From: "5.1.2,e "
Sent: Thu, 28 Sep 2023 15:35:32 +0100
To: "5.1.2,e " <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Subject: FW: concept verslag BO NIJ-plas CD-terrein 22 april 5.1.2,e MS.docx
Attachments: concept verslag BO NIJ-plas CD-terrein 22 april 5.1.2,e _5.1.2,e docx, eindconcept verslag BO NIJ-plas CD-terrein 22 april 2022.docx

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @vinu.nl>
Verzonden: dinsdag 31 mei 2022 16:26
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>; 5.1.2,e @zaanstad.nl <5.1.2,e @zaanstad.nl>
CC: 5.1.2,e <5.1.2,e @noord-holland.nl>
Onderwerp: concept verslag BO NIJ-plas CD-terrein 22 april 5.1.2,e MS.docx

5.1.2,e en 5.1.2,e

Van 5.1.2,e kreeg ik onderstaande mailwisseling doorgestuurd over het verslag van het bestuurlijk overleg Noorder IJ-plas.
Ik zag dat er over en weer nog enkele wijzigingen en aanvullingen zijn doorgevoerd.

Ik heb de wijzigingen verwerkt, echter was ik natuurlijk niet bij het overleg. Kunnen we het in ons komende overleg van 9 juni op deze wijze vaststellen als opgenomen in het eindconcept?
Ik heb beide stukken opgenomen in de bijlage voor de volledigheid. Hoor graag even deze week zodat we tijdens ons overleg de 9de dan door kunnen met de overige punten.

Dank jullie wel alvast. Per donderdag ga ik mailen vanaf mijn Noord-Holland account. Ik zal dan ook een voorstel voor de agenda mailen.

Vriendelijke groet van
5.1.2,e
5.1.2,e

VINU.
5.1.2,e
5.1.2,e Leiden

5.1.2,e
5.1.2,e @vinu.nl

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Verzonden: dinsdag 17 mei 2022 05:59
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @Zaanstad.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @Noord-Holland.nl>
Onderwerp: RE: concept verslag BO NIJ-plas CD-terrein 22 april 5.1.2,e MS.docx

Dag 5.1.2,e en 5.1.2,e

Correctie op de reactie van 5.1.2,e het omgevingsberaad stelt niet het voorkeursalternatief mede op. Ik heb ook de letterlijke tekst uit de stukken van het BO ingevoegd bij scenario 2.

5.1.2,e
5.1.2,e
Ruimte en Duurzaamheid

Gemeente Amsterdam
M 5.1,2,e
E-mail: 5.1,2,e @amsterdam.nl
De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

Van: 5.1,2,e <5.1,2,e @Zaanstad.nl>
Verzonden: maandag 16 mei 2022 17:08
Aan: 5.1,2,e <5.1,2,e @Noord-Holland.nl>
CC: 5.1,2,e <5.1,2,e @amsterdam.nl>
Onderwerp: FW: concept verslag BO NIJ-plas CD-terrein 22 april 5.1,2,e MS.docx

5.1,2,e

Ik heb geen reactie meer gezien van 5.1,2,e Vandaar dat ik het ook nog even naar jou stuur (ik heb nog geen mailadres van de opvolger van 5.1,2,e).

Groet,
5.1,2,e

Van: 5.1,2,e
Verzonden: donderdag 12 mei 2022 9:28
Aan: 5.1,2,e <5.1,2,e @noord-holland.nl>
Onderwerp: concept verslag BO NIJ-plas CD-terrein 22 april 5.1,2,e MS.docx

5.1,2,e

Hierbij mijn opmerkingen op het verslag.

Tot straks,

Groet,
5.1,2,e

--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---
Aan deze e-mail kunnen geen rechten worden ontleend. De Gemeente Zaanstad sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit de electronische verzending van dit bericht. De inhoud van dit e-mailbericht (en de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Mocht u dit bericht bij vergissing ontvangen hebben dan wordt u verzocht de afzender hierover te informeren en het bericht te verwijderen. Indien u niet de geadresseerde bent noch een geautoriseerde medewerker die kennis mag nemen van berichten voor de geadresseerde, mag u het bericht niet openbaar maken of op enige wijze verspreiden of vermenigvuldigen
--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---

De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

Provincie Noord-Holland

Verslag Bestuurlijk overleg windturbines Noorder IJ-plas / 5.1.2.e

22 april 2022

Notulist

5.1.2.e , beleidsmedewerker

Aanwezig

5.1.2.e (wethouder Landsmeer), 5.1.2.e (wethouder Zaanstad), 5.1.2.e van Doorninck (wethouder Amsterdam), 5.1.2.e (gedeputeerde). Ambtelijk: 5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e

Afwezig

5.1.2.e (burgemeester, Oostzaan)

1. Opening en doel

Stigter licht de aanleiding toe. Eerder was er overleg over dit onderwerp zonder Amsterdam. Nu verder met Amsterdam. Elfferich voegt toe dat het zonder Amsterdam was om de rol van de provincie te duiden, niet om Amsterdam uit te sluiten.
Verder akkoord met doel van het overleg.

2. Procedurele zaken

2.1 De provincie is bevoegd gezag vanuit de Elektriciteitswet; deze kan worden gedelegeerd, maar daarvoor is niet gekozen: 5.2.1. (5.2.1. 5.2.1.). Baerveldt meldt dat Zaanstad 5.2.1. is met PNH als met bevoegd gezag, dat voorkomt het beeld van Amsterdam dat eigenstandig doorzet.

5.2.1.

2.2 De herziening van de provinciale omgevingsverordening zou in januari 2022 plaatsvinden. Het initiatief tot een referendum kwam ertussen. Daarom verschoof alle besluitvorming naar mei. De provincie zoekt nog wel uit wat er in de fase tussen nu en eventuele nieuwe regels voor wind (verwacht in 2023) geldt. Er volgt hiervoor een handreiking hoe per geval te beoordelen. Baerveldt brengt in dat het wel verwarrend is: in 2012 startte een initiatief voor windturbines, toen nog de 600 m gold, waarmee het werd stopgezet. Later werd het weer opgestart anticiperend op vervallen 600 m, nu is het weer onduidelijk.

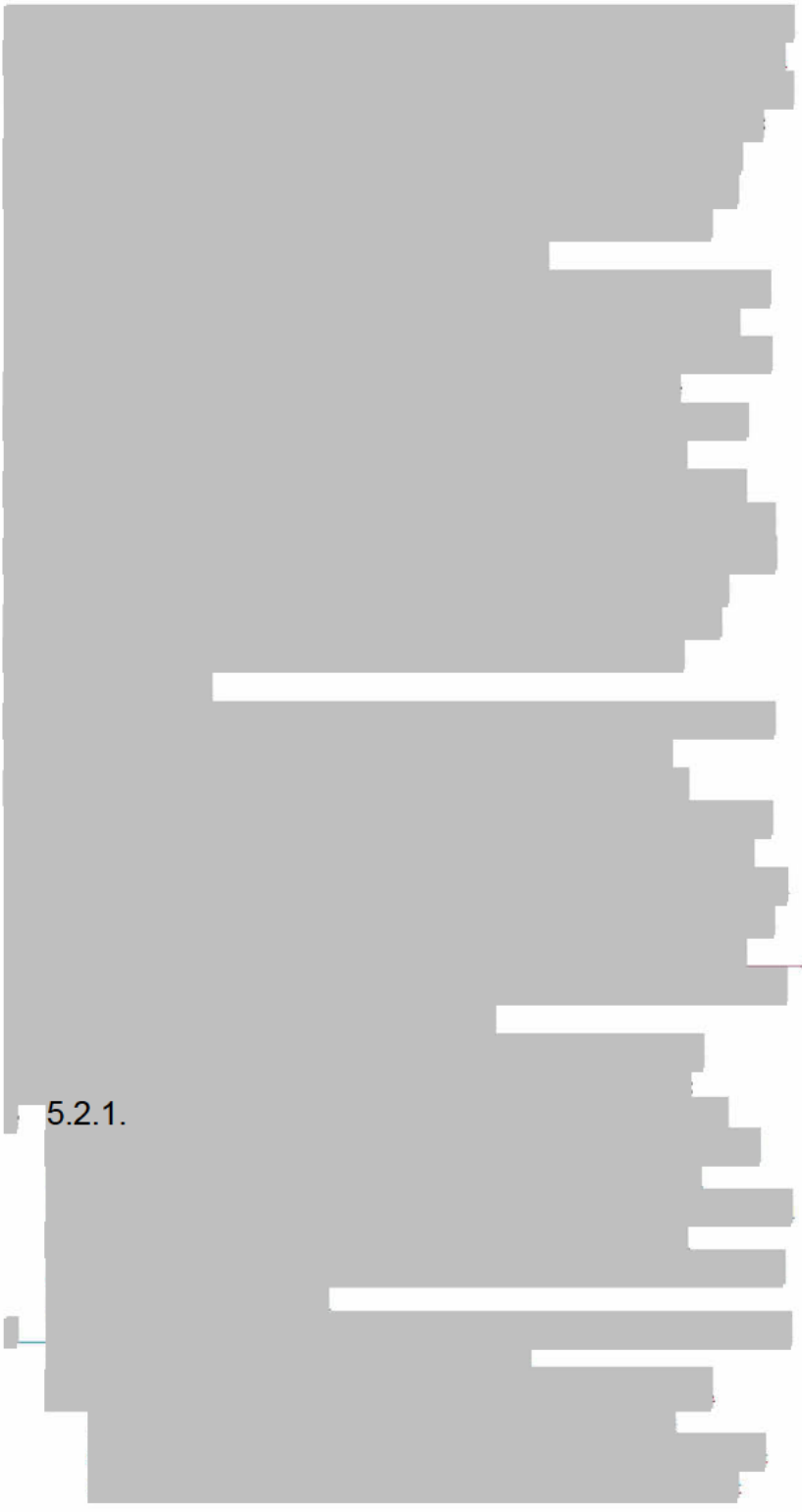
2.3 De concept-NRD wordt door de provincie beoordeeld, waarna de initiatiefnemers weten wat in de MER moet komen.

3. Drie scenario's voor het vevolg

Na een ambtelijke toelichting op de 3 scenario's vraagt Stigter om een eerste reactie. Baerveldt wijst op ingebrachte scenario IV, waarbij de windturbines Noorder IJ-plas meegaan in plan MER; dan is er geen verwarring meer. 5.2.1.

5.2.1.

5.1.2,e



5.2.1.

5.2.1.
~~II+).~~

- 5.2.1.

4. Windzoeklocatie langs A10 noord bij Landsmeer

Elferich licht toe. De vragen van Landsmeer kunnen nu schriftelijk beantwoord door Amsterdam. Vragen gaan over eerdere participatie in RES-proces en het niet goed gemeten draagvlak onder de Landsmeerders. Van Doorninck zal de beantwoording laten uitvoeren.

5. Communicatie

Afgesproken wordt dat er pas naar buiten wordt gecommuniceerd als de beoordeling van de concept-NRD rond is. Dan moet ook scenario II+ goed beschrijven zijn.

Provincie Noord-Holland

Verslag Bestuurlijk overleg windturbines Noorder IJ-plas / 5.1.2.e

22 april 2022

Notulist

5.1.2.e , beleidsmedewerker

Aanwezig

5.1.2.e (wethouder Landsmeer), 5.1.2.e (wethouder Zaanstad), 5.1.2.e van Doorninck (wethouder Amsterdam), 5.1.2.e (gedeputeerde). Ambtelijk: 5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e

Afwezig

5.1.2.e (burgemeester, Oostzaan)

1. Opening en doel

5.1.2.e. licht de aanleiding toe. Eerder was er overleg over dit onderwerp zonder Amsterdam. Nu verder met Amsterdam. 5.1.2.e. voegt toe dat het zonder Amsterdam was om de rol van de provincie te duiden, niet om Amsterdam uit te sluiten.
Verder akkoord met doel van het overleg.

2. Procedurele zaken

2.1 De provincie is bevoegd gezag vanuit de Elektriciteitswet; deze kan worden gedelegeerd, maar daarvoor is niet gekozen: 5.2.1.

(tegenstanders van wind willen juist wel dat Amsterdam er over gaat), het kan dus terugkomen als issue. 5.1.2.e.t 5.2.1.

2.2 De herziening van de provinciale omgevingsverordening zou in januari 2022 plaatsvinden. Het initiatief tot een referendum kwam ertussen. Daarom verschoof alle besluitvorming naar mei. De provincie zoekt nog wel uit wat er in de fase tussen nu en eventuele nieuwe regels voor wind (verwacht in 2023) geldt. Er volgt hiervoor een handreiking hoe per geval te beoordelen. 5.1.2.e. brengt in dat het wel verwarrend is: in 2012 startte een initiatief voor windturbines, toen nog de 600 m gold, waarmee het werd stopgezet. Later werd het weer opgestart anticiperend op vervallen 600 m, nu is het weer onduidelijk.

2.3 De concept-NRD wordt door de provincie beoordeeld, waarna de initiatiefnemers weten wat in de MER moet komen.

3. Drie scenario's voor het vevolg

Na een ambtelijke toelichting op de 3 scenario's vraagt 5.1.2.e. om een eerste reactie. 5.2.1.

5.2.1.

5.1.2.e. zegt dat Landsmeer niet direct belanghebbende is, maar wel Zaanstad steunt5.2.1.

5.2.1.

5.2.1.

De initiatiefnemers hebben overigens aangegeven dat ze na het bepalen van de milieueffecten, eerst overleggen met het omgevingsberaad en betrokken overheden, en dan pas een concept MER opstellen met het voorkeursalternatief. Ze gaan al uit van aanvraag SDE++ op een later moment, 2023.

5.1.2.e. concludeert dat we dit pad gaan volgen dat in lijn is met scenario II, met ook een tussenstap vanuit de initiatiefnemers:

- Eerst gezamenlijke aanscherping onderzoeksvragen MER. Dit wordt door provincie meegenomen in richtlijnenadvies voor het project MER. Hierin worden een aantal aanscherpingen ten opzichte van de NRD opgenomen. Dit wordt ook besproken in het overleg Zaan-IJ. Dit om goed in beeld te krijgen wat de consequenties van de milieueffecten voor de totale opgave van het gebied (scenario II+) zijn.
- Initiatienemers brengen milieueffecten in beeld, leggen ze voor aan Omgevingsberaad en betrokken overheden. Initiatiefnemers stellen daarna voorkeursalternatief op, waarna het concept MER wordt afgerond.

4. Windzoeklocatie langs A10 noord bij Landsmeer

5.1.2.e. licht toe. De vragen van Landsmeer kunnen nu schriftelijk beantwoord door Amsterdam. Vragen gaan over eerdere participatie in RES-proces en het niet goed gemeten draagvlak onder de Landsmeerders. Van Doorninck zal de beantwoording laten uitvoeren.

5. Communicatie

Afgesproken wordt dat er pas naar buiten wordt gecommuniceerd als de beoordeling van de concept-NRD rond is. Dan moet ook scenario goed beschrijven zijn.

From: "5.1.2,e"
Sent: Thu, 28 Sep 2023 15:36:03 +0100
To: "5.1.2,e" <5.1.2,e@amsterdam.nl>
Subject: FW: concept verslag BO NIJ-plas CD-terrein 22 april 2022
Attachments: concept verslag BO NIJ-plas CD-terrein 22 april 2022 (eindconcept).docx

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e@noord-holland.nl>
Verzonden: vrijdag 13 mei 2022 09:45
Aan: 5.1.2,e@over-gemeenten.nl <5.1.2,e@over-gemeenten.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e@Noord-Holland.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e@landsmeer.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e@amsterdam.nl>; 5.1.2,e@vinu.nl <5.1.2,e@vinu.nl>
Onderwerp: concept verslag BO NIJ-plas CD-terrein 22 april 2022

Hoi,

Hier het eindconcept na verwerking van commentaar. Goed om dit nog even af te tikken op volgend ambtelijk overleg rond 31 mei.
5.1.2,e aan jou om dit overleg in te plannen (via datumprikker of zo). Je krijgt nog enkele namen erbij die ook aanschuiven.
Andere agendapunten staan in mijn actiepuntenverslag dat ik net mailde: planning initiatiefnemers, omschrijving scenario II.

Groet 5.1.2,e
Aan dit bericht en eventuele bijlagen kunnen geen rechten worden ontleend. Het Provinciaal Bestuur van Noord-Holland.

Provincie Noord-Holland

Verslag Bestuurlijk overleg windturbines Noorder IJ-plas **22 april 2022**

/ 5.1.2.e

CONCEPT

Notulist

5.1.2.e , beleidsmedewerker

Aanwezig

5.1.2.e (wethouder Landsmeer), 5.1.2.e (wethouder Zaanstad), 5.1.2.e van Doorninck (wethouder Amsterdam), 5.1.2.e (gedeputeerde). Ambtelijk: 5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e

Afwezig

5.1.2.e (burgemeester, Oostzaan)

1. Opening en doel

5.1.2.e licht de aanleiding toe. Eerder was er overleg over dit onderwerp zonder Amsterdam. Nu verder met Amsterdam. 5.1.2.e voegt toe dat het zonder Amsterdam was om de rol van de provincie te duiden, niet om Amsterdam uit te sluiten.
Verder akkoord met doel van het overleg.

2. Procedurele zaken

2.1 De provincie is bevoegd gezag vanuit de Elektriciteitswet; deze kan worden gedelegeerd, maar daarvoor is nu niet gekozen: 5.2.1.
(tegenstanders van wind willen juist wel dat Amsterdam er over gaat), het kan dus terugkomen als issue. 5.1.2.e 5.2.1.

2.2 De herziening van de provinciale omgevingsverordening 2020 zou in januari 2022 plaatsvinden. Het initiatief tot een referendum kwam ertussen. Daarom verschoof alle besluitvorming naar mei. De provincie zoekt nog wel uit wat er in de fase tussen nu en eventuele nieuwe regels voor wind (verwacht in 2023) geldt.. Als herziening OV op 23-5 wordt vastgesteld zijn er geen bovenwettelijke wol-regels meer. Door RvS uitspraak windpark Delfzijl mag bevoegd gezag bij vergunningverlening niet zomaar verwijzen naar landelijk activiteitenbesluit. In plaats daarvan mag in afwachting van nieuwe landelijke windregels een zgn. locatiespecifieke afweging worden gemaakt. 5.1.2.e brengt in dat het wel verwarrend is: in 2012 startte een initiatief voor windturbines, toen nog de 600 m gold, waarmee het werd stopgezet. Later werd het weer opgestart anticiperend op vervallen 600 m, nu is het weer onduidelijk.

2.3 De concept-NRD wordt door de provincie beoordeeld, waarna de initiatiefnemers weten wat in de MER moet komen.

3. Drie scenario's voor het vervolg

Na een ambtelijke toelichting op de 3 scenario's vraagt 5.1.2.e. om een eerste reactie. 5.2.1.

5.2.1.

5.2.1.

5.1.2.e zegt dat Landsmeer niet direct belanghebbende is, maar wel Zaanstad steunt.5.2.1.

5.2.1.

De initiatiefnemers hebben overigens aangegeven dat ze na het bepalen van de milieueffecten eerst overleggen met het omgevingsberaad, en dan pas een concept MER opstellen. Ze gaan al uit van aanvraag SDE++ op een later moment, 2023.

5.1.2.e concludeert dat we dit pad gaan volgen dat in lijn is met scenario II, met ook een tussenstap vanuit de initiatiefnemers:

- Gemeenten en provincie bespreken advies Amsterdam op concept NRD
- Initiatiefnemers brengen milieueffecten in beeld van windturbines op de omgeving, inclusief mogelijke milieueffecten op toekomstige woningbouw, leggen ze voor aan Omgevingsberaad, stellen daarna voorkeursalternatief op, waarna het ontwerp MER wordt afgerond. Voordat Omgevingsberaad gaat kijken naar een voorkeursalternatief, gaat werkgroep ZaanIJ kijken wat de consequenties zijn van de milieueffecten voor de totale opgave van het gebied (scenario II+).

4. Windzoeklocatie langs A10 noord bij Landsmeer

5.1.2.e licht toe. De vragen van Landsmeer kunnen nu schriftelijk beantwoord door Amsterdam. Vragen gaan over eerdere participatie in RES-proces en het niet goed gemeten draagvlak onder de Landsmeerders. Van Doorninck zal de beantwoording laten uitvoeren.

5. Communicatie

Afgesproken wordt dat er pas naar buiten wordt gecommuniceerd als de provinciale nota van advies van de concept-NRD rond is. Dan moet ook scenario II goed beschreven zijn.

From: "5.1.2,e"
Sent: Thu, 28 Sep 2023 15:36:55 +0100
To: "5.1.2,e" <5.1.2,e@amsterdam.nl>
Subject: FW: Actiepunten uit ambt overleg 12 mei 22 wind Noorder IJ-plas
Attachments: nota van antwoord_NRD_28-4-2022_Oostzaan.docx

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e@over-gemeenten.nl>
Verzonden: vrijdag 13 mei 2022 10:09
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e@amsterdam.nl>
CC: '5.1.2,e' <5.1.2,e@noord-holland.nl>; 5.1.2,e @vinu.nl <5.1.2,e @vinu.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @Noord-Holland.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @Zaanstad.nl>
Onderwerp: RE: Actiepunten uit ambt overleg 12 mei 22 wind Noorder IJ-plas

Dag 5.1.2,e

Bijgaand de opmerkingen namens de gemeente Oostzaan bij de Concept Adviesnota NRD Windenergie Noorder IJplas/5.1.2,e Douwesterrein.

Met vriendelijke groet,

OOSTZAAN WORMERLAND OVER GEMEENTEN

5.1.2e
Beleidsadviseur duurzaamheid en klimaat

5.1.2,e

Postadres: Postbus 20, 1530 AA, Wormer

Website: https://www.over-gemeenten.nl
E-mail: 5.1.2,e @over-gemeenten.nl

Een OVER-gemeentelijke samenwerking tussen Oostzaan en Wormerland

Tel.: 5.1.2,e
Woensdag afwezig

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e@noord-holland.nl>
Verzonden: vrijdag 13 mei 2022 09:27
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e@over-gemeenten.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @Zaanstad.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>; 5.1.2,e @vinu.nl; 5.1.2,e <5.1.2,e @Noord-Holland.nl>
Onderwerp: Actiepunten uit ambt overleg 12 mei 22 wind Noorder IJ-plas

Beste collega's,

Hier actiepunten uit overleg gisteren.

Met vriendelijke groet,

5.1.2,e
Beleidsmedewerker RES provincie Noord-Holland

Aanwezig op maandag, dinsdag, donderdag.

M 5.1,2,e
E 5.1,2,e@noord-holland.nl

Provincie Noord-Holland

CIRCULAIR EN ENERGIENEUTRAAL
SAMEN MAKEN WE HET WAAR

Aan dit bericht en eventuele bijlagen kunnen geen rechten worden ontleend. Het Provinciaal Bestuur van Noord-Holland.
---------- Disclaimer ----------
De informatie verzonden met dit e-mailbericht (en bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n) en zij die van de geadresseerde(n) toestemming kregen dit bericht te lezen.
Kennisneming door anderen is niet toegestaan. De informatie in dit e-mailbericht (en bijlagen) kan vertrouwelijk van aard zijn.
Indien dit e-mailbericht niet voor u bestemd is, wordt u verzocht de afzender daarover onmiddellijk te informeren en het e-mailbericht (en bijlagen) te vernietigen.

Adviesnota NRD

NRD Windenergie Noorder IJ-plas/ 5.1.2,e Douwesterrein

Datum: 28 april 2022
Status: concept

CONCEPT

1. Inleiding

1.1 Proces NRD

Van 13 december tot en met 10 februari 2022 heeft de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor het MER Windenergie Noorder IJ-plas/ 5.1,2,e Douwesterrein ter inzage gelegen.

De initiatiefnemers, de coöperaties NDSM Energie en de in Amsterdam Wind verenigde burgercoöperaties hebben de NRD laten opstellen en de gemeente Amsterdam verzocht om advies. De initiatiefnemers zich sinds publicatie van de NRD hebben verenigd in Wind ontwikkeling Amsterdam Noord B.V.

De NRD beschrijft het voornemen van de initiatiefnemers om windturbines te realiseren en het detailniveau en de reikwijdte van de onderzoeken die zij laten onderzoeken in een milieueffectrapportage (MER). Het MER biedt informatie over de gevolgen voor de omgeving zodat deze informatie kan worden betrokken bij besluitvorming over het initiatief.

Als het MER gereed is, beschrijft het de milieueffecten van verschillende varianten. Het MER is een bijlage bij een aanvraag voor een vergunning om een uitgewerkt plan te mogen realiseren. De informatie in het MER wordt betrokken bij besluitvorming over een dergelijke aanvraag.

De initiatiefnemers doorlopen een proces voor de uitwerking van hun initiatief waarin de resultaten van het MER worden verwerkt. Informatie over de initiatiefnemers, het voornemen van de initiatiefnemers en de voortgang en tussentijdse resultaten van het participatieproces zijn op de website van initiatiefnemers te vinden (www.amsterdam-wind.nl).

Bijlagen bij deze nota zijn:
- zienswijzen (geanonimiseerde versies van natuurlijke personen)
- Rapportage Signalen uit de stad
- Adviezen expertgroepen gezondheid en natuur (zie links in reactienota)

1.2 Adviesnota en zienswijzen

Deze nota betreft het advies van de provincie Noord-Holland in samenwerking met de gemeente Amsterdam. Daarbij is aangegeven hoe de ingebrachte adviezen zijn betrokken bij het advies op de NRD. Daarbij is het volgende relevant op te merken. In de tabel met zienswijzen (2) is aangegeven in de laatste kolom welke aanvullende informatie (of verduidelijking) gewenst is voor het MER. Daarbij is tevens aangegeven welke zienswijzen geen aanleiding geven tot aanvulling.

De NRD is geen besluit in het kader van of over het plaatsen van windturbines. In de zienswijzen wordt regelmatig een visie of standpunt ingenomen met betrekking tot het plaatsen van windturbines in het gebied waar de initiatiefnemers plaatsing gaan onderzoeken. Van deze opmerkingen en standpunten wordt kennisgenomen. Dat is ook aangegeven in de tabel. Dit heeft geen relatie met de inhoud van de NRD en het op te stellen MER en daarom is bij zienswijzen die een standpunt of een visie op het projectinitiatief van de initiatiefnemers in de laatste kolom aangegeven 'nvt' (niet van toepassing).

Op de NRD zijn 71 zienswijzen ingediend (3 zienswijzen zijn dubbel geregistreerd. 40 zienswijzen zijn gelijkluidend (identiek, met soms een toevoeging).

CONCEPT

1.3 Vervolg

De initiatiefnemers laten een MER opstellen. De provincie geeft in samenwerking met de gemeente Amsterdam advies aan de initiatiefnemers ter aanvulling op de NRD en heeft daar de zienswijzen bij betrokken. De zienswijzen zelf worden tevens aangeboden aan de initiatiefnemers om hier kennis van te nemen. De zienswijzen zijn geanonimiseerd beschikbaar gesteld.

Als het MER gereed is kunnen de initiatiefnemers goedkeuring vragen, in de vorm van een vergunning of ruimtelijk plan, voor het mogen realiseren en exploiteren van een of meerdere windturbines. De resultaten van de onderzoeken in het MER worden betrokken bij de besluitvorming over het verzoek. In de NRD is toegelicht dat bij besluitvorming ook reactiemogelijkheden zijn in de vorm van ter inzagelegging. Op dat moment kan iedereen kennis nemen van de resultaten in het MER en daarop reageren. Het MER wordt tevens voor advies voorgelegd aan de bij wet ingestelde onafhankelijke commissie voor de MER.

De initiatiefnemers hebben een participatieplan opgesteld (hier te vinden: https://amsterdam-wind.nl/noorder-ij-plas/) waarin is beschreven over de wijze waarop zij het proces uitvoeren om hun initiatief uit te werken. Onderdeel hiervan is ook het uitwerken van financiële participatie. Dit staat los van de onderzoeken naar de effecten op de omgeving die in het MER worden onderzocht.

1.2 Advies initiatiefnemers NRD

De provincie en gemeente Amsterdam hebben de NRD eveneens beoordeeld. Daarbij zijn de inzichten uit 'Signalen uit de stad' en de adviezen van de expertgroepen gezondheid en natuur verwerkt. In dit document zijn vraag- en zorgpunten rondom windenergie in Amsterdam gebundeld. Het document is als bijlage bij deze nota gevoegd. In de tabel bij de nota is aangegeven welke eventuele aanvullende informatie wordt verwacht in het MER. De zienswijzen zijn integraal opgenomen in de tabel. De zienswijzen zijn geanonimiseerd bijgevoegd. Figuren, voetnoten en bijlagen zijn terug te vinden in de zienswijzen en niet in de tabel opgenomen.

Naar aanleiding van de rapportage 'Signalen uit de stad', de adviezen van de Amsterdamse expertgroepen gezondheid en natuur, de beoordeling van NRD en de ingebrachte zienswijzen hebben provincie en Amsterdam de volgende adviezen om mee te nemen in het MER.. Met deze adviezen wordt invulling gegeven aan vragen en zorgen die leven rondom de gevolgen van het plaatsen van windturbines zodat de informatie die dit oplevert kan worden betrokken bij besluitvorming.

De Signalen uit de Stad en de adviezen van de expertgroepen gezondheid en natuur zijn beschikbaar.

Tabel 1 Advies NRD

1.	Samenvatting
	Geef een goede samenvatting van de resultaten van het MER en het doorlopen participatieproces en laat zien hoe de inbreng van belanghebbenden is betrokken bij de totstandkoming van het voorkeursalternatief.
2.	Beleid
	Geef in het MER een actueel overzicht van toepassing zijnde landelijke, provinciale en gemeentelijke wetgeving en beleidskaders en betrek deze bij de duiding van effecten. . Betrek daar ook de ontwikkeling van de rijksmilieuregels "Nationale windturbinebepalingen leefomgeving" bij.

CONCEPT

3.	Natuur
	De NRD laat zien dat effecten van zowel aanleg- als exploitatie worden beoordeeld. Beschrijf in het MER de gevolgen van het benodigde ruimtegebruik en de diverse effecten die zijn te verwachten, zoals verstoring, aantasting leefgebied naast aanvaringsslachtoffers. Betrek daarbij de aanwezige ecologische waarden en het beleid van de gemeente ten aanzien van de hoofdgroenstructuur.
	Breng niet alleen gevolgen voor beschermde natuurwaarden in beeld maar ook voor soorten die onder druk staan, de zgn. Rode Lijst geeft een overzicht van deze soorten. Betrek daar ook het advies van de expertgroep natuur bij[1]
	Beschrijf in het MER mogelijke maatregelen om effecten op natuur te beperken en de afspraken die de windsector heeft gemaakt met provincies en diverse natuurorganisaties. Geef aan welke effecten hiervan mogen worden verwacht bij toepassing bij het initiatief (zie: https://www.regionale-energiestrategie.nl/bibliotheek/ruimtegebruik/res+natuur/1888743.aspx)
4.	Gezondheid
	Breng voor het onderdeel geluid de geluidsbelasting inclusief mitigatie in beeld voor verschillende geluidswaarden bij geluidsgevoelige objecten, minimaal Lden 47 (de norm uit het Activiteitenbesluit die voorheen gold), Lden 45 dB (de advieswaarde van de WHO & advies grenswaarde expertgroep gezondheid) en een lagere waarde van Lden 42 dB (advies standaardwaarde expertgroep gezondheid[2]). Laat zien welke mitigatiestrategieën gevolgd kunnen worden voor het realiseren van de onderzochte waarden bij geluidsgevoelige objecten bij het voorkeursalternatief.
	Geef in het MER een vergelijking van de bepaalde geluidswaarden met de geldende geluidsnormering van andere geluidsbronnen en duidt de verschillen.
	Bepaal daarnaast het laagfrequent geluidsniveau bij geluidsgevoelige objecten en vergelijk dit met bijvoorbeeld de normstelling uit Denemarken, de Vercammen-curve of normstelling die voor duiding gebruikt kan worden.
	Ga in op het aanwezig zijn van tonaliteit in het geluidsbronvermogen van een windturbinetype. Indien voor de geluidsberekeningen wordt uitgegaan van een windturbinetype met tonaliteit - pas een 5 dB straffactor toe. indien een windturbinetype zonder tonaliteit wordt gehanteerd - ga in op de gevolgen in geval een windturbinetype met tonaliteit wordt gehanteerd.
	Ten aanzien van cumulatie van geluid: verantwoord in het MER de gehanteerde methode van cumulatie en geef een duiding van de verandering van cumulatieve geluidsniveaus.
	Ga in het MER na op welke wijze ritmisch geluidskarakter van windturbinegeluid kan worden verminderd. De regelmatige variatie in het geluidniveau wordt ook wel amplitudemodulatie genoemd: het hangt samen met het toerental en kan variëren van een altijd aanwezig zoevend geluid dicht bij een windturbine tot een minder vaak voorkomend stampend geluid op grotere afstand.
	Ga bij het aspect gezondheid in op vragen over potentiële gezondheidseffecten door windturbines uit Signalen uit de stad, zoals ten aanzien van verlichting, vrijkomen van emissies van windturbines en verspreiding van fijnstof.

[1] https://amsterdam.raadsinformatie.nl/document/11378014/1/Advies_expertgroep_Energie_en_Natuur_Amsterdam_defintief_-_5_april_2022
[2] https://amsterdam.raadsinformatie.nl/document/11378017/1/Advies_expertgroep_gezondheidseffecten_windturbines

CONCEPT

	In aanvulling op hetgeen hierover in par. 5.11 van de NRD is vermeld ga in op mogelijke mitigerende maatregelen om negatieve gezondheidseffecten te beperken.
5.	Slagschaduw
	Breng voor het onderdeel slagschaduw de mogelijkheid en te volgen mitigatiestrategie in beeld van verschillende slagschaduwduren bij slagschaduwgevoelige objecten, met in achtneming van het aantal slagschaduwuren in het advies van de expertgroep gezondheid.
6.	Water
	Ga in het MER in op de potentiële effecten op de doelstellingen voor het gebied van de Kaderrichtlijn water voor de Noorder IJ-plas en op de eventueel benodigde watercompensatie.
7.	Ruimtelijke ontwikkelingen
	Conform hetgeen in de NRD is benoemd is het wenselijk om in het MER inzicht te bieden in de gevolgen voor bekende plannen en projecten, ongeacht de fase van besluitvorming, zoals opgesomd in de NRD. Dit betreft bijvoorbeeld de ontwikkelingen in het ontwikkelkader 5.1.2,e Noorder IJ-plas en de5.2.1. r. Beschrijf en beoordeel de potentiële effecten van het plaatsen van windturbines en geef waar mogelijk suggesties voor mitigatie, optimalisatie cq onderlinge integratie of afstemming van de betreffende plannen met varianten voor het plaatsen van windturbines. Voor het kunnen beoordelen van bijvoorbeeld de potentiële effecten in de vorm van geluid, slagschaduw en externe veiligheid (woningen, fietsverbinding) kan op verzoek nadere informatie worden aangeleverd ten behoeve van het hanteren van uitgangspunten over bijvoorbeeld locaties.
8.	Landschap
	Breng in beeld welke verlichting is vereist ten behoeve van scheep- en /of luchtvaartverkeer en beoordeel dit bij het aspect landschap. Ga daarbij in op mogelijke mitigatie in geval lichten dienen te worden toegepast. Betrek daarbij ook mogelijkheid van toepassing van een transpondersysteem en dimbare verlichting.
	5.2.1.
9.	Veiligheid
	Benoem veiligheidsrisico's van een windturbine voor de omgeving, in de vorm van risico's van incidenten, ijs of slagschaduw (ivm verkeersveiligheid)
10.	Overig
	Geef in het MER een overzicht van vermeden CO2-emissies bij de varianten
	Benoem mogelijke effecten op volkstuinen, stadslandbouw, scholen, hotel, recreatie en bedrijven" En dan in de beschrijving dat er hinder kan zijn vanuit geluid en slagschaduw.
	Geef een doorkijk naar mogelijke autonome ontwikkelingen, zoals woningbouw en dam-tot-dam fietspad Beschouw in het MER de eventuele gevolgen op recreatie en verblijf in en om het windpark, zoals Hotel 5.1.2,e IJ-plas en stadstuinderij NoordOogst
	Vergelijk in het MER de verschillende alternatieven met een nul-alternatief: de huidige situatie plus alle te realiseren autonome ontwikkelingen, maar zonder de windturbines

5.2.1.

5.2.1.
5.2.1.

CONCEPT

Tabel 2 Reactie zienswijzen voor advies NRD

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
I0001NRD			
1a.	Er wordt volgens ons te weinig rekening gehouden met de bewoners in dit gebied en de natuur. Absoluut een slecht idee! Hopelijk kan dit project worden gestopt!	In de NRD is aangegeven welke effecten onderzocht worden. Dit betreft onder meer gevolgen voor omwonenden en natuur.	nvt
I0002NRD			
2a.	Hierbij mijn zienwijze op de concept NRD Allereerst even, los van deze zienswijze, mijn persoonlijke situatie/visie in relatie tot de plannen: Ik woon op ongeveer 500 meter afstand van de geplande locatie. Enkele buren wonen zelfs op 350 meter afstand! Ik maak mij ernstig zorgen over de gezondheid van mijn gezin en van iedereen in mijn omgeving. Ik vind het eigenlijk bizar dat meerdere windmolens van deze omvang zo dicht bij bebouwing worden geprojecteerd. Ook al is er geen winstoogmerk bij de initiatiefnemers, zoals zij pretenderen, vind ik het ongelofelijk dat er aan deze plek wordt gedacht. Volksgezondheid is van ondergeschikt belang. Hoe meer ik over de gevolgen van deze grote windmolens lees, des te treuriger ik wordt. Dit wil je de inwoners van je gemeente toch niet aandoen. Maar ja....	Er zijn nog geen windturbineplekken besloten. Er worden varianten van opstellingen onderzocht in het MER. Gevolgen voor de gezondheid maakt onderdeel uit van het onderzoek, dit is opgenomen in paragraaf 4.4 van de NRD. Daarbij wordt uitgegaan van de meest recente inzichten. Op grond van het advies van de expertgroep gezondheid zijn nadere eisen aan het onderzoek gesteld (zie de tabel 1 in paragraaf 1.2 hiervoor)	nvt
2b.	2.5 => Gemeentelijk beleid. In de 3e alinea, 4e regel staat dat de gemeente onder voorwaarden meewerkt. (Zienswijze 1) Graag deze voorwaarden in het document opnemen.	De gemeente besluit over medewerking aan windinitiatieven op basis van de gevolgen voor de omgeving. Op basis daarvan kunnen voorwaarden worden gesteld. Verder geldt het gemeentelijk beleid zoals in paragraaf 2.5 van de NRD opgenomen	nvt
2c.	3.3 => 2e alinea: "Vanuit sociaal-maatschappelijk perspectief vinden initiatiefnemers het echter niet wenselijk om het windenergie technische maximum van zeven windturbines in het zoekgebied te onderzoeken. Initiatiefnemers hebben in de omgevingsberaden zorgen gehoord over windturbines nabij een dicht bewoond gebied en zien het maximum van zeven windturbines in dit gebied daarom niet als een reëel alternatief". Blijkbaar is er toch oog voor de omgeving en wordt de hinder voor de omgeving in deze alinea onderkend.(Zienswijze 2). Graag het afwegingskader toevoegen aan de notitie. Wanneer de hinder voor de omgeving wordt onderkend lees ik graag (onderbouwd) waarom er dan toch wordt gekozen hinder te veroorzaken.	De alinea beschrijft de visie van initiatiefnemers m.b.t. hun voornemen. De gemeente verlangt op grond van het participatieplan een motivering van het voorkeursalternatief dat initiatiefnemers kiezen op basis van de resultaten van het MER.	Conform het participatieplan wordt een gemotiveerde keuze voor een uitgewerkt plan voor windmolens verwacht waarbij de uitkomsten van het MER worden betrokken

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
2d	4.4 => Gezondheid. Ik zou willen pleiten voor een vergelijking met al gebouwde windmolens. Waarom het wiel opnieuw uitvonden (Zienswijze 3). Graag toevoegen locatiebezoek vergelijkbare situatie/molens in Nederland in nabijheid van woningen. Effecten zijn daar namelijk al bekend.	Suggestie wordt ter kennisgeving aangenomen. Een beoordeling van potentiële gezondheidseffecten dient te worden uitgevoerd op basis van de best beschikbare kennis. Dit is reeds opgenomen in de NRD. Indien er kennisleemtes zijn die relevant zijn voor de besluitvorming dienen deze te worden beschreven. Dit is onderdeel van het MER.	Geen aanpassing
2e	4.5 => Soortenbescherming. Ik zou willen pleiten voor meer aandacht voor de aanwezige zoogdieren en vogels in het gebied. Vooral de zinssnede: "Voor de effecten op soorten die zijn beschermd wordt gekeken naar effecten in de aanlegfase en in de gebruiksfase (met name aanvaringsslachtoffers vogels en vleermuizen)" maakt mij ongerust. Het gebied waar de molens bedacht zijn is onder andere het habitat van meerdere broedparen van de nachtegaal, cetti's zanger, goudvink en veel andere soorten. De tellingen van de broedvogels in het gebied van de afgelopen 5 jaar zijn bij mij op te vragen. De voet van een molen van 250 meter hoog moet dermate groot zijn (het bouwterrein is nog groter!) dat een compleet habitat vernietigd wordt. (Zienswijze 4) Graag onderzoeken hoe hier mee om wordt gegaan en hoe dit eventueel wordt gecompenseerd. Alleen aanvaringsslachtoffers voorkomen is in dit prachtige ongerepte gebied bij lange na onvoldoende. Hier moet voldoende aandacht voor zijn/komen.	In de NRD is aangegeven dat de gevolgen van zowel aanleg- als exploitatiefase worden onderzocht. Daarmee is ook gedoeld op bijvoorbeeld aantasting van leefgebied. Ten overvloede zal dit benadrukt worden.	Aandacht voor gevolgen op beschermde soorten door diverse vormen van ruimtegebruik die onderdeel zijn van het voornemen wordt gevraagd.
2f	5.5 => Ecologie. Ik zou willen pleiten voor meer aandacht voor de aanwezige zoogdieren en vogels in het gebied. Vooral de zinssnede: "De betekenis van het gebied voor deze soorten wordt onderzocht en er wordt een inschatting gemaakt van het aantal aanvaringsslachtoffers" maakt mij ongerust. Het gebied waar de molens bedacht zijn is onder andere het habitat van meerdere broedparen van de nachtegaal, cetti's zanger, goudvink en veel andere soorten. De tellingen van de broedvogels in het gebied van de afgelopen 5 jaar zijn bij mij op te vragen. De voet van een molen van 250 meter hoog moet dermate groot zijn (het bouwterrein is nog groter!) dat een compleet habitat vernietigd wordt. (Zienswijze 5) Graag onderzoeken hoe hier mee om wordt gegaan en hoe dit eventueel wordt gecompenseerd. Alleen aanvaringsslachtoffers voorkomen is in dit prachtige ongerepte gebied bij lange na onvoldoende. Hier moet voldoende aandacht voor zijn/komen.	Zie 2e	
I003NRD			
3a.	Ik verstuur mijn zienswijze tegen de plaatsen van de windturbines op de Noorder IJ-Plas. Een aantal coöperaties heeft het voortouw ingenomen om dit plan te realiseren en te komen tot het plaatsen van deze windturbines op Noorder IJ-plas terrein. Helaas is er tot nu toe niet of nauwelijks gecommuniceerd door deze coöperaties en ontbreekt het duidelijk aan het creëren van draagvlak in Oostzaan als buurgemeente. Als bewoner(s) op de Zuideinde te Oostzaan wordt mijn/ons leefgenot door de realisatie van deze plaatsing van de windturbines behoorlijk aangetast. Het gaat hierbij niet alleen om milieuaspecten als geluid, waarvan ik mij afvraag of deze	De landschappelijke gevolgen van het initiatief, waaronder de zichtbaarheid en invloed op landschappelijke structuren, worden onderzocht in het MER. Dit is in paragraaf 5.8 van de NRD aangegeven.	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	binnen acceptabele grenzen blijft, maar ook om steeds maar weer visueel geconfronteerd te worden met deze torenhoge windturbines. Wij genieten nu van het mooie natuurgebied de Twiske die aangewezen is als Natura 2000. Er is sprake van grootschalige openheid. De omgeving Zaanstreek heeft zelfs in haar omgevingsvisie vastgesteld dat dit gebied aangeduid is als grootschalig open landschap. Met dit voorgenomen plaatsing van windturbines wordt deze openheid volledig te niet gedaan.		
3b.	Kortom: dit plan past niet in de doelstelling van dit gebied en doet sterk afbreuk aan het karakter ervan en verstoord ons woongenot. Al met al concludeer ik dat het plan niet voldoet aan de eisen van een goede ruimtelijk ordening. Het plan heeft dusdanige negatieve ruimtelijke, landschappelijke en maatschappelijke gevolgen voor ons gebied en daarmee ook voor mij, dat ik verzoek vraag om de plannen te herzien.	De NRD beschrijft welke gevolgen voor de omgeving in het MER worden onderzocht. Deze onderzoeken moeten nog worden uitgevoerd en de resultaten zijn nog niet bekend.	nvt
I004NRD			
4a.	In de bijlage vindt u onze zienswijze die we bij deze indienen, zodat u deze in behandeling kan nemen. Wij hopen dat deze plannen voor megawindturbines van tafel gaan voor wat betreft Noorder IJ-plas en 5.1.2,e terrein. Het is niet reëel dat een dichtbevolkte stad als Amsterdam zelf een groot deel van zijn energie dient op te wekken. En als dat toch moet dan kunnen deze Windmolens door Amsterdam in de haven geplaatst worden (zoals gepland), of dat U een betere oplossing vindt. Dergelijke hoge windmolens in een stedelijk gebied plaatsen is gezien de ernstige overlast waanzin, en nadelig voor de bewoners van Oostzaan, woningen en het leefgenot. Als U het toch door wilt zetten, dan gaan we er vanuit dat het proces met alle vereiste onderzoeken, procedures en stakeholders (oa met Gemeenten, Windalarm-organisatie, etc) juist zal verlopen, waarbij we verwachten dat uw juridische afweging (of via extern ingrijpen daarvan) het project met deze voorstellen definitief afwijst. Voor meer detail verwijzen we naar de bijlage.	Ter kennisgeving aangenomen. Zie ook overige reacties	nvt
4b	Bijlage, met toevoeging hierna	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	
4c	Als redelijk normale burgers (zoals wij ons beschouwen) is het volgen van dit soort onderwerpen en geven van zienswijzen naast onze werkzame leven en dagelijkse activiteiten een moeilijk en bijna onmogelijke opgave. Normaal gaan wij er vanuit dat het normale proces op juiste juridische wijze verantwoord en juist zal verlopen met waarborging van de belangen van de burgers en omwonenden. Na het horen van wat gemeentelijke feedback en het lezen van de informatie van de windalarm-organisatie en hun concept zienswijze, werd de situatie en status helder en degelijk uitgelegd, en vonden dat we iets extra moesten doen om een zienswijze in te dienen. Wij als bewoners (direct omwonenden) steunen de inhoud van deze specifiek aangepaste zienswijze, vooral met de gestelde reëel punten op blz 2 en de openvragen op blz 6 en 7. Wanneer U een persoonlijke reactie of aanvullende vragen heeft tav deze zienswijze mbt dit complexe onderwerp dan worden wij ondersteund en vertegenwoordigd door de windalarm-organisatie, zodat u deze vragen direct met hun mag en kunt bespreken via: 5.1.2,e @gmail.com ().	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
4d	In deze fase is het voor ons en de windalarm-organisatie niet mogelijk om alle detailinformatie te (laten) onderzoeken. U mag dat ook niet verwachten van een normale werkende burger. Daarom laten	Ter kennisgeving aangenomen	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	we ons tav dit complexe onderwerp ook adviseren en vertegenwoordigen door de windalarm-organisatie. We gaan er vanuit dat de Windalarm-organisatie het recht behoud om bij de vervolgprocedure -zienswijze aan de initiatiefnemers / gemeente(-raad) Amsterdam hierop terug te komen, eventueel met behulp van een juridisch adviseur. En dat ze het recht voor houden om – met voortschrijdend inzicht en bij nieuwe ontwikkelingen- nog met aanvullende punten te komen.		
I005NRD			
5a.	Graag verwijs ik u naar de ingediende zienswijze van <zienswijze indiener I0063NRD)> van de Amsterdam Farm Lodge, hotelhouder op het terrein van stadslandbouwproject NoordOogst. Het bestuur van NoordOogst maakt zich ernstig zorgen op het verstorende effect wat deze windmolens gaan hebben op de natuur en de mens en in het bijzonder op het stadslandbouwproject NoordOogst Met alle begrip dat Amsterdam ook zijn steentje wil bijdragen aan de energietransitie, dit is o.i. niet de juiste plek voor windmolens. Als in de Groenvisie de Noorder IJ-plas als recreatiegebied met hoge natuurwaarde wordt gepresenteerd is, dan kan ik u bijna verzekeren dat er van dit gebied minimaal gebruik gemaakt gaat worden als recreatiegebied, zodra deze enorme windmolens daar geplaatst gaan worden. De gemeente biedt dan in het kader van de HGS eigenlijk een fopspeen aan.	Verwezen wordt naar de reactie op zienswijzennr. I0063NRD	nvt
5b.	NoordOogst verwacht bij plaatsing planschade omdat de waarde als groenecologisch voedselpark flink achteruit zal gaan (door slagschaduw en geluid) en mensen minder graag NoordOOgst zullen bezoeken.	Planschade is geen onderdeel van de onderzoeken van het MER. Voor het optreden van planschade geldt de wettelijke planschaderegeling. Ook als planschade wordt verwacht bij een ruimtelijk besluit dat windmolens mogelijk maakt kan hierop een beroep worden gedaan. De gemeente heeft op de volgende webpagina informatie hierover opgenomen: https://www.amsterdam.nl/veelgevraagd/?productid=%7BED9B9C7E-F2F4-4108-A51C-E83A8839C41C%7D	nvt
I006NRD			
6a.	Petitie getekend tegen windmolen	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
I007NRD			
7a.	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderlas en 5.1.2,e Douwesterrein	Zie de reactie op zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I008NRD Damme Kunststoffen BV			
8a	Het is voor een leek haast onmogelijk om alles bij te houden.	Informatie ten aanzien van het initiatief en eerdere bijeenkomsten is op	nvt

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	Ik zie voorbij komen inspreken; Klankbordgroep, Provincie, RES, Raad Amsterdam, Havenstad en ik weet zeker dat ik er een paar vergeten ben. Ik heb eerder gezegd dat ik zeker weet dat heel veel ondernemers in ons gebied niet op de hoogte zijn van wat er speelt. Officieel hebben wij in CDgebied 1 brief ontvangen die ook nog op 1 adres terecht is gekomen. Verder is er niets meer in de brievenbus van eigenaren terecht gekomen. Ik maak me daar ernstig zorgen over. Ik verzoek u nogmaals om echt een goed overzicht op schrift te maken van wat er tot nu toe al voor inspraak is geweest, welke organisatie, de dag en waar. Wat de uitkomst is geweest. Tot wanneer er nog mogelijkheden zijn om in te spreken en tot wanneer er bezwaar of beroep getekend kan worden. Daarbij een plattegrond waar de turbines staan ingetekend en een lijst met Geïnteresseerden die het initiatief steunen. Dan krijgen eigenaren van de panden en grond een beeld van wat er speelt en krijgt de gemeente dat niet achteraf op hun bordje. Ik zal getuigen dat ik er regelmatig om heb gevraagd, daar is ook bewijs van, maar dat tot nu toe de informatieverstrekking onvoldoende is geweest. Ik heb het dan over bedrijven aan het IJ, zoals 5.1,2,e Bam, Roskamp, Mebin, houthandel 5.1,2,e 5.1,2,e BQ 5.1,2,e 5.1,2,e Hoop, eigenaren van de grond van Damen etc. Ook de bedrijven en woningen recht aan de overkant van het IJ zijn van groot belang. Er staan daar dure bedrijfstorens en woontorens die er gegarandeerd last van zullen krijgen.	verschillende manieren beschikbaar gesteld en gecommuniceerd. De NRD is ter inzage gelegd via een publicatie digitaal via de gemeente site, in lokale gedrukte media en in de directe omgeving via een brief. Informatie over het initiatief is te vinden op de website van initiatiefnemer (www.amsterdam-wind.nl) Ook in het vervolg zal gecommuniceerd worden over het initiatief en in geval van besluitvorming vindt publicatie hiervan plaats via de diverse kanalen. Ten aanzien van het initiatief heeft nog geen besluitvorming plaatsgevonden over de locaties van de windturbines. Initiatiefnemers stellen een MER op om te komen tot een onderbouwde keuze voor een aanvraag voor specifieke locaties.	
8b	Verder begrijp ik met geen mogelijkheid waarom 5.1,2,e Douwesterrein meedoet. Echt niet. We hebben een woningbouwopgave van 1 miljoen huizen, dat wil je niet in het groen dus dat zet je op plekken waar nu industrie zit. Dure huizen betekend ook mogelijkheid tot sociale huurwoningen. Dat zou gebeuren vanaf 2027 in dit gebied. Havenstad. Waarom dan 1 turbine? Waarvan heel veel Europese landen zeggen, minimale afstand 1500 meter. Waarom zadelt u bedrijven, personeel en straks bewoners op met nog meer geluidsoverlast. Zoals Keerkringpark dat moet rust geven. Het is bekend dat bewegen en natuur helpen om te ontstressen. Er maken nu ook mensen gebruik van dit park, het enige park. Voor personeel is dit belangrijk. Noorder IJ-plas is straks hard nodig voor recreatie en ontspanning. Duizenden woningen langs het IJ, waar geef je die mensen rust en ruimte zonder een auto te gebruiken? NDSM wil windenergie op een plek waar al jaren een visie ligt voor woningbouw. Het plan komt uit 2007, dat is 15 jaar geleden! De afschrijving van een turbine is 15 jaar. Maar nu in 2022 gaat over 5 jaar Havenstad van start. Als er een beroepsprocedure komt, dan halen jullie dit termijn nooit. Er lopen nu 2 plannen door elkaar heen en dat kan niet, daar hebben wij bezwaar tegen. Ik vertegenwoordig ondernemers die het absoluut niet zien zitten, één ervan zit nu dicht op de turbine in het 5.1,2,e en wordt gek van deze turbine. Daarnaast klopt het niet dat beleggers kunnen inschrijven die niet uit dit gebied komen. De energie die volgens u opgewekt moet worden, dient terug te vloeien naar de ondernemers in dit gebied en straks naar de bewoners. De vervuiler	Ter kennisgeving aangenomen. In het MER wordt ingegaan op de gevolgen op autonome ontwikkelingen en toekomstige woningbouw. Ten aanzien van planschade wordt verwezen naar 5b.	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	betaalt en diegene die belast wordt met overlast moet gecompenseerd worden en/of goedkope energie krijgen. Ik zelf ga in dit gebied een horecazaak beginnen waar ik veel in geïnvesteerd heb en zie een windturbine als Industrie en zal bedrijfsmatig hier nadeel aan ondervinden. De gemeente heeft mij niets verteld dat dit op stapel stond, terwijl zo blijkt er al jaren plannen lopen. Ik zal dan ook bezwaar maken en planschade in gaan dienen. Ik heb eerder al verschillende vragen gesteld, nog nooit antwoord gekregen, misschien dat daar werk van gemaakt kan worden. Resume: -Geen turbines in het 5.1.2,e -Woningbouw langs de IJoever -Park handhaven en niet vervuilen met een windturbine -Geluidsoverlast in dit gebied minimaliseren (daarom wordt er gesaneerd en mogen er geen milieucategorie 3 en 4 bedrijven -Mocht er een turbine komen dan na afschrijving kosten/baten overige opbrengst terugvloeien naar bewoners en bedrijven in dit gebied. -Informatie verstrekken naar alle bedrijven en eigenaren grond in het CDgebied en ook recht tegenover CD aan de overkant van het IJ -Bezwaar aantekenen en ik zal genoodzaakt zijn om planschade in te dienen. Tot zover mijn zienswijze.		
I009NRD			
9a	hierbij wil ik wederom inbrengen dat m.i. er op dit moment te grote bezwaren kleven aan het plaatsen van, steeds groter wordende, windmolens/turbines in m.n. Amsterdam-Noord op de grens met de buurgemeentes in Noord. De heersende opvattingen omtrent de plaatsing van de windturbines maken steeds vaker gewag van onwenselijke en nare ervaringen die m.n. omwoners van de windmolens hebben. Daarom acht ik het nemen van beslissingen die tot onherroepelijke, lees schadelijke, gevolgen onrechtmatig.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
9b	Schadelijke gevolgen voor: - (volks)gezondheid; op nationaal en Europees niveau worden thans al dan niet door tussenkomst van de rechter, besluiten opgeschort dan wel stopgezet en is de plaatsing van windturbines niet meer aan de orde. Erkend wordt de verschillende functionarissen dat de negatieve gevolgen voor omwoners zijn genegeerd dan wel onderschat.	In de NRD is reeds aangeven dat gevolgen voor de gezondheid onderdeel zijn van het MER (paragraaf 4.4)	Nvt
9c	- financiën, wat zijn kosten en baten? Is de subsidie bepalend en voor wie? Wie profiteren van die subsidies voor plaatsing en exploitatie? Wat levert het nu echt op? En is plaatsing haalbaar zonder subsidies?	De financiële kenmerken van het plan en benodigde subsidie zijn geen onderdeel van het MER. Deze informatie is niet nodig voor het kunnen beoordelen van de gevolgen voor de omgeving.	Nvt

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
		De gemeente heeft in een overeenkomst met initiatiefnemer afgesproken dat er mogelijkheid komt voor financiële participatie. In het kader van de uitvoering van het participatieplan werken zij dit uit. Dit geen onderdeel van het MER. Op de website van initiatiefnemers is het participatieplan dat zij uitvoeren te vinden: https://amsterdam-wind.nl/noorder-ij-plas/	
9d	- infrastructuur, de netbeheerder laat weten dat miljarden nodig om het netwerk geschikt te maken voor de vele bronnen van energie die zich aandienen. Kunnen de turbines wel operationeel worden? Worden er nu al geen keuzes gemaakt wie wel stroom en wie niet? Stagneert de woningbouw niet omdat nieuwe huizen niet kunnen worden aangesloten? Kunnen houders van zonnepanelen hun energie blijven terug leveren aan het net, of is opslag van energie in wijken en buurten thans niet meer aan de orde voor een besluitvorming? Mogen (nieuwe) grootgebruikers, zoals datacenters wel ongelimiteerd aangesloten worden	De invloed van het initiatief op het publieke hoogspanningsnet en de aansluitmogelijkheden en energielevering (zoals met zonnepanelen) voor diverse activiteiten zijn geen onderdeel van de te onderzoeken gevolgen van het initiatief in het MER, maar komen wel terug in de verdere besluitvorming in de vergunning. De regionale en landelijke netbeheerders beheren en exploiteren het elektriciteitsnet. Daarbij geldt op grond van de elektriciteitswet 1998 een aansluitplicht.	nvt
9e	- samenwerking, de intentie van de MRA wordt met een unilaterale besluitvorming geweld aan gedaan. Waarom zoeken de leden van de MRA niet gezamenlijk naar oplossingen en waarom provincie en Rijk niet betrokken. Centrale regie is meer dan geboden. Wat gebeurt er op Europees niveau, want hoewel ook de inbreng van een kleine partij als Nederland wenselijk is, het echte klimaatprobleem kan alleen gezamenlijk worden met enig effect worden aangepakt.	Ter kennisgeving aangenomen. In de RES-regio zijn er afspraken over gemaakt.	Nvt
9f	milieu, wat is milieu? Is landschappelijke schade wel acceptabel voor de beslissers en hoe verhoudt die schade zich tot schade aan de natuur, ook op de rand van een Natura2000 gebied? Ik vind het indrukken van de pauzeknop de enige juiste beslissing op dit moment. De negatieve gevolgen van windenergie die we uitgemeten krijgen, verdienen een herbezinning alvorens er onherstelbare schade wordt aangericht.	In de NRD is aangegeven dat gevolgen voor landschap en natuur, waaronder Natura 2000-gebieden worden onderzocht	Nvt
I0010NRD Gemeente Zaanstad			

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
10a	De gemeente Zaanstad heeft met belangstelling kennis genomen van de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorder IJ-plas & Cornells Douwesterrein (hierna: NRD), welke u voor raadpleging en advies ter inzage heeft gelegd op 13 december 2021. In deze zienswijze geven wij onze reactie op de reikwijdte en het detailniveau van de concept NRD. Algemeen: de 'Zaanse lob' van groot-Amsterdam ontwikkelt zich tot een bijzonder waardevol deel van de agglomeratie. Het projectgebied voor het MER, waarbinnen de te onderzoeken windturbines zijn geprojecteerd, is gelegen in de noordwestelijke flank van de Amsterdamse agglomeratie, waar de stedelijke weefsels van de gemeenten Amsterdam en Zaanstad steeds meer met elkaar verweven raken. Deze stedelijke gebieden kunnen meer profiteren van elkaars nabijheid. Het Dam-tot-Damfietspad, de Regio Deal ZaanIJ (met Oostzaan, de provincie en het Rijk), de ontwikkeling van de Noorder IJ-plas en het onderzoek naar een verbeterde HOV ZaanIJ-verbinding zijn voorbeelden van betekenisvolle, gezamenlijke stappen hierin. Deels is dit ook een spontaan proces in een stedelijke omgeving waarin inwoners gebruik maken van voorzieningen in de andere gemeente, daar werken, recreëren of naar school gaan. Beide steden proberen barrières te slechten en een stedelijk gebied te creëren waarin sprake is van een vloeiende overgang van de ene naar de andere gemeente. Transformaties tot nieuwe woon-werkgebieden zijn in dit gebied in gang gezet. Haven-Stad in Amsterdam is daar een goed voorbeeld van en in Zaanstad zal de Achtersluispolder veranderen van een bedrijventerrein in een levendige en toekomstbestendig stadswijk, waar mensen kunnen werken én wonen. De raad van Zaanstad heeft op 3 februari 2022 de Principenota Ontwikkelstrategie Achtersluispolder en Thorbeckezone, met daarin de contouren voor die transformatie, vastgesteld. Naast deze opgave zijn ook de stedelijke vernieuwingsopgaven, bereikbaarheid, verduurzaming en klimaatadaptatie en de verhouding tot het omliggend landelijk gebied vraagstukken die in beide gemeenten spelen en die we zoveel mogelijk gezamenlijk op moeten pakken, juist vanuit die constatering dat het hier feitelijk één stedelijk gebied betreft. MRA en Rijk benadrukken belang van gezamenlijke opgave in Verstedelijkingsstrategie. Bovenstaande wordt ook nog eens benadrukt in de Verstedelijkingsstrategie. Hierin bepalen de Metropoolregio Amsterdam (MRA) en het Rijk samen de koers voor de ontwikkeling van de MRA en de 'Zaanse Lob' op de middellange (2030) en lange termijn (2050). In de NRD staan vragen die aan de orde moeten komen in de MER, de ontwikkelingen vormen hierbij de basis. Het is goed dat gemeente Zaanstad in dit ZaanIJ-gebied betrokken was bij de beschrijving van de reikwijdte van de te onderzoeken milieueffecten van windturbines en het detailniveau hiervan in deze concept NRD. In de concept NRD staan vragen die aan de orde moeten komen in de Milieueffectrapportage (MER). In dit geval gaat het om de project MER Noorder IJ-plas & Cornells Douwesterrein, gebieden die grenzen aan de Zaanse ontwikkelingen. Na ambtelijke afstemming zijn de	Bij het uitwerken van de plannen blijft de gemeente Zaanstad betrokken. In het MER wordt aandacht besteed aan de genoemde autonome ontwikkelingen. Zie paragraaf 3.4 NRD	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	Zaanse relevante ontwikkelingen die moeten worden beschouwd in de MER opgenomen in de concept NRD. Het gaat hier om 'voorzienbare ruimtelijke ontwikkelingen' en voor 'enkele overige ontwikkelingen' wordt individueel nagegaan of de komst van windturbines zorgt voor een beperking of belemmering van deze ontwikkelingen. Hier wordt door Zaanstad meer duidelijkheid nodig geacht. Een aantal uitgangspunten in NRD roept vragen op in het licht van eerdere afspraken. In de concept NRD staan aspecten die vragen oproepen en waar wij ons zorgen om maken. In de concept NRD staan enkele inconsequenties in de uitgangspunten. Dit zijn belangrijke aspecten in het kader van de, zowel voor Amsterdam als Zaanstad waardevolle, ontwikkelingen in het ZaanIJ gebied.		
10b	Impact hogere turbines op ruimtelijke ontwikkeling en leefbaarheid Gemeente Amsterdam geeft aan dat zij rekening houdt met de woningbouwplannen in de aangrenzende gemeenten. In de NRD staat hierover: de referentiesituatie wordt gevormd door de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen (zoals Achtersluispolder). Woningbouw in het Sluiskwartier (ook wel Barndegat, het noordoostelijk deel van de Achtersluispolder in Zaanstad) e.o. is onderdeel van de MER: hiervoor wordt onderzocht wat 'de impact is van windturbines op hogere gebouwen'. Onderzoek is hier echter nodig naar de impact op het woon- en werkgenot in de gebieden in ontwikkeling in Zaanstad, zoals bijvoorbeeld de Achtersluispolder. Dus niet alleen de impact op hogere gebouwen.	In paragraaf 3.4 van de NRD bij autonome ontwikkelingen is aangegeven dat in het MER de gebiedsontwikkeling van de Achtersluispolder wordt beschouwd. De verwijzing naar impact op hogere woongebouwen staat hier naar verwachting los van.	Ter verduidelijking wordt aandacht gevraagd voor de mogelijke effecten van het voornemen op de voorgenomen ontwikkeling van de Achtersluispolder, niet gelimiteerd tot hogere woongebouwen
10c	Maat en schaal windturbines wijkt af van beleid In de Regionale Energie Strategie Noord-Holland Zuid wordt voor het zoekgebied Noorder IJ-plas & Cornells Douwesterrein een hypothetisch aantal van drie windturbines van elk 2,2 è 3 MW inpasbaar geacht, met een tiphoogte van 146 meter (of lager) vanwege de aanvliegroutes van Schiphol. Ook dit alternatief moet in de MER worden onderzocht. In de concept NRD staat echter het voorstel om in de MER de volgende twee alternatieven te onderzoeken: meer windturbines (vijf windturbines met een tiphoogte van 150 meter) en hogere windturbines (drie windturbines met een tiphoogte 200 meter). Onze grote zorgen zijn dan ook dat maximaal ruimte wordt geboden aan de windturbines, waardoor de volledige toekomstige ontwikkeling van de Achtersluispolder tot woon-werklocatie niet door kan gaan en de leefbaarheid onder druk komt te staan. Dat scenario is funest voor de door Amsterdam en Zaanstad breed gedragen ontwikkeling van ZaanIJ en de enorme opgave die er vanuit de MRA voor dit gebied ligt vanuit de MRA Verstedelijkingsstrategie.	De informatie in de Regionale Energie Strategie Noord-Holland Zuid is hypothetisch. De gemeente Amsterdam heeft voor het gebied geen minimum of maximum doelstelling gesteld. Besluitvorming vindt plaats op basis van een aanvraag onderbouwd met beschrijving van de gevolgen.	nvt
10d	Aangegeven wordt dat er overleg is geweest met Zaanstad. Dat kan suggereren dat Zaanstad akkoord is. De in Zaanstad te realiseren plannen en projecten zijn opgevraagd door gemeente Amsterdam. Gemeente Zaanstad heeft daarbij duidelijke randvoorwaarden aangegeven. Gezien de hierboven genoemde gewijzigde uitgangspunten op vlak van maat, schaal en impact op ruimtelijke ontwikkeling, zijn wij niet gerustgesteld over het inwilligen van deze randvoorwaarden. Omdat er nog geen concrete	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	locaties zijn, is het voor gemeente Zaanstad niet mogelijk hier gericht te reageren in het kader van o.a. de geluids-, slagschaduw- en gezondheidsonderzoeken en eventueel daaruit voortvloeiende effecten.		
10e	Betere afweging is nodig: Noorder IJ-plas & 5.1,2,e Douwesterrein meenemen in de op te stellen PlanMER Het gebied Noorder IJ-plas & 5.1,2,e Douwesterrein is in 5.1,2,e aangewezen als zoekgebied. Gezien de dynamiek en de vele ontwikkelingen op het gebied van ruimte en mobiliteit in de afgelopen 10 jaar in ZaanIJ wil de gemeente Zaanstad dat het zoekgebied Noorder IJ-plas & 5.1,2,e Douwesterrein meegenomen wordt in de op te stellen Plan-MER. Hierin worden alle, niet in de Windvisie opgenomen, Amsterdamse zoekgebieden onderzocht. Zo kan een betere afweging worden gemaakt van alle niet in de Windvisie aangewezen zoekgebieden. Hierna kunnen project m.e.r.-procedures worden opgestart voor individuele zoekgebieden, zoals onderhavige zoekgebied.	Het gebied is aangewezen in de door de raad vastgestelde Windvisie 2012, en vervolgens opgegaan in de Omgevingsvisie Amsterdam 2050 (vastgesteld 8 juli 2021). Voor de Windvisie 2012 is reeds een plan MER uitgevoerd. De plan MER voor de nieuwe zoekgebieden in Amsterdam heeft geen betrekking op reeds aangewezen gebieden. Voor de invulling van het gebied wordt het project MER opgesteld waarvoor de NRD is opgesteld	nvt
10f	Wij gaan uit van een goede voortzetting van de samenwerking en verwachten dat u de reactie met aandacht verwerkt. Afsluitend benadrukken wij dat we in dialoog willen blijven over de afstemming tussen het proces rond de plaatsing van windturbines en de ruimtelijke ontwikkelingen. Zo blijft de samenhang tussen de verschillende ontwikkelingen duidelijk en zichtbaar. Gemeente Zaanstad wil voorkomen dat er schade wordt toegebracht aan de gezondheid van haar inwoners én dat de plannen voor wonen en werken worden belemmerd. Wij verwachten dat u onze zienswijze terdege meeneemt in de advisering over de concept NRD en gaan ervan uit dat onze opmerkingen verwerkt worden in de definitieve NRD.	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
I0011NRD Stichting Beelease			
11a	Hierbij maak ik mijn zienswijze kenbaar met betrekking tot de Nota van Reikwijdte Detailniveau (NRD) Windmolens Noorder IJ-plas en 5.1,2,e Douwesterrein De realisatie van windmolens in het gebied Noorder IJ-plas (NIJP) zal een nadelige invloed hebben op de bedrijfsvoering de Stichting Beelease, waarvan ik bestuurslid ben en verantwoordelijk voor het dagelijks bestuur. De invloed heeft tevens betrekking op een sterk verminderde natuur en recreatieve waarde van het stadspark NIJP, een toekomstig stadspark aan het IJ. In het bijzonder richt mij bezwaar zich op de volgende hoofdpunten: 1. Het voornemen om een vergunning te verstrekken zonder wijziging van het bestemmingsplan. 2. Het voornemen om de bovenwettelijke normen met betrekking tot afstand van 600 meter tot gevoelige bestemmingen van de OVNH2020 los te laten.	Ter kennisgeving aangenomen In de NRD is aangegeven bij de autonome ontwikkeling dat in het MER ook de planvorming voor de Noorder IJ-plas als stadspark wordt beschouwd Bij het onderzoek wordt rekening gehouden met bestaande functies in en om het gebied. Voor de volledigheid wordt hierop gewezen.	Beschouw in het MER de eventuele gevolgen voor het natuureducatie en kweekstation van honingbijen op het terrein van het stadslandbouwproject NoordOogst

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	3. Het voornemen om bij de referentiesituatie met betrekking tot de project-MER geen rekening te houden met de plannen voor een NIJP stadspark, omdat deze plannen nog niet concreet zijn. 4. Er bij het vaststellen van de contouren waarbinnen windmolens geplaatst zouden kunnen worden en geen rekening is gehouden met de aanwezigheid van een natuureducatie en kweekstation van honingbijen op het terrein van het stadslandbouwproject NoordOogst. 5. De gemeente Amsterdam zelf normen gaat stellen ten behoeve van de milieubeoordeling en niet de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling wil afwachten. Vooral normen met betrekking tot geluid en mentale en fysieke gevolgen door steeds zicht te hebben op draaiende rotorbladen van windmolens.		
I0012NRD Bestuur Noorderbos			
12a	Hierbij maak ik mijn zienswijze kenbaar met betrekking tot de Nota van Reikwijdte Detailniveau (NRD) Windmolens Noorder IJ-plas en 5.1,2,e Douwesterrein. De realisatie van windmolens in het gebied Noorder IJ-plas (NIJP) zal een nadelige invloed hebben op het welzijn en de gezondheid van de bewoners groep 'Noorderbos' gevestigd op het NoordOogst terrein. De natuurbeleving en recreatiewaarde van stadspark NIJP komt door de plaatsing van windturbines ernstig onder druk te staan. Het is een plek waar wij als bewoners waarde aan hechten. In het bijzonder richt mij bezwaar zich op de volgende hoofdpunten: 1. Het voornemen om een vergunning te verstrekken zonder wijziging van het bestemmingsplan. 2. Het voornemen om de bovenwettelijke normen met betrekking tot afstand van 600 meter tot gevoelige bestemmingen van de OVNH2020 los te laten. 3. Het voornemen om voor het zoekgebied NIJP en 5.1,2,e Douwesterrein geen nieuwe MER / ecologisch rapport te maken en een oude MER te gebruiken. De oude MER voldoet niet meer aan de huidige eisen en de situatie is veranderd. 4. Er bij het vaststellen van de contouren waarbinnen windmolens geplaatst zouden kunnen worden en geen rekening is gehouden met de aanwezigheid van de bewoners van het Noorderbos. 5. De gemeente Amsterdam zelf normen gaat stellen ten behoeve van de milieubeoordeling en niet de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling wil afwachten. Vooral normen met betrekking tot geluid en mentale en fysieke gevolgen door steeds zicht te hebben op draaiende rotorbladen van windmolens. Ik verzoek u, op grond van het bovenstaande, af te zien van de realisatie van windmolens bij de Noorder IJ-Plas, of om zijn minst concrete plannen voor het NIJP stadspark en nieuwe normen met betrekking tot het plaatsen van windmolens af te wachten voordat er een vervolg aan de plannen voor het plaatsen van windmolens bij de NIJP wordt gegeven. Ik ga ervan uit dat u mij van het verdere verloop van de procedure op de hoogte houdt.	Ter kennisgeving aangenomen In de NRD is aangegeven bij de autonome ontwikkeling dat in het MER ook de planvorming voor de Noorder IJ-plas als stadspark wordt beschouwd. Bij het onderzoek wordt rekening gehouden met bestaande functies in en om het gebied. Voor de volledigheid wordt hierop gewezen. Voor het windpark wordt een nieuw MER opgesteld. Ten aanzien van het verloop van de procedure wordt verwezen naar 8a.	Beschouw in het MER de gevolgen voor de recreatie en verblijf rondom het windpark
I0013 NRD gemeente Landsmeer			
13a	Met belangstelling hebben wij kennisgenomen van de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorder IJ-plas & 5.1,2,e Douwesterrein (NRD). Bij de publicatie van het voornoemde document is onder andere aangegeven dat voor belanghebbenden de mogelijkheid bestaat om – van	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	13 december 2021 tot en met 10 februari 2022 – zienswijzen in te dienen. Middels voorliggend schrijven maken wij graag gebruik van deze mogelijkheid en voorzien wij u van onze zienswijze.		
13b	Aantasting van de zichtlijnen Windturbines in het projectgebied zijn duidelijk zichtbaar vanuit de Landsmeerse wijk Luijendijk. De grote openheid van het natuurgebied is zeer kwetsbaar omdat in en rond het vlakke land bijna elke ruimtelijke ingreep zichtbaar is. Zowel gedurende de dag als 's nachts leiden windturbines tot verstoring van het uitzicht. Opgemerkt wordt dat in de RES een hypothese is opgenomen van 3 windturbines in het windzoekgebied met een tiphoogte van maximaal 146 meter. De NRD wijkt hier vanaf door uit te gaan van 5 windturbines met een tiphoogte van 150 meter of 3 windturbines met een tiphoogte van 200 meter. Dit betekent een nog verdere teruggang van de landschappelijke kwaliteit. .	In het MER worden de gevolgen op het landschap, ondermeer op zichtbaarheid en bestaande landschappelijke structuren. Met betrekking tot de hypothese in de RES wordt verwezen naar 10c	nvt
13c	Nabijheid Natura-2000 gebied De NRD geeft aan dat onderzocht wordt of windturbines in het projectgebied afbreuk doen aan de instandhoudingsdoelstellingen voor een Natura-2000 gebied. Het projectgebied bevindt zich nabij het Natura-2000 gebied Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske. Het Twiske en het Ilperveld vallen beiden onder het Vogelrichtlijngebied en spelen een belangrijke rol in het instandhouden van meerdere beschermde vogelsoorten. Onzes inziens dient de bijzondere waarde van het open (en deels beschermde) veenweidelandschap voor zowel bewoners als voor weidevogels niet verstoord te worden door de realisatie van windturbines.	In de NRD is aangegeven dat gevolgen voor Natura 2000-gebieden worden onderzocht ten einde deze informatie te kunnen betrekken bij besluitvorming.	nvt
13d	Ook onze gemeenteraad heeft uitgesproken dat het realiseren van windturbines zeer nabij de gemeentergrens onwenselijk is, ter bescherming van de gezondheid en de leefomgeving van onze inwoners en het open veenweidelandschap. Wij verzoeken u dan ook om deze bezwaren mee te wegen in de advisering over de Concept-NRD en in het verdere proces, en worden graag op de hoogte gehouden van het verdere verloop van de procedure	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
I0014NRD Motorhuis de doelen			
14a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderlas en 5.1.2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0015NRD			
15a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderlas en 5.1.2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0016NRD Ronstalling BV/ Sieben Vastgoed BV			
16a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderlas en 5.1.2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0017NRD			
17a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderlas en 5.1.2,e Douwesterrein. Overige opmerking: geluidsoverlast en	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	waardevermindering van onze woning. Als wij ons huis willen verkopen leggen wij de waardeverminderingen bij de gemeente Amsterdam neer.	Ten aanzien van waardemindering, hiervoor is de wettelijke planschaderegeling beschikbaar. Zie 5b	
I0018NRD t/m I0023NRD			
18a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderlas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0024NRD Hemwood/ 5.1,2,e			
24a	De directie van 5.1,2,e Hotel Oostzaan (het "Hotel") heeft kennisgenomen van het voornemen om in of rondom de Noorder IJplas te Amsterdam windturbines te realiseren. Het Hotel is vlakbij deze plek, aan de andere kant van de A8 (met adres 5.1,2,e te Oostzaan), gevestigd. Hoewel de planvorming aangaande de windturbines nog niet definitief is, blijkt uit recente stukken en visualisaties dat de uitgedachte voorkeurspositie van een aantal van deze windturbines pal tegenover het Hotel op zeer korte afstand is. Gelet op de afstand van de windturbines tot het Hotel en de hoogte ervan (minimaal 146 meter) voorzien wij ernstige en verstrekkende gevolgen voor het Hotel en de exploitatie ervan. Als Bijlage 1 aan deze brief hechten wij een impressie waaruit de locatie van de windturbines blijkt, met direct daarachter het Hotel. Hierbij willen wij de Gemeenteraad reeds in dit (voor)stadium laten weten dat wij grote bezwaren hebben tegen de komst van de windturbines in/bij de Noorder II-plas. De plannen maken een ernstige inbreuk op het Hotel. Concreet voorzien wij dat het Hotel te kampen zal hebben met geluidsoverlast, overlast door (slag)schaduw, een verslechterd uitzicht en mogelijk ook nadelige psychische en fysieke effecten voor onze bezoekers. Dit zal een negatief effect hebben op zowel de waarde van het Hotel, als op de bedrijfsexploitatie/resultaat. Hieronder zullen deze punten nader worden uitgewerkt. Tot slot willen wij nog aandacht vragen voor het feit dat in het participatieplan dat door de initiatiefnemers is opgesteld d.d. 21 maart 2021 met geen woord is gerept over het Hotel en wij ook niet als organisatie zijn betrokken in de afweging omtrent het draagvlak. Dit vinden wij merkwaardig nu het Hotel waarschijnlijk het dichtste bij de windturbines is gelegen. Bovendien is op 8 maart 2021 door Provinciale Staten een motie aangenomen waarbij uitdrukkelijk aandacht is verzocht voor een goede en adequate afstemming tussen de aangrenzende buurgemeenten in het kader van effecten op de (leef)omgeving. Toelichting bezwaren tegen windturbines bij Noorder IJ-plas	Ter kennisgeving aangenomen	Beschouw in het MER de gevolgen voor de recreatie en verblijf rondom het windpark
24b	(Slag)schaduw Naast een verslechterd uitzicht en geluidoverlast, zal het Hotel hinder ondervinden van schaduw veroorzaakt door de windturbines. Met name de slagschaduw door de zon die op bewegende wieken schijnt, zal voor overlast door schaduw op de horecaterrassen van het Hotel zorgen. De schaduwoverlast voor het Hotel blijkt ook uit de visualisatie die als Bijlage 2 aan deze brief is gehecht. Voor een succesvolle exploitatie van een horecaterras is zonligging essentieel. Schaduwvorming door	In de NRD is aangegeven dat slagschaduw wordt onderzocht. Daarnaast is de aanwezigheid van het 5.1,2,e hotel onderkend.	Zie 24a

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	de windturbines zal een direct gevolg hebben op de aantrekkelijkheid van het horecaterras, en daarmee op de bezoekersaantallen.		
24c	Geluidsoverlast Gezien de afstand tussen het Hotel en de windturbines is de kans op geluidsoverlast reëel. In de buurt van een windturbine is zoals bekend een zoevend geluid te horen door de wieken. Overdag zal cumulatie van geluid optreden door de aanwezigheid van de autosnelweg A8 met meer overlast van omgevingsgeluid tot gevolg.1 's Nachts wordt daarentegen het geluid van de windturbines meer hoorbaar doordat het geluid van de autoweg minder aanwezig is. Daarbij wordt geluid van windturbines het best waargenomen bij meewind. Er bestaat dus geen twijfel over of geluidsoverlast waarneembaar zal zijn op ons terrein, nu de overheersende windrichting in Nederland zuidwest Slaapverstoring als gevolg van geluidsoverlast kan op dit moment simpelweg niet worden uitgesloten. Als blijkt dat dit probleem optreedt, zal dit een grote impact hebben op de nachtrust van onze hotelgasten. Ook zal dit een negatief effect hebben op de beleving van onze terrasgasten.	In de NRD is aangegeven dat de geluidseffecten wordt onderzocht. Daarnaast is de aanwezigheid van het 5.1,2,e hotel onderkend.	Zie 24a
24d	Verslechterd uitzicht De horecaterrassen van het Hotel alsook de helft van de hotelkamers hebben uitzicht op de Noorder IJ-plas, een gebied dat als bestemming natuurgebied heeft. Door het plaatsen van windturbines aan de Noorder IJ-plas zal het uitzicht vanuit het Hotel verslechteren. Dit maakt het Hotel minder aantrekkelijk als uitvalslocatie voor hotelgasten.	In de NRD is beschreven dat de landschappelijke gevolgen waaronder zichtbaarheid worden onderzocht. Daarnaast is de aanwezigheid van het 5.1,2,e hotel onderkent	nvt
24e	Onzekere gevolgen Over de fysieke en psychische gevolgen voor omwonenden van windturbines is nog veel onzeker. In 2013 is door het RIVM een rapport gepubliceerd waarin werd geconcludeerd dat er een verband is tussen geluid van windturbines en overlast die optreedt. Er wordt echter geen eenduidig antwoord gegeven omtrent de mogelijkheid van slaapverstoring als gevolg van het geluid windturbines.s Ook een ander onderzoekt komt tot dezelfde conclusie.6 De geplande windturbines aan de Noorder IJ-plas worden naar verwachting meer dan 146 meter hoog en komen op zeer korte afstand van het Hotel te staan. De gezondheidseffecten van windturbines van dit formaat en binnen deze straal zijn nog maar weinig onderzocht. Uit een onlangs door de artsen 5.1,2,e en Anne-Marike Smit uitgevoerd onderzoek is gebleken dat het echter zeer aannemelijk is dat windturbines, die zo hoog zijn en op een dergelijke korte afstand, negatieve fysieke en psychische gevolgen hebben voor mensen en kinderen	Ten aanzien van gezondheid wordt verwezen naar 2a	
24f	Gevolgen voor het Hotel De bovengenoemde effecten als gevolg van windturbines langs de Noorder IJ-plas zullen een grote impact zullen hebben op het Hotel. Ten eerste voorzien wij een daling in de waarde van het Hotel (vastgoed) tussen de 4-20%. Daarnaast zullen wij te maken krijgen met terugloop van de aantallen terrasbezoekers en verhoogde ontevredenheid door schaduwvorming en geluidsoverlast. Ook is een	Ter aanzien van planschade wordt verwezen naar 5b. Ten aanzien van de verwachte gevolgen wordt verwezen naar de voorgaande punten waaruit	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	terugloop in het aantal hotelgasten te verwachten, die een hotellocatie in de regel uitzoeken op basis van comfort. Nu de windturbines (door schaduwvorming, geluidsoverlast en verminderd uitzicht) een verminderd comfort tot gevolg hebben zal dit concreet tot uiting komen in een lagere bezettingsgraad van het Hotel, met bedrijfsschade als gevolg. De onzekerheid omtrent de gevolgen voor de gezondheid en met name de effecten op de nachtrust, baart ons grote zorgen. De schade daarvan is bij gebreke van een goed onderbouwd onderzoek niet eens te overzien. Gelet op voorgaande verzoeken wij u om de Noorder IJ-plas niet langer als zoeklocatie aan te duiden. Mocht de planvorming desalniettemin verder vorm krijgen, melden wij hierbij alvast dat wij als directe belanghebbende voornemens zijn om bezwaar aan te tekenen tegen de desbetreffende besluiten. Wij zullen de initiatiefnemers, alsook de Gemeenteraad per gelijke post op de hoogte stellen.	naar voren kom dat gevolgen voor de omgeving onderdeel zijn van de NRD.	
I0025NRD en I0026 NRD (Autobedrijf 5.1.2,e **)**			
25a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderlas en 5.1.2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0027NRD gemeente Zaanstad (dubbelgenummerd, I0010NRD)			
I0028NRD			
28a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1.2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0029NRD			
29a	1. SLOTCONCLUSIE OP BASIS VAN ALLE COMMENTAREN HIERNA In de paragrafen hierna geven wij aan wat onze opmerkingen zijn bij de "Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de project-MER Noorder-IJplas/ 5.1.2,e (hierna: NIJP/CD NRD). Die opmerkingen laten zich bundelen in één samenvattende conclusie. Een m.e.r. (de procedure en het onderzoek) en een MER (het eindrapport) op basis van de onderhavige NRD zal zodanige defecten en leemtes hebben dat het bevoegd gezag – *in casu* de Gemeente Amsterdam – bij het nemen van besluiten over het plaatsen van nieuwe windturbines op basis van deze m.e.r. en MER handelt in strijd met het Unierecht, in het bijzonder de SMB-richtlijn uit 2001, en de artikelen 3:2 en 3:46 van de Algemene wet bestuursrecht (hierna: Awb). Zodat die besluiten in rechte aanvechtbaar zullen zijn op dezelfde of vergelijkbare gronden als de windturbinebepalingen uit 2010/2011 die nu buiten toepassing moeten blijven wegens strijd met het Unierecht en de Awb. Wij verwijzen in dit verband ook naar de brief die wij op 18 augustus 2021 hebben gestuurd naar Wethouder 5.1.2,e van Doorninck. Deze brief is als bijlage toegevoegd.	Het MER moet nog worden opgesteld en besluitvorming heeft nog niet plaatsgevonden. Deze conclusie wordt ter kennisgeving aangenomen. Ten aanzien van betreffende brief heeft indiener september 2021 een reactie ontvangen.	nvt
29b	Deze NRD faalt omdat: • het geen objectief en onafhankelijk onderzoek is • de onderzoeken baseert op onwettig verklaarde normen • niet aangeeft hoe lokale normen worden verkregen waaraan de MER kan worden getoetst	Een NRD beschrijft de reikwijdte en het detailniveau van de uit te voeren onderzoeken van de milieueffecten van verschillende opties van het	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	• nieuwe wetenschappelijke inzichten over het effect van turbines op de leefomgeving buiten beschouwing laat.	voornemen voor de plaatsing van windturbines. Ten behoeve van het MER worden benodigde onderzoeken uitgevoerd en ingegaan op relevante wetenschappelijke inzichten. Ook wordt ingegaan op de ontwikkeling van eigen normen. Daarbij wordt ook de ontwikkeling van de rijksmilieuregels "Nationale windturbinebepalingen leefomgeving" bij betrokken. Zie in dit verband ook blz. 25 NRD en hierna onder 29k.	
29c	2. DE NRD GAAT VOORBIJ AAN HET FEIT DAT DEZE PROJECT-MER EEN PRIMEUR IS VANWEGE HET ONTBREKEN VAN LANDELIJKE NORMEN. Volgens informatie naar de gemeenteraad is dit plan gebaseerd op de Windvisie2012. Deze 10 jaar oude visie is echter volledig achterhaald. Volgens de grondslag voor die visie is wind op land noodzakelijk omdat wind op zee te duur is. Deze visie is achterhaald omdat wind op zee in de afgelopen 10 jaar 80% goedkoper is geworden en nu zelfs goedkoper is dan wind op land. Deze Windvisie2012 is ook achterhaald omdat in de afgelopen 10 jaar nieuw onderzoek is gepubliceerd waaruit blijkt dat windturbines een grote inwerking hebben op de directe leefomgeving van burgers. We komen hier later nog op terug.	Ter kennisgeving aangenomen, zie ook 10e met betrekking tot de Windvisie	nvt
29d	Het is daarom ook goed dat de Gemeente Amsterdam heeft aangekondigd een nieuwe plan-MER voor alle Amsterdamse zoekgebieden te gaan uitvoeren. Met deze nieuwe plan-MER komt dus impliciet de oude plan-MER voor de Windvisie2012 te vervallen. In dit kader is het dus niet juist dat de initiatiefnemers in paragraaf 1.4 melden dat er geen plan-MER hoeft te worden uitgevoerd. (Overigens gaan de initiatiefnemers met de uitspraak in deze paragraaf: "Omdat de initiatiefnemers voornemens zijn het windpark middels een afwijking van het bestemmingsplan (artikel 2.1 lid 1 onder c Wabo))" op de stoel van het bevoegd gezag zitten. Dit soort uitspraken toont aan dat deze NRD geen objectief onderzoek is. De staatssecretaris van EZK stelt in haar brief van 6 juli 2021 aan de 5.1.2.e over de gevolgen van de 30 juni uitspraak van de Raad van State zonder enige reserve dat ze verwacht nieuwe windturbinebepalingen te kunnen vaststellen binnen anderhalf tot twee jaar – terwijl haar Vlaamse collegae die geconfronteerd worden met hetzelfde probleem rekenen op minstens drie jaar. Uiteraard moet er in die anderhalf tot twee jaar van de staatssecretaris ook een plan-MER worden uitgevoerd want het ontbreken van een plan-MER was immers juist de reden dat de oude windturbinebepalingen onderuitgingen. Als nationale overheden meerdere jaren nodig hebben om tot	Ter kennisgeving aangenomen, zie ook 10e met betrekking tot de plan-MER. Ondertussen zijn er al meerdere windparken vergund met door gemeente bepaalde normering.	

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	normen voor windturbines te komen is het des te ongeloofwaardiger dat de Gemeente Amsterdam dit even in een paar maanden kan uitvoeren. Hier lijkt politiek wensdenken het te winnen van een zorgvuldig proces.		
29e	Tussenconclusie: De NRD laat op tal van manieren zien dat het haastwerk is geweest: overbodige informatie, zaken die niet worden uitgewerkte en veel onduidelijkheid over opzet en inhoud van het uit te voeren onderzoek. De NRD NIJP/CD is duidelijk geënt op m.e.r. onderzoeken voor landelijk gebied. Op geen enkele manier wordt in de beschreven onderzoeken rekening gehouden met het feit dat we hier te maken hebben met stedelijk gebied, stedelijke parken en duizenden gehinderden.	In paragraaf 3.4 van de NRD is de referentiesituatie toegelicht zijnde de omliggende woonbebouwing, bedrijvigheid en planvorming. De referentiesituatie wordt toegepast bij de effectbeoordeling in het MER.	nvt
29f	3. DEZE NRD LEIDT NIET TOT ONDERZOEK DAT ONAFHANKELIJK EN OBJECTIEF IS Als een m.e.r. en een MER aan één eis moeten voldoen, dan is het wel: onafhankelijkheid en objectiviteit. Essentieel is dan een transparante en duidelijke rolverdeling tussen de partijen die betrokken zijn bij het uitvoeren van de m.e.r. en het opstellen van de MER. Kern daarvan is dat na het vaststellen van de NRD de onderzoekers in alle vrijheid hun gang kunnen gaan om te onderzoeken wat onderzocht moet worden en dat zowel belanghebbende partijen als overheden lopende het onderzoek afstand houden. Dit principe wordt in deze NRD met voeten getreden. In juli 2020 heeft Wethouder 5.1.2.e van Doorninck op eigen gezag een Intentieovereenkomst getekend met een samenwerkingsverband van vijf energie coöperaties voor de ontwikkeling van windturbines in het zoekgebied NIJP/CD. De wethouder heeft de ambitie om binnen de gemeentegrenzen van Amsterdam windturbines te plaatsen. In de energie coöperaties heeft zij een partner gevonden om die ambitie waar te maken. Om het hele proces te begeleiden heeft de wethouder een consultant van adviesbureau Pondera ingehuurd als proces manager. Deze consultant van Pondera is ingehuurd als ambtenaar in dienst van de gemeente Amsterdam en ondersteunt de coöperaties. Pondera is niet onafhankelijk en heeft op verschillende plaatsen in Nederland uit windprojecten moeten stappen vanwege belangenverstrengeling.	Er is geen aanleiding om aan de onafhankelijkheid van de onderzoekers te twijfelen vooruitlopend op de uitvoering van de onderzoeken. Verder wordt het MER voorgelegd aan de bij wet ingestelde onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. om de inhoud van het MER te beoordelen. Ten aanzien van personeel van de gemeente Amsterdam, al dan niet gedetacheerd, geldt dat ook hier geen aanleiding te twijfelen aan de integriteit. Bovendien wordt een onafhankelijk advies van de Commissie m.e.r. gevraagd over het project-MER.	Nvt
29g	De coöperaties hebben begin juli 2020 de “omgeving” uitgenodigd om in twee virtuele sessies hun plannen bekend te maken. Omwonenden werden overvallen door het feit dat er reeds een intentieovereenkomst was afgesloten en hebben daarover bezwaar aangetekend. Een van de coöperaties in het samenwerkingsverband had al in 2016 een omgevingsvergunning aangevraagd voor de bouw van windturbines in dit gebied. Die vergunning is toen geweigerd op grond van provinciale verordeningen ter bescherming van de leefomgeving. Toen al bleek dat er geen draagvlak voor windturbines bij de omwonenden is. Dit feit is met dit nieuwe project volledig genegeerd. De online sessies in juli 2020 werden door een handvol omwonenden bijgewoond. Allen tegenstander van het voorgestelde project.	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
29h	In het klimaatakkoord zijn afspraken gemaakt over de omgang met de omwonenden bij windturbine projecten. Initiatiefnemers moeten samen met omwonenden een participatieplan schrijven en gemaakte afspraken vastleggen in een omgevingsovereenkomst. In oktober 2020 presenteerden de initiatiefnemers in een online sessie hun participatieplan. Dit plan werd in december 2020 ter goedkeuring voorgelegd aan het college van B& 5.1.2,e zijn niet betrokken geweest en er is dus ook geen omgevingsovereenkomst opgesteld. Wij hebben in een brief van 14 december 2020 bij de wethouder bezwaar gemaakt tegen deze gang van zaken.	Indiener van de zienswijze heeft mei 2021 reactie ontvangen op de genoemde brief (en vervolgbrief)	Nvt
29i	Hoewel wij in verschillende gesprekken met de proces manager onze bezwaren kenbaar hadden gemaakt bleek na publicatie van het participatieplan niets van onze inbreng terug te vinden. Het bleef stil rond het participatieplan. Een paar maanden nadat het participatieplan was ingediend werden wij benaderd door de proces manager voor dit windturbineproject met het verzoek om een gesprek aan te gaan met de initiatiefnemers. Wij hebben daar toen mee ingestemd onder de voorwaarde dat het gesprek op geen enkele manier mocht worden gezien als instemming met het participatieplan. Het liep anders. In weerwil van de expliciet door ons aan het participatieplan onthouden instemming, is het participatieplan kort daarna wel zonder voorbehoud in april 2021 aan het college voorgelegd en in mei 2021 goedgekeurd. Zodoende wensen wij te benadrukken dat er primair sprake is van schending van gemaakte afspraken. In dit participatietraject zijn zowel de afspraken in het klimaatakkoord als de afspraken met de omgeving geschonden. In het kader van het participatieplan zijn de initiatiefnemers gestart met Omgevingsberaden. Hiervoor werden burgers in een straal van 2 km rond de beoogde turbine locaties uitgenodigd. Uit het grote aantal aanmeldingen werden 40 aanmeldingen door loting geselecteerd. Het eerste omgevingsberaad vond plaats op 5 juli 2021 en het tweede op 20 september 2021. Alle vragen van de omwonenden werden genoteerd en later schriftelijk beantwoord. In totaal zijn vanuit de twee omgevingsberaden 350 vragen schriftelijk beantwoord.	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
29j	In de NRD tekst wordt regelmatig gerefereerd naar wensen van de omgeving die in deze NRD worden onderzocht. De NRD is echter inhoudelijk nooit in de omgevingsberaden besproken. Waarnaar wordt gerefereerd is een selectie van een dertigtal vragen, gemaakt door de initiatiefnemers, die al dan niet toevallig pasten in de standaard NRD onderzoeken. Specifieke onderzoeksvragen door de omwonenden werden geweigerd, maar daarover later meer. In de bewonersberaden worden de initiatiefnemers bijgestaan door windturbine adviesbureaus Bosch & van 5.1.2,e en de proces manager van de gemeente Amsterdam, die tevens consultant van Pondera is. Een kongsi van adviesbureaus samen met de verantwoordelijke wethouder en de initiatiefnemers hebben het hele proces van participatie, opzet van de NRD, nota van beantwoording van de zienswijzen en de samenstelling van de uiteindelijke vergunningsaanvraag volledig in de hand. Het is de slager die zelf de keuringseisen voor het keuren van zijn eigen vlees opstelt. Tussenconclusie	Zie 29f	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	De NRD schendt een essentieel uitgangspunt van het gehele m.e.r.-systeem: dat de onderzoekers bij het uitvoeren van het onderzoek als voorzien in de NRD in onafhankelijkheid en objectiviteit hun werk kunnen doen. Deze NRD voegt het uitvoeren van de m.e.r. en de ambitie van wethouder 5.1.2.e van Doorninck samen in één interactief proces. Dit is manifest in strijd met bovenstaand uitgangspunt. In deze aanpak kunnen het onderzoek van het Project-MER en de uitkomsten daarvan nooit aanspraak maken op onafhankelijkheid en objectiviteit. Een m.e.r. moet het beleid informeren en niet het beleid de m.e.r.		
29k	4. WETTELIJK KADER Op bladzijde 25 van deze NRD wordt het wettelijk kader voor de m.e.r. onderzoeken beschreven. Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft in een uitspraak van 30 juni 2021 geoordeeld dat de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling over geluid, slagschaduw en veiligheid niet langer ter beoordeling van nieuwe windparken mogen worden gehanteerd, totdat hiervoor wel een milieubeoordeling is gemaakt. De NRD voor NIJP/CD stelt op bladzijde 25: "Aangezien de verwachting is dat het nog lang zal duren voordat een milieubeoordeling voor de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling heeft plaatsgevonden, wordt het voornemen voor het beoogde windpark op de Noorder IJ-plas en het 5.1.2.e Douwesterrein aan lokale, door de gemeente Amsterdam te stellen normen getoetst. Wanneer de omgevingsvergunningaanvraag wordt ingediend, vindt toetsing aan de normen plaats. Om die reden worden de lokale normen betrokken bij de afweging van het voorkeursalternatief waarop de omgevingsvergunningaanvraag is gebaseerd." En verder: "Omdat de lokale normen voor geluid, slagschaduw en externe veiligheid op dit moment nog niet zijn bekend zijn, kunnen deze in dit hoofdstuk of hoofdstuk 5 nog niet worden beschreven. Voor de volledigheid wordt in dit hoofdstuk nog wel beschreven welke (nu buiten toepassing verklaarde) algemene normen voor geluid, slagschaduw en veiligheid in het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling waren opgenomen" In de eerste citaat paragraaf wordt gesteld dat de resultaten van de m.e.r. zullen worden getoetst aan lokale normen. Er wordt in deze NRD niet duidelijk gemaakt wat die lokale normen zijn of hoe die tot stand zullen komen. Dit ondermijnt de basis voor deze NRD.	De NRD beschrijft de milieueffecten die onderzocht gaan worden. Dit geldt ongeacht de van toepassing zijnde normen. Bij besluitvorming op een aanvraag kunnen milieueffecten op basis van de vastgestelde effecten in het MER worden betrokken bij de afweging voor het besluit. Waar nodig kunnen daarbij normen door het bevoegd gezag worden vastgelegd als voorwaarde om onaanvaardbare hinder te voorkomen, en daarbij wordt ook afgewogen of het project hieraan kan voldoen. Aangezien door de genoemde uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State een aantal specifieke windturbinebepalingen niet meer uniform gelden in Nederland betreft dat iig de betreffende onderwerpen (geluid, slagschaduw, externe veiligheid, lichtschittering).). Het project-MER levert onder meer de onderbouwing voor die toe te passen normen.	nvt
29l	In een voetnoot wordt verwezen naar de "Reflectiefase". Vanwege de massale protesten van de burgers van Amsterdam tegen de windturbineplannen van de wethouder heeft de raad gevraagd om een reflectie fase. Er werden 7 klankbordgroepen samengesteld om te reflecteren en tot een afwegingskader te komen. Na drie sessies zijn de burgers uit deze klankbordgroepen gestapt. De organisatie kon niet duidelijk maken waarover gereflecteerd werd en hoe dit zou moeten leiden tot	Ter kennisgeving aangenomen.	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	een afwegingskader. De organisatie heeft wel een document geproduceerd "Signalen uit de stad". Dit document weerspiegelt niet de uitkomst van de klankbordgroepen omdat het document wegens tijdgebrek in een parallel proces is geproduceerd. Op dit moment (01/01/2022) is het nog onduidelijk of de gemeenteraad dit document zal accepteren. Het document is in ieder geval geen afspiegeling van de uitkomsten van de klankbordgroepen. De gehele reflectiefase wordt georganiseerd onder de verantwoordelijkheid van dezelfde wethouder die ook de intentieovereenkomst met de initiatiefnemers voor dit project heeft getekend. Van enige objectieve lokale normstelling voor windturbines (als die er al zou zijn) kan dan ook geen sprake zijn. Er zijn in Amsterdam geen lokale normen om de uitkomst van deze m.e.r. onderzoeken aan te toetsen.		
29m	In het tweede citaat hierboven lezen we dat de onderzoeken in deze NRD gebaseerd gaan worden op buiten toepassing verklaarde normen. Dit haalt meteen de wettelijke bases van deze NRD onderuit. Door de uitspraak van de Raad van State is duidelijk dat de huidige normen die 10 jaar lang gehanteerd zijn niet gehanteerd hadden mogen worden. Dat deze NRD die oude normen als vertrekpunt neemt is dus onjuist. Tussenconclusie Een m.e.r. en een MER zijn alleen van waarde als het onderzoek – binnen de kaders van de NRD – in onafhankelijkheid en objectiviteit wordt uitgevoerd. Niet alleen voorziet deze NRD niet in waarborgen voor onafhankelijkheid en objectiviteit, maar de aanpak die de NRD voorstelt, is op meerdere punten manifest in strijd met de eis van onafhankelijkheid en objectiviteit. Er zijn in Amsterdam geen lokale normen om de uitkomst van deze MER aan te toetsen.	Het betreffende citaat geeft aan dat de betreffende normen zijn beschreven. Zoals in het eerste citaat aangegeven wordt hier niet aan getoetst. De conclusie die getrokken wordt over de uitspraak van Raad van State is niet correct. De regels hadden niet vastgesteld mogen worden zonder plan-MER, inhoudelijk heeft Raad van State geen reactie gegeven op de normen. Zoals in 29k aangegeven beschrijft het MER de milieueffecten. Toetsing vindt plaats in het kader van besluitvorming	nvt
29n	5. GELUID In dit hoofdstuk 4.2 wordt uitvoerig ingegaan op de niet meer bestaande normen. De 47dB norm staat al heel lang ter discussie. Vooral het feit dat deze norm een jaargemiddelde is maakt het onmogelijk om deze te handhaven. In deze NRD wordt dan ook toegegeven dat het meten van geluidsniveaus op locatie niet mogelijk is. Vanwege het ontbreken van geluidsnormen zal deze NRD onweerlegbaar moeten aantonen welke norm van toepassing is in het stedelijk gebied van deze NRD. Provinciaal onderzoek heeft al aangetoond dat er voor de NIJP/CD 8000 ernstig gehinderden zijn. Dit onderzoek was gebaseerd op gegevens van 10 jaar geleden. Intussen zijn er binnen 2 km van de beoogde opstelplaatsen voor dit project de nieuwe wijken Houthavens en NDSM gebouwd. Ook de geplande wijk Haven-Stad komt binnen de hinderzone van dit windturbineproject te liggen. Geluidsonderzoek is essentieel in dit stedelijk gebied omdat het direct samenhangt met de afstand van de turbines tot woningen en dus ook met de gezondheid van de omwonenden.	Het MER dient uit te gaan van de meest recente inzichten. Het MER is nog niet opgesteld. Voor de duidelijkheid wordt dit benadrukt. De NRD beschrijft welke milieueffecten worden onderzocht. Correct is de status van de norm aangegeven (zie ook 29k)	Bij de effectbeoordeling moet worden uitgegaan van de meest recente inzichten, bijvoorbeeld over de effecten van windturbinegeluid. Daarbij wordt ook gekeken naar andere mogelijke normen. Het advies van de expertgroep gezondheid wordt daarbij betrokken. Voor het overige nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	Er is veel nieuw onderzoek beschikbaar waarin naar voren komt dat vanwege de gezondheid van omwonenden de afstand tussen windturbines en kwetsbare objecten minimaal 10x de ashoogte van de turbine behoort te zijn. De NRD geeft niet aan dat deze ontwikkelingen in het nieuwe onderzoek worden meegenomen. Konden windturbine projecten in landelijk gebied het kleine aantal gehinderden nog financieel compenseren, in stedelijk gebied is dit niet meer mogelijk. Het is daarom zeer essentieel dat hinder door turbinegeluid zeer zorgvuldig in kaart wordt gebracht. De NRD toont onvoldoende aan hoe men de geluidshinder voor tienduizenden burgers in kaart gaat brengen.	In paragraaf 5.2 van de NRD is uitgewerkt hoe geluidseffecten worden beoordeeld	
29o	De NRD stelt ook: " In de omgevingsvergunning van het voorgenomen windpark worden lokale normen voor toetsing van geluid van windturbines opgenomen". In deze uitspraak zit een 'conflict of interest'. De NRD of de m.e.r. gaat niet over de omgevingsvergunning maar is enkel input voor een omgevingsvergunning. Deze uitspraak toont ook weer aan dat deze project-MER geen onafhankelijk onderzoek is en dat er een sterke verwevenheid is tussen onderzoeksdoelstelling en besluitvorming.	In een omgevingsvergunning worden lokale normen voor geluid worden opgenomen. Dit gebeurt op basis van onderzoek in het MER. Daarin worden meerdere varianten onderzocht, alsmede verschillende mogelijke normen. Dit onderzoek wordt bij de besluitvorming betrokken.	Nvt
29p	SLAGSCHADUW Ook in deze paragraaf 4.3 wordt weer gerefereerd aan niet bestaande normen. Deze niet meer bestaande normen waren gebaseerd op één onderzoek uit 1999 in Duitsland – dus uit een tijd dat turbines een ashoogte hadden van circa 50 meter. Deze NRD moet nu dus ook voor slagschaduw onweerlegbaar aantonen wat de limiet voor blootstelling aan slagschaduw is om geen gezondheidsschade aan te richten. Ook hier is een verwijzing naar lokale door de gemeente te stellen normen voorbarig.	In paragraaf 4.3 van de NRD is aangegeven welke normen voor slagschaduw golden en is vermeldt da deze inmiddels buiten werking zijn verklaard. In paragraaf 5.3 is aangegeven dat in het MER de slagschaduw wordt bepaald evenals mogelijke gevolgen voor gezondheid. Correct is gesteld dat lokale normen gesteld zullen worden	nvt
29q	GEZONDHEID Dit hoofdstuk wordt behandeld in een aparte zienswijze vanuit de Expertgroep gezondheid	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
29r	8. ECOLOGIE EN NATUURWAARDEN Uit de tekst in dit hoofdstuk blijkt duidelijk dat deze NRD geënt is op landelijk gebied. Er wordt uitvoerig ingegaan op Natura 2000 en NNN-natuurgebieden terwijl die niet van toepassing zijn op het project gebied.	In paragraaf 5.5 van de NRD is benoemd dat de Noorder IJ-plas onderdeel is van de Hoofdgroenstructuur, aangegeven is dat de effecten op de natuurwaarden	nvt

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	Waar geheel aan wordt voorbijgegaan is het feit dat het projectgebied stadsparken betreft. De Noorder-IJplas is onderdeel van de Amsterdamse Hoofdgroenstructuur waarin deze geclassificeerd is als 'Natuurpark'. Voor 'Natuurpark' geldt de bepaling dat er niet mag worden gebouwd en dat er geen verhardingen in mogen worden aangebracht. De andere mogelijke locatie voor een turbine uit dit project is het Keerkringpark. Dit kleine parkje ligt ingeklemd tussen bedrijfsgebouwen en water. Het is de enige plek waar burgers uit de achterliggende wijken bij het water van het IJ kunnen recreëren. In het Beleidskader Hoofdgroenstructuur van de gemeente Amsterdam schrijft de wethouder in het voorwoord: "Amsterdam groeit. De stad heeft de ambitie om tot aan 2050 minimaal 150.000 woningen voor 250.000 nieuwe inwoners te bouwen. Juist daarom is voldoende groen in de stad essentieel voor de leefbaarheid van mens en dier, juist nu het drukker en voller wordt. Groen biedt ruimte voor recreatie, sport, spel, ontmoeting, ontspanning, dieren, natuureducatie en -beleving. Het draagt bij aan de gezondheid van Amsterdammers, het dempt hitte in hete zomers, helpt wateroverlast te voorkomen en vergroot de biodiversiteit." De bouw van windturbines (200m tiphoogte) in de stadsparken is niet eerder gebeurd. In hoeverre de bouw van windturbines de primaire functie van de stadsparken beïnvloed is onbekend. Wat is het effect op het welzijn en dus de gezondheid van burgers. Onderzoek op dit onbekende terrein moet in deze NRD nader worden gedefinieerd. Een ander aspect van de bouw van windturbines in stadsgroen is de aanslag op datzelfde groen t.b.v. de bouw van de windturbines. Een reguliere bouwplaats is 5000m2. In het geval van een cluster opstelling moeten er toegangswegen voor zwaar transport worden aangelegd. De bouwplaatsen moeten ook onderling worden verbonden door verhardingen geschikt voor zwaar transport.	worden bepaald zodat deze bij besluitvorming kunnen worden beoordeeld. Daarbij hoort ook de effecten vanuit de aanleg. Zie ook 2e Overigens volgt uit de hoofdgroenstructuur dat windturbines niet inpasbaar worden geacht tenzij deze bij gemeenteraadsbesluit als zoekgebied voor windenergie zijn aangemerkt en blijkt dat er geen onaanvaardbare effecten zijn.	
29s	De beoogde bouwplaats in het kleine Keerkringpark zal het gehele park beslaan. Dit betekent vernietiging van het bestaande groen. Het Noorder-IJplas park is niet ontsloten door wegen. Het is een woest en zeer geaccidenteerd terrein. De opstelmogelijkheden voor turbines zijn beperkt vanwege een hoogspanningsleiding ter plaatse. De beoogde bouwplaatsen in het Noorder-IJplas park met toegangswegen zullen een grote aanslag zijn voor de natuur in dit gebied. Voor een goede afweging van de resultaten van deze m.e.r. is het noodzakelijk dat het onderzoeksresultaat een goede 3D visualisatie laat zien van de aanslag op de stadsnatuur t.b.v. dit project.	In paragraaf 5.8 van de NRD is aangegeven dat vanaf verschillende standpunten visualisatie worden gemaakt. Daarbij is aangegeven dat dit samen met omwonenden in het omgevingsberaad dat onderdeel is van het participatieproces wordt bepaald.	Stel een visualisatie op vanuit de groenzone aan de oostzijde van de Noorder IJ-plas, indien een dergelijke positie niet reeds wordt voorgesteld in het Omgevingsberaad
29t	Tussenconclusie Deze NRD houdt onvoldoende rekening met het feit dat het project gebied schaarse en waardevolle stadsnatuur betreft die nodig is voor het welzijn van de burgers.	De NRD beschrijft de uit te voeren onderzoeken naar effecten. De effecten op natuur en landschap zijn beschreven in de NRD	Nvt
29v	EXTRA ONDERZOEKEN	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	In het kader van de omwonenden beraden zijn door de deelnemers gevraagd om de volgende extra onderzoeken uit te voeren. Vooralsnog zijn deze onderzoeken geweigerd door de initiatiefnemers.		
29w	Draagvlak onderzoek Al bijna twee jaar voeren de Amsterdamse burgers actie tegen de plannen van de wethouder voor windturbines in de Amsterdamse natuur- en tuinparken. Er is geen draagvlak voor deze plannen in Amsterdam. Hoewel in het Klimaatakkoord grote waarde wordt gehecht aan draagvlak is er nooit goed draagvlak onderzoek uitgevoerd in Amsterdam. In alle literatuur over de energietransitie waaronder ook het klimaatakkoord wordt gewezen op de noodzaak van draagvlak voor een succesvolle energietransitie. Ook de huidige coalitiepartijen in de Amsterdamse raad hebben in hun coalitieakkoord vastgelegd dat ze draagvlak essentieel vinden. Een gedegen draagvlakonderzoek is ook essentieel voor het gezondheid onderzoek. Immers een grote weerstand tegen dit project bij de directe omgeving heeft gevolgen voor het welzijn van diezelfde getroffen burgers. Opdat de Amsterdamse raad een goede afweging kan maken voor een eventuele vergunningverlening moet een draagvlak onderzoek onderdeel zijn van deze MER.	Een draagvlakonderzoek valt buiten het kader van de onderzoeken in het MER dat gericht is op de effecten op de fysieke leefomgeving (het milieu). De gemeente voert periodiek onderzoek naar draagvlak voor windenergie uit. Meer informatie over hoe de gemeente aankijkt tegen draagvlak, participatie en maatschappelijke acceptatie leest in u de RES 1.0 die door de gemeenteraad is vastgesteld.	Nvt
29x	Inventarisatie woningwaardedaling In een brief aan de Tweede kamer van december 2019 heeft de toenmalige minister Wiebes een geactualiseerd wetenschappelijk onderzoek gepresenteerd waarin wordt aangetoond dat binnen een straal van 2 km rond windturbines een gemiddelde woningwaardedaling van 5% plaatsvindt. (bij turbines met 200m tiphoogte) Omdat dit project in stedelijk gebied ligt en dus een groot aantal burgers te maken krijgen met woningwaardedaling moet deze schade worden gekwantificeerd om meegenomen te kunnen worden in de afwegingen voor een vergunningverlening. De kamerbrief is toegevoegd als bijlage 2.	Onderzoek naar woningwaardedaling valt buiten het kader van de onderzoeken in het MER dat gericht is op de effecten op de fysieke leefomgeving (het milieu). Voor planschade is een wettelijke regeling. Een verzoek om planschade kan worden gedaan naar aanleiding van een genomen besluit.	nvt
29y	5.1,2,e Analyse Zoals we eerder al hebben aangegeven is deze NRD niet echt toegerust voor een m.e.r. onderzoek voor windturbines in stedelijk gebied. Mogelijk komt dit omdat de betrokken adviesbureaus geen ervaring hebben met windprojecten in stedelijk gebied. Het kan ook zijn dat een milieueffectrapportage niet het juiste gereedschap is om alle maatschappelijke aspecten in stedelijk gebied te onderzoeken. Uit alle protesten in de afgelopen twee jaar tegen de windplannen van de gemeente is wel duidelijk geworden dat de maatschappelijke impact zeer groot is. Het huidige participatietraject, waarin de meeste omwonenden tegen dit project zijn, draagt ook niet bij aan de maatschappelijke acceptatie. Ondanks alle goede bedoelingen blijkt ook een reflectie fase de maatschappelijke onrust in Amsterdam niet weg te nemen. Wij zijn ervan overtuigd dat een MKBA door een onderzoeksbureau dat niet is betrokken bij de windindustrie en in die zin dus onafhankelijk, de maatschappelijke onrust kan wegnemen.	Een maatschappelijke kosten baten analyse valt buiten het kader van de onderzoeken in het MER dat gericht is op de effecten op de fysieke leefomgeving (het milieu). De gemeente is er voorstander van om bij de uitvoering de effecten op de leefomgeving in het MER zoveel mogelijk te kwantificeren zodat bij besluitvorming bijvoorbeeld de gevolgen op de leefomgeving en de natuur kunnen worden betrokken bij de afweging. Voor het kunnen beoordelen van de gevolgen van de	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
		uitwerking van het plan en besluitvorming hierover is monetarisatie niet nodig.	
29z	Milieuprestatie gebouwen berekening Windturbines dragen bij aan het tegengaan van klimaatverandering. Toch zou het goed zijn meer inzicht te krijgen in de milieueffecten van de bouw van een windturbine installatie zelf. Hoe milieuvriendelijk en circulair is de windturbine installatie. Een MPG-berekening kan hier inzicht in geven.	Met het opwekken van windenergie wordt uitstoot van CO2 vermeden. In paragraaf 5.9 van de NRD is aangegeven dat dit onderdeel is van het MER. De CO2 de vrijkomt in de levenscyclus van een windmolen kan hieraan worden toegevoegd. De wijze waarop dit wordt bepaald kan divers zijn. Voor de hand ligt gebruikt te maken van een LCA analyse van een windmolentype.	Beschrijf de CO2-emissie die vrijkomt bij oprichting, exploitatie en verwijdering van een windmolen en vergelijk dit met de vermeden CO2-emissie
29aa	BESLUITVORMING 9 In dit hoofdstuk op bladzijde 48 van de NRD worden 2 belangrijke punten gemist die beiden belangrijk zijn omdat deze m.e.r. onderzoeken worden uitgevoerd zonder landelijke normen waarop kan worden teruggevallen. 1. Er wordt niet vermeld dat deze NRD inclusief alle zienswijzen wordt voorgelegd aan de Commissie MER	De NRD is voor advies aan de gemeente toegezonden door initiatiefnemer. Een advies van de commissie m.e.r. op de NRD is niet nodig. Beoordeling van het MER door de commissie m.e.r. waarborgt de volledigheid van de informatie in het MER	Nvt
29ab	2. Hoe de uitkomsten van deze MER getoetst gaan worden aan de 'lokale normen' blijft ook in dit hoofdstuk onbesproken. Als de toetsingsnormen voor deze MER niet transparant worden gedocumenteerd heeft deze MER geen waarde. Er is op dit moment geen enkel zicht op wat die lokale normen zouden kunnen inhouden en hoe deze tot stand moeten komen.	Het MER beschrijft de gevolgen van het initiatief. Toetsing vindt niet plaats in het MER maar in besluitvorming.	nvt
I0030NRD			
30a	Op 27 mei 2021 stemde het college in Amsterdam voor het definitief aanwijzen van zoekgebieden voor de plaatsing van 17 windmolens. Gemeente Amsterdam overweegt tot 3-5 windmolens van c.150-200m hoog te plaatsen in de Noorder-IJplas en op het 5.1.2,e Douwesterrein, ondanks protesten van - onder meer- buurgemeenten Oostzaan en Zaandam en de Amsterdamse bewoners van Zij-Kanaal H. Ze hanteert hierbij een afstand van min 350m van woonhuizen (=huidige norm provincie Noord-Holland & landelijk, eerder was dit 600m, maar elke afstandsnorm lijkt te worden losgelaten , internationale afstandsnorm: Nederland op 350 meter, Wallonië 800m, Vlaanderen 875m, Duitsland >950m, Denemarken 1050m en sommige landen zelfs 10* tiphoogte) en een max toegestane geluidsnorm van gemiddeld 47 dB Lden gevelgeluid overdag van het RIVM.	De Noorder IJ-plas en het 5.1.2,e Douwesterrein zijn reeds in 2012 aangewezen als zoekgebied voor windenergie met de vaststelling van de Amsterdamse Windvisie die als structuurvisie geldt. Zoals in de NRD aangegeven worden in het MER de milieu-effecten van diverse varianten in beeld gebracht. Deze worden bij de besluitvorming betrokken.	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	Ruim 60% op jaarbasis is de windrichting uit westzuidwest (kleine cirkel = 500 mtr, grote cirkel = 1.000 mtr); een recente Milieueffectenrapportage van een windpark geeft aan dat de contouren van geluid ruimschoots 1.000 meter verder dragen, het effect draagt verder bij hogere windturbines. Hetzelfde effect is van toepassing voor slagschaduw. Met zuidwestenwind (=meest voorkomende windrichting in Nederland) lijken volgende punten reëel: i) ernstige geluidshinder: 'Een ander belangrijk gezondheidseffect is ernstige hinder door geluid die wordt veroorzaakt door windturbines op land, mede gezien de verwachte forse groei van deze vorm van energiewinning in de komende decennia.' ii) slagschaduw hinderlijk zichtbaar, groot en aanwezig iii) bijkomende, resulterende gezondheidsklachten en enige, tot matige, en zelfs ernstige, overlast en een aanzienlijke afname van woongenot iv) aanzienlijke waardedalingen van woningen, (>) 5% lijkt aannemelijk v) nieuwbouwplannen van Oostzaan en Zaandam welke geen doorgang zullen kunnen vinden of grote hinder van plaatsing van windmolens hebben (alsook Havenstad en de Noorder IJ-plas als recreatiegebied in Amsterdam zelf) ; goed nabuurschap van gemeente Amsterdam is anders!! vi) één windmolen doodt per jaar gemiddeld 20 vogels en 1-5 vleermuizen (en wordt daarom ook wel 'gehaktmolen' genoemd) .	Het overige is ter kennisgeving aangenomen.	
30b	Lering trekken uit andere, vergelijkbare situaties Op andere plekken in Nederland wordt inmiddels lering getrokken uit reeds geplaatste windmolen-parken en de effecten op de directe omgeving. Zo is daar bijvoorbeeld windmolenpark Spui in Zuid-Holland (2019); dit is inmiddels een van de meest beruchte locaties in Nederland geworden vwb geluidshinder icm gezondheidsklachten, slagschaduw, etc. en woningwaardedalingen – ook al biljft het netjes binnen alle Nederlandse, wettelijke normen. Belangrijk om vast te stellen is dat daar de afstand van windmolens tot dichtstbijzijnde woonhuizen 600m was....dus groter dan de 350m (danwel geen) minimum-afstand dan Amsterdam cq provincie Noord-Holland nu wil gaan hanteren. Rondom Windmolenpark Spui wordt er nu 1) financieel gecompenseerd / tegemoetgekomen / over planschade-vergoeding gesproken met een Compensatie 5.1.2,e 2) gevel- en raambekleding aangebracht bij huizen, 3) draaischema windmolens aangepast voor dag en nacht, (overdag harder draaien, 's nachts juist minder, etc. etc). Dit lijkt erg op acties in de trant van 'als het kalf verdronken is, dempt men de put'. De coalitiepartijen in Zuid-Holland hebben inmiddels een voorstel aangenomen om hiervan te leren: 'dit/zo niet/nooit weer'...voor overige locaties in de provincie. Bij daadwerkelijke plaatsing van windmolens wordt Oostzaan mogelijk nieuw berucht landelijk voorbeeld van overlastsituatie. Wat is de lering die gemeente Amsterdam/provincie Noord-Holland trekt uit de uitspraak van de Raad van State van 30 juni 2021) en de situatie in Zuid-Holland tav windmolenpark Spui ?	In het MER worden de milieueffecten onderzocht. Effecten op de omgeving zijn ook erg afhankelijk van de locatie, zoals aanwezigheid bebouwing, water, natuur en wegen.	nvt
30c	Regelmatig wordt – al of niet omfloerst – in de NRD de stelling geponeerd dat Noorder IJ-plas al sinds 2012 in zicht is voor de plaatsing van windmolens en dat daardoor de uitspraak van de Raad van State van 30 juni 2021 niet meer of minder relevant zou zijn – of voldoende geadresseerd door een op te stellen (plan-)MER in enigerlei vorm.	De betreffende uitspraak van de 5.1.2,e van State heeft betrekking op het	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
		Activiteitenbesluit en -regeling en niet op de Amsterdamse Windvisie	
30d	Voorzorgsbeginsel, nauwkeurigheid, een wens om spoed te maken met de plaatsing van windmolens, kennishiaten, voortschrijdende kennis Wij hechten eraan te melden dat het hier ook gaat om de gezondheid en het welzijn van mens en dier. Het voorzorgsbeginsel moet gelden – en uiterste voorzichtigheid zou dan moeten worden betracht. Ten aanzien van milieu en gezondheid geldt in Nederland het voorzorgsbeginsel. Dit houdt in dat de overheid beschermende maatregelen kan nemen tegen mogelijk schadelijke milieueffecten van een situatie, ook als die effecten nog niet onomstotelijk zijn bewezen. Het beginsel gaat dus over de vraag hoe te handelen bij wetenschappelijke onzekerheid. Provincies en gemeenten werd bijvoorbeeld geadviseerd om bij ruimtelijke ontwikkelingen zoveel mogelijk te vermijden dat kinderen langdurig in de magneetveldzone van een hoogspanningsleiding verbleven vanwege de aanwijzingen dat deze de kans op leukemie bij kinderen verhoogden – inmiddels is er voor deze relatie overigens voldoende bewijs . Daarom, tenslotte, nog 3 (gerelateerde) punten: a) Wettelijke geluidsnormstellingen lopen in Nederland in internationaal opzicht achter (lees: zijn erg ruim gesteld) en zijn gedateerd (2011) – en zullen eerder strenger worden dan losser. Zo is de Nederlandse geluidsnorm 47dB Lden gevelgeluid (Lden=overdag, sinds 2011; Lnight 41dB), maar de WHO ziet al 'adverse health effects' bij max 45dB Lden in een rapport uit 2018 (met een voorziene geldigheid van 10 jaar). Regeren is vooruitzien – en het is belangrijk de geest van de wet in het oog te houden. Een herziening van de normen door het RIVM -ook obv internationale ontwikkelingen- is aannemelijk en de richting van aanpassingen is dan ook duidelijk.	Zie 29n Daarnaast wordt ook het advies van de expertgroep gezondheid betrokken.	Zie 29n
30e	b) De afstandsnormen van windmolens ten opzichte van woonhuizen zijn laag in Nederland (eigenlijk geldt er slechts een jaar-gemiddelde RIVM geluidsnorm voor gevelgeluid overdag, resp 's nachts); in het buitenland gelden aanzienlijk hogere minimum-afstanden als norm. Het is aannemelijk dat afstandsnormen ook in Nederland aangescherpt zullen gaan worden.	De mogelijkheid van afstandsnormen wordt onderzocht. Verder ter kennisgeving aangenomen	nvt
30f	c) ''De exploitanten en het bevoegd gezag dat gaat over de wijziging van een bestemmingsplan of een omgevingsvergunning dienen zich bij hun onderbouwing te baseren op de beschikbare kennis omtrent de bescherming van omwonenden. De onderbouwing moet, conform de uitspraak van de rechter, actueel, deugdelijk, op zichzelf staand en op de aan de orde zijnde situatie toegesneden zijn. De kennisbasis die hieraan ten grondslag ligt, met name de beschikbare wetenschappelijke kennis, wordt continu aangevuld, bijvoorbeeld met het onderzoek naar de effecten van verschillende afstandsnormen, dat ik zal uitvragen naar aanleiding van de motie van de leden Erkens en Leijten (Kamerstuk 32 813, nr. 731). Ergo: de wetenschappelijke kennis ten aanzien van geluid neemt nog steeds toe, want er is nog veel onbekend – bijv. ten aanzien van laagfrequent geluid en de hinder die dat met zich meebrengt. WHO (2018) merkt terecht op dat windmolens een relatief nieuw fenomeen zijn, dat de hoogte van windmolens toeneemt en dat verder onderzoek benodigd is (bijv Tabel 53, p. 100, WHO (2018)). Hetzelfde merkt het RIVM op (2021-0054, p. 101, zie voetnoot 4) bij Kennishiaten: 'Uit de verkenning blijkt verder dat er voor sommige maatregelen onvoldoende informatie is om een goede inschatting	Ter kennisgeving aangenomen	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	van de gezondheidseffecten en veiligheidsrisico's te kunnen doen. Bij die onderwerpen is sprake van kennishiaten en is aanvullend onderzoek nodig om de effecten beter in kaart te brengen, niet alleen voor de huidige situatie maar ook door toepassen van mitigerende maatregelen. Dit gaat vooral om de gezondheidseffecten door verbranding van biomassa en biobrandstoffen en de gevolgen van geluidhinder door windturbines.'		
30g	De gezondheid van mensen brengt met zich mee dat er uiterste zorgvuldigheid moet worden betracht – en dat het goed is om met de jongste wetenschappelijke inzichten te werken, uiteraard inclusief die welke zijn opgedaan vanuit internationaal perspectief. De haast, waarmee provincie NH en gemeente Amsterdam windturbines in de Noorder IJ-plas er doorheen wil krijgen verdraagt zich slecht met de aanbevelingen van RIVM, WHO, Min EZ en Klimaat, Windalarm en de wetenschap , die allen zorgvuldigheid en meer diepgaand onderzoek bepleiten (o.a. naar afstandsnormen, laagfrequent geluid, etc). Hoe ziet de gemeente Amsterdam/directie Duurzaamheid de wetenschappelijke onzekerheden & wensen voor meer onderzoek ten opzichte van het voorzorgsbeginsel? Hoe verhoudt het voorzorgsbeginsel zich tot Europees recht?	In de NRD is aangegeven dat leemten in kennis worden benoemd. Bij besluitvorming kan dit worden betrokken. Ook wordt de actuele kennis ten aanzien van geluid in de besluitvorming betrokken. Zie in dit verband ook 29n.	nvt
30h	We hebben ook nog een aantal open vragen: 1. Wij vragen / verlangen een nulmeting van geluidsniveaus in de huidige situatie zonder windmolens (vergelijkbaar met hoe bijv Peutz BV dit continu meet in Amsterdam tav het verkeer op de Zuid-As) – met daarbij dus inbegrepen het huidige verkeerslawaai van de ringweg A10 en A8.	De huidige situatie wordt in beeld gebracht in het MER, dit is in paragraaf 3.4 van het NRD aangegeven. Daarbij worden ook geluidsmetingen gedaan op representatieve locaties. Deze worden gebruikt in het MER bij de alternatievenvergelijking en cumulatieve effecten, alsmede voor een geluidssimulatie die gedaan wordt door de Nederlandse Lucht- en Ruimtevaartcentrum. Dit wordt ook voor het aspect geluid gedaan.	Nvt
30i	2. Het coalitie-akkoord Rutte IV heeft het over (onderzoek naar) de bouw van 2 kerncentrales en langer openhouden van Borssele; beïnvloedt dit niet ook de nationale energie-vraag – en daarmee de behoefte aan windmolens?	De NRD is gericht op de onderzoeken die in het MER worden uitgevoerd. Nut en noodzaak is hier onderdeel van. In dit geval vindt het initiatief in het kader van de Amsterdamse doelstelling zoals omschreven in paragraaf paragraaf 2.5 van de NRD voor duurzame energie en staat los van de nationale energievraag.	Nvt
30j	3.Is het wel realistisch dat Amsterdam als zeer dichtbevolkte conglomeratie zelf een groot deel van zijn energie opwekt? Moet deze ambitie niet (wat) worden bijgesteld?	In de routekaart Amsterdam Klimaatneutraal is aangegeven dat Amsterdam zelf doelstellingen heeft voor eigen energie-opwekking.	Nvt

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
		Hierover zijn ook in nationaal en regionaal verband afspraken gemaakt (Regionale Energie Strategie, RES). Hier is afgesproken om de landelijke doelstellingen te halen dat Amsterdam zelf ook voor hernieuwbare energie gaat zorgen.	
30k	4. De NWEA meldt het volgende: 'In Nederland geldt geen minimaal aan te houden afstand, omdat afstand houden niet doel op zich is. Het doel is hinder te voorkomen/ te beperken door het geluidsniveau op de gevel onder een bepaalde waarde te houden.' Het coalitie-akkoord Rutte-IV heeft het daarentegen over afstandsnormen voor windmolens: 'Er komen heldere afstandsnormen voor de bouw van windmolens op land en we stimuleren (financiële) participatie van omwonenden om het draagvlak te versterken.' Moeten deze nieuwe afstandsnormen van de nieuwe regering niet ook worden afgewacht?	Het MER brengt milieueffecten in beeld van het initiatief op de omgeving, daarvoor zijn afstandsnormen niet nodig. Als er afstandsnormen zijn die van toepassing zijn zullen deze bij vergunningverlening gehanteerd moeten worden.	Nvt
30l	5. De plaatsing van datacenters lijkt vaak gecorreleerd met windmolenparkplannen – door synergie in de aanleg van netwerkkabels, etc. Kan de gemeente Amsterdam en windenergiemaatschappijen opening van zaken geven of er al toezeggingen (commitments – financieel dan wel niet-financieel) zijn gedaan richting grote (toekomstige) energie-verbruikers of energiebedrijven (welke de plaatsing van windmolens mede beïnvloeden)? Zijn er nog andere belangen voor Amsterdam en energiemaatschappijen bij de plaatsing van windmolens behalve het klimaat & fossiele energie-opwekkingsmethoden afbouwen?	In paragraaf 1.1 van de NRD is informatie over de initiatiefnemer opgenomen evenals de website van initiatiefnemers voor meer informatie. Voor Amsterdam zijn er geen andere belangen.	Nvt
30m	6. Hoofdrolspelers in wind-energie-land zijn oa - het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM, rivm.nl), - de Nederlandse WindEnergie Associatie (NWEA, nwea.nl), - Planbureau voor de Leefomgeving (PBL, www.pbl.nl) - provincie cq stad (in deze casus natuurlijk Noord-Holland en Amsterdam) - energiemaatschappijen/coöperaties Meer, cq volledig, aan de kant van de burger staan oa: - Nederlandse vereniging omwonenden windturbines (www.nlvow.nl), probeert belangen omwonenden en milieudoelstellingen te overbruggen door convenanten af te sluiten tussen alle betrokkenen bij een toekomstig windmolenpark - Windalarm (www.windalarm.org), november 2020 opgericht, met een kerngroep van c. 10 mensen, allen vrijwilligers – en uitsluitend afhankelijk van giften van donateurs, dus geheel losstaand van de overheid); Windalarm ondersteunt de energietransitie, maar wil uitsluitend windmolens op zee Neutraal – en als het goed is / onafhankelijk - is de wetenschap: zowel RIVM, PBL als Windalarm stellen alle wetenschappelijk verantwoord te werk te gaan cq zich op wetenschap te baseren tav klimaatverandering, energie-opwekking, gezondheid (KNO-artsen), etc.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	De NWEA en de energiemaatschappijen hebben financieel belang bij doorgang van windmolenplannen. Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) zet zich in voor een gezonde bevolking en een duurzame, veilige en gezonde leefomgeving. 'We zijn daarvoor de betrouwbare adviseur voor de overheid, professionals en burgers. Als kennisinstituut van de overheid adviseren we de rijksoverheid, andere overheden, professionals en burgers. Verzoeken om advies of onderzoek aan het RIVM, als rijksinstituut, kunnen gedaan worden door of via (regionale) overheden. Niet (rechtstreeks) door professionals, bedrijven of burgers.' Ook PBL en NLVOW worden gedragen door overheid EN natuurorganisaties en pogen de burger te verzoenen met de energietransitie (windenergie) – en hebben dus als het ware een gecombineerd, tweeledig doel (wat moeilijk verenigbaar is en vrijwel nooit leidt tot volle tevredenheid van alle betrokkenen). De organisatie Windalarm.org is veel meer eenduidig in haar stellingname ten aanzien van windenergie op land (=niet doen, windenergie opwekken alleen op zee, ook in het belang – en met het oog op gezondheid - van de burger).		
30n	De Raad van State heeft in een 17jan18 uitspraak over aanleg windmolenpark Spui gesteld dat '.....dat gelet op de Nota van toelichting het regelgevend bevoegd gezag bij de vaststelling van artikel 3.14a, eerste lid, van het Activiteitenbesluit een percentage ernstig gehinderden bij windturbines van 9 binnenshuis en 20 buitenshuis onder afweging van alle betrokken belangen aanvaardbaar heeft geacht' (zoals vastgesteld door het RIVM). Ook de afwijking voor de nachtelijke geluidsnorm (Lnight 41dB RIVM tov het WHO-advies van max 40dB 's nachts), handhaafbaarheid en controleerbaarheid zijn allemaal in de afweging betrokken. De NWEA meldt/bagatelliseert al weer wat 'Doorgaans wordt uitgegaan van 8% van de mensen die nadrukkelijk hinder ondervindt door geluid' op haar website . Lang verhaal kort maken (eindelijk de vragen): Deze regio is aanzienlijk dichter bevolkt dan die van windmolenpark Spui. Gezien (i) de meest voorkomende windrichting (West-zuid-west in NL 60% van de dagen , (ii) slagschaduw in het najaar door lage stand van de zon en (iii) geluid wat ook nog eens over vrij open gebieden onze leefomgeving bereikt (weiland en water: Kolksloot en Noorder IJ-plas) – zullen Oostzaan, Zaandam(-Zuid) en bewoners Zijkanaal H buitengewoon zwaar geraakt (lees: ernstig gehinderd) worden door plaatsing van mega-windturbines bij de Noorder IJ-plas. Bent u het met opstellers eens dat het percentage ernstig gehinderden de 9% binnenshuis en 20% buitenshuis ver gaat overschrijden? Kunt u aangeven hoe u 'ernstig gehinderd' definieert? Hoe gaat u deze percentages meten? Wat is de inspraak van omwonenden tot dusver geweest? 7. Wat is de huidige kritische grens voor 'ernstig gehinderden', waar ligt uw grens, wat is/vindt u moreel nog verantwoord?	In het MER wordt onderzoek uitgevoerd naar de geluidseffecten. Dit onderzoek is nog niet uitgevoerd. Beoordeling vindt plaats op basis van de onderzoeksresultaten en in een (ontwerp)vergunning.	Nvt
30o	Wij hopen dat deze plannen voor megawindturbines van tafel gaan voor wat betreft Noorder IJ-plas en 5.1.2,e terrein. Windmolens kunnen door Amsterdam in de haven geplaatst worden (zoals gepland), maar niet in een dichtbevolkte metropoolregio, met ernstige overlast voor (een deel van) de	Ter kennisgeving aangenomen	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	bewoners/buurgemeenten als gevolg. Wij zullen deze plannen in de toekomst met hand en tand aanvechten via alle wettelijk toegestane middelen.		
30p	Wij danken u voor uw aandacht en wensen u veel wijsheid bij de besluitvorming. We houden ons het recht voor om –met voortschrijdend inzicht en bij nieuwe ontwikkelingen- nog met aanvullende punten te komen.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
30q	Specifieke stellingen en vragen: Het is onze zienswijze dat u moet aangeven wat de effecten zijn van de beoogde windturbines Noorder IJ-plas voor mijn locatie. Ten aanzien van Gezondheid stellen wij: - Het is onze zienswijze dat de gemeente onderzoek moet doen naar ervaringen elders in Nederland en de ons omringende landen waar men een langjarige ervaring en onderzoeksresultaten heeft ten aanzien van windmolens in een stedelijke leefomgeving. De gemeente heeft vanuit het zorgvuldigheidsbeginsel de onderzoeksplicht om deze beschikbare gegevens mee te nemen in de besluitvorming.	Zie 2a, onderzoeken dienen te worden uitgevoerd op basis van de meest recente inzichten. Dat kan op basis van onderzoek naar gevolgen op andere locaties of bestaand onderzoek. Indien er leemten in kennis zijn worden deze benoemd, zoals aangegeven in de NRD	nvt
30r	- Het is onze zienswijze dat gezien de gevolgen voor bewoners, leefklimaat, gezondheid, landschap, natuur etcetera er geen sprake kan en mag zijn van een dergelijk project "zonder draagvlak". De gevolgen zijn te ingrijpend en het terugdraaien daarvan is praktisch gezien onmogelijk.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
30s	Vragen, svp specifiek te beantwoorden voor adres op vorige pagina: Geluid (inclusief laagfrequent / infrasoon geluid): - Welke geluidsnormen worden er gehanteerd, inclusief onderbouwing en bronvermelding? - Op basis van welke normering wordt de absolute en relatieve effectbeoordeling van het aspect geluid (aantal woningen binnen x contour) uitgevoerd, inclusief onderbouwing en bronvermelding? - Voor welke geluidsvormen worden er normen opgesteld, inclusief onderbouwing en bronvermelding? - Wat is de geluidslimiet, de maximale norm, inclusief onderbouwing en bronvermelding? - Welke geluidscumulaties (stapelgeluiden) worden meegenomen, inclusief onderbouwing en bronvermelding? - Bevestiging op het afschaffen van de gemiddelde geluidsbelasting per jaar. - Wordt er rekening gehouden met geluidsoverlast ten tijde van harde wind inclusief handhaving? - Welke stilstandsvoorzieningen worden er gebruikt op de NIJP windturbines? - Bevestiging op invoering NUL-norm op geluid voor alle woningen inclusief handhaving.	Zie 29k	Nvt
30t	Slagschaduw: - Op basis van welke normering wordt de absolute en relatieve effectbeoordeling van het aspect slagschaduw (aantal woningen binnen x contour) uitgevoerd, inclusief onderbouwing en bronvermelding? - Welke normen worden er gehanteerd, inclusief onderbouwing en bronvermelding? - Welke stilstandsvoorzieningen worden er gebruikt op de NIJP windturbines? - Bevestiging op invoering NUL-norm op slagschaduw voor alle woningen inclusief handhaving.	Zie 29k	Nvt
30u	Financieel:	Zie 5b	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	- Het is onze zienswijze dat de concept NRD breed en concreet in moet gaan op schadevergoeding omdat die schade een zekerheid is. Zoals gezegd is er schade door aantasting van het woongenot, waardevermindering van onroerend goed door die aantasting van het woongenot, maar ook door vernieling van de landschappelijke waarde, risico's op gezondheidsschade et cetera. Wij maken nadrukkelijk bezwaar tegen de totale afwezigheid daarvan.		
30v	We verwachten dat de gemeente Amsterdam, de gemeenteraad luistert naar de bewoners / omwonenden van de Noorder IJ-plas en uitgaat van het voorzichtigheidsbeginsel op het gebied van gezondheid voor de inwoners. In deze fase is het voor ons niet mogelijk om alle detailinformatie te (laten) onderzoeken. Wij behouden ons het recht voor om bij de vervolgprocedure -zienswijze aan de initiatiefnemers / gemeente(-raad) Amsterdam hierop terug te komen, eventueel met behulp van een juridisch adviseur. We houden ons eveneens het recht voor om – met voortschrijdend inzicht en bij nieuwe ontwikkelingen- nog met aanvullende punten te komen.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
I0031NRD Hemwood/ 5.1,2,e **; tweemaal ingediend en geregistreerd**			
I0032NRD 33 t/m 37			
32a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0038NRD Hemwoord/ Volkerwessels bouw en Vastgoedontwikkeling			
38a	Namens VolkerWessels Bouw en Vastgoedontwikkeling Nederland B.V. (VolkerWessels) en BMB ontwikkeling B.V. (BMB) dien ik hierdoor zienswijzen in die betrekking hebben op de Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de Windturbines Noorder IJ-plas & 5.1,2,e Douwesterrein (NRD). VolkerWessels heeft in de Samenwerkingsovereenkomst uit 2018 met de gemeente afspraken gemaakt over de herontwikkeling van de NDSM-werf West. Als gedelegeerd ontwikkelaar is BMB ontwikkeling B.V., een dochteronderneming van VolkerWessels, verantwoordelijk voor de ontwikkeling en realisatie van de zogeheten B-kavels. Samen met de gemeente wordt er gewerkt aan een nieuwe bruisende stadswijk met een mix aan functies die nieuw leven geeft aan de NDSM-werf West. Indien de windturbines uiteindelijk zullen worden gerealiseerd in het projectgebied Noorder IJ-plas en 5.1,2,e Douwesterrein, dan is die realisatie van directe invloed op het fysieke woon-, leef- en ondernemersklimaat op de NDSM-werf West. Dit kan gevolgen hebben voor de verhuurbaarheid en de mogelijkheden tot verkoop van de woningen en commerciële ruimtes die door BMB op de NDSM-werf West worden gerealiseerd. De toekomstige bewoners zullen immers hoe dan ook gevolgen ondervinden van de eventuele aanwezigheid van de windturbines in de nabijheid van hun woon- en leefgebied. Ook ondernemers die commerciële ruimtes in gebruik zullen nemen, gaan de gevolgen van de aanwezigheid van de windturbines merken.	In het MER wordt ook ingegaan op autonome gebiedsontwikkelingen.	In het MER wordt ook ingegaan op autonome gebiedsontwikkelingen.

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	De impact die de bouw van de windturbines zal hebben op de directe (leef)omgeving van de woningen die BMB volgens afspraak met de gemeente de komende jaren zal bouwen, zal zeker ook van invloed zijn op de uitgangspunten van de Samenwerkingsovereenkomst uit 2018. Het is allesbehalve ondenkbaar, dat de woningen moeilijker te verhuren, respectievelijk te verkopen zijn, als er in de directe omgeving windturbines worden gebouwd. Dit effect is in strijd met de uitgangspunten van de Samenwerkingsovereenkomst en kan bovendien in de weg staan aan het kunnen realiseren van de woningbouwopgave voor de komende jaren. VolkerWessels en BMB vinden dit zeer onwenselijk en hadden bovendien verwacht, dat de gemeente de plannen voor de windturbines en de gevolgen voor de gebiedsontwikkeling ook rechtstreeks met hen zou bespreken. Ik bericht als volgt.		
38b	Zoals bekend wordt verondersteld heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State in de uitspraak van 30 juni 2021 bepaald dat de algemene regels voor windturbines uit het Activiteitenbesluit milieubeheer (Abm) en de Activiteitenregeling milieubeheer (Arm) buiten toepassing moeten blijven. In de brief van 6 juli 2021 aan de Kamer heeft de Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat uiteen gezet wat de gevolgen voor de praktijk van deze uitspraak zijn. In de brief wordt aangegeven dat voor nieuw te vergunnen windturbineparken de mogelijkheid bestaat om zelf gekozen normen te hanteren. Het kan nog wel 1,5 tot 2 jaar duren voordat de planner voor de algemene regels klaar is, aldus de Staatssecretaris in de brief van 6 juli 2021. Zolang wil de gemeente Amsterdam kennelijk niet wachten met het vergunnen van een windturbinepark. Vanuit het oogpunt van rechtszekerheid is dit geen wenselijke situatie. Er ontbreekt immers een wettelijk toetsingskader aan de hand waarvan de ruimtelijke aanvaardbaarheid van het windturbinepark kan worden beoordeeld. Naar de mening van VolkerWessels en BMB moet de planner voor de algemene regels eerst worden afgewacht, voordat men gaat onderzoeken welke ruimtelijke effecten een windturbinepark heeft en of deze effecten (ruimtelijk) aanvaardbaar worden geacht. Voor zover aanvaardbaar wordt geacht dat de gemeente zelf gekozen normen gaat hanteren, moet volstrekt helder zijn wat deze normen zijn. Zover is het ook nog niet, zodat de beoogde vaststelling van de NRD op zijn minst prematuur is.	Zie 29k	nvt
38c	In de NRD wordt op pagina 19 aangegeven dat in het MER wordt toegelicht welke dosismaat wordt gehanteerd voor de toetsing van geluid, maar die dosismaat en andere normen zouden in beginsel al moeten zijn vastgesteld voordat met het onderzoek wordt begonnen. Nu bestaat immers het risico, dat de dosismaat en ook andere normen achteraf worden vastgesteld op basis van de meet- en onderzoeksresultaten, zie daarvoor ook pagina 26 van de NRD. Dat is niet zoals het zou moeten gaan. Er wordt dan naar het beoogde doel toe gereguleerd. In het verlengde hiervan wordt er op gewezen, dat op pagina 25 van de NRD met zoveel woorden is aangegeven, dat er nog geen lokale normen voor geluid, slagschaduw en externe veiligheid bekend zijn, zodat deze ook niet in de NRD kunnen worden beschreven. Om die reden kan er op dit moment weinig worden gezegd over de uitgangspunten van de NRD, want het kan nog alle kanten op.	Zie 29k	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
38d	De (toekomstige) bewoners, eigenaren en ondernemers van NDSM-werf West 6. Zoals aan het begin opgemerkt, wordt er door VolkerWessels en BMB gewerkt aan een nieuwe bruisende stadswijk met een mix aan functies. In dat verband moeten de gevolgen van het geluid, de slagschaduw en de gezondheid voor de bewoners en ondernemers goed worden onderzocht. Dat geldt ook voor de gevolgen voor de ecologie voor zover het gaat om de bescherming van planten en dieren waarvan mag worden aangenomen dat die zich bevinden binnen de fysieke leefomgeving van de betrokkenen op de NDSM-werf West. De opsomming van de milieuthema's die zijn genoemd in paragraaf 5.1.1 van de NRD is op zichzelf volledig genoeg. Wat betreft het onderzoek naar de gevolgen voor de gezondheid van omwonenden wordt namens VolkerWessels en BMB (ook) verwezen naar de Factsheet gezondheidseffecten van windturbinegeluid van het RIVM van juli 2021. VolkerWessels en BMB zijn in ieder geval van mening dat verder onderzoek naar de gevolgen van de slaapverstoring als gevolg van het windturbinegeluid noodzakelijk is. Uit algemeen kenbare bronnen is immers bekend dat slaapverstoring, anders dan waarvan de Factsheet lijkt uit te gaan, wel degelijk hartfalen, een onregelmatige hartslag, een hoge bloeddruk, een beroerte en diabetes type 2 kan veroorzaken. Ook zijn er (indirecte) gezondheidseffecten aangetoond tussen hinder van geluid, slagschaduw en knipperende lichten en gezondheidsklachten als chronische pijn, migraine/hoofdpijn, oorsuizen, duizeligheid en misselijkheid. In de Factsheet wordt tenslotte ook nog gewezen op niet-akoestische factoren zoals de aanwezigheid van andere geluidbronnen (i.c. bedrijvigheid op het 5.1,2,e terrein), de aantrekkelijkheid van het gebied en het type gebied. In verband hiermee wordt ook gewezen op het RIVM-rapport 2020-0214, betreffende de Gezondheidseffecten van windturbinegeluid. Op pagina 17 van dit rapport wordt verwezen naar studies waarin een reeks van medebepalende factoren voor hinder wordt besproken. Deze factoren bestaan naast geluid onder meer uit visuele aspecten (slagschaduw en invloed op het landschap), vastgoedprijzen en veiligheid. Ook deze medebepalende factoren voor hinder moeten worden onderzocht en de bevindingen en conclusies uit het RIVM-rapport moeten in de onderzoeken worden betrokken. De aanwezigheid in de directe omgeving van woningen van de windturbines kan van (grote) invloed zijn op de prijzen van het vastgoed dat VolkerWessels en BMB realiseren en deze effecten kunnen als hinder worden ervaren, zie nogmaals het RIVM-rapport.	Zie 2a	nvt
38e	Samenvatting 10. Omdat er nog geen normen zijn vastgesteld aan de hand waarvan zal worden beoordeeld of de effecten op het milieu van de beoogde windmolens (ruimtelijk) aanvaardbaar zijn, is nog behoorlijk onduidelijk wat er nu precies onderzocht gaat worden. In het kader van de rechtszekerheid moeten naar de mening van VolkerWessels en BMB eerst de ruimtelijke normen worden bepaald waar de gevolgen van de windturbines aan worden getoetst. Pas dan kan worden beoordeeld of de windturbines ruimtelijk aanvaardbaar zijn. Met de nu gekozen opzet wordt de volgorde omgedraaid	Zie 38 b en d	

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	met als risico dat de normen worden bepaald aan de hand van de gebleken ruimtelijke effecten. Dat is onwenselijk en leidt tot rechtsonzekerheid. In het bijzonder moeten de gevolgen voor de (toekomstige) bewoners, eigenaren en ondernemers van de NDSM-werf West worden onderzocht. Aspecten als geluid, zichtbaarheid, veiligheid en ook de vastgoedprijzen moeten daarbij aan de orde komen. Er is op dit moment verder nog weinig over te zeggen, nu de lokale normen voor geluid, slagschaduw en externe veiligheid op dit moment nog niet bekend zijn. Het kan zoals eerder aangegeven echt nog alle kanten op en ook dat is in strijd met de rechtszekerheid.		
I0039 NRD			
39a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0040 NRD			
40a	H3 – 3.2 pag. 19 Randvoorwaarden voor de alternatieven * Graag toevoegen bij de vermelde randvoorwaarden: Dat de windparkopstelling: de gezondheid van de omwonenden niet in gevaar mag brengen of negatief beïnvloeden. Onder andere het effect op de gezondheid van laagfrequent geluid zou onderzocht moeten worden binnen een straal van minimaal 1,5 km van elke windmolen, gezien de landelijk reeds ervaren negatieve gezondheidseffecten van dit geluid en de grote straal waarin die effecten zich manifesteren.	In het MER worden effecten onderzocht. De beoordeling ervan vindt plaats op het moment dat een vergunning wordt aangevraagd. Voor gezondheidseffecten zie 2a	Nvt
40b	H4 – 4.1 pag. 25 Inleiding "Omdat de lokale normen voor geluid, slagschaduw en externe veiligheid op dit moment nog niet zijn bekend zijn, kunnen deze in dit hoofdstuk of hoofdstuk 5 nog niet worden beschreven." * Hiermee het verzoek een nieuw concept NRD op een latere datum ter inzage te leggen, met daarin opgenomen alle relevante informatie, waarvan is vermeld dat deze in het huidige concept ontbreekt. Vanwege de ontbrekende informatie hebben inwoners/betrokken partijen nu niet de juiste informatie om een gedegen zienswijze in te kunnen dienen. Daarbij mag het niet zo zijn, dat het college de normen bepaalt op basis van de resultaten van de MER-onderzoeken. Dan is er geen sprake meer van een eerlijke overweging om de vergunning uiteindelijk wel of niet te verlenen	Ten aanzien van normen voor geluid, slagschaduw en externe veiligheid zie 29k. Het MER dient inzicht te geven in de effecten op de omgeving, het normeren ervan vindt plaats bij besluitvorming, waarbij de invloed op de omgeving zoals die uit het MER blijkt wordt betrokken.	nvt
40c	H 4 - 4.4 pag. 28 Gezondheid "De eventuele gezondheidseffecten van slagschaduw worden door de lage draaisnelheid van moderne windturbines, in combinatie met de strenge landelijke norm dermate beperkt dat het effect van slagschaduw op de gezondheid met zekerheid verwaarloosbaar is." * Hiermee het verzoek bovenstaande te verwijderen.	Aangezien er geen landelijke norm voor slagschaduw is, vereist dit een onderbouwing. Verzocht wordt dit in het MER te bepalen	Onderbouw in het MER hetgeen in de NRD is aangegeven op de gevolgen van slagschaduw op gezondheid en/of ga in op het gevolg van verschillende hoeveelheden slagschaduw

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	De onderzoeken moeten nog worden uitgevoerd. Het is m.i. niet aan de opsteller van de concept NRD deze aanname hierin op te nemen. Ook twijfel ik aan het gestelde, omdat er wordt gerefereerd aan de landelijke norm, terwijl gemeente Amsterdam haar eigen lokale normen gaat bepalen.		
40d	H 5 – 5.3 pag. 39 Slagschaduw "Wanneer niet wordt voldaan aan door de gemeente te stellen lokale normen, kunnen windturbines tijdelijk worden stilgezet op momenten dat deze slagschaduw op gevoelige objecten zouden veroorzaken. Indien het MER wordt het effect van stilstand inzichtelijk gemaakt, inclusief de gederfde energieopbrengst." Windturbines die zo dicht bij bewoning staan, zullen veel vaker stilgezet moeten worden vanwege normoverschrijdingen dan windturbines die bijv. in zee staan. * Hiermee het verzoek niet alleen het effect op de gederfde energieopbrengst van de stilstand a.g.v. slagschaduw inzichtelijk te maken, maar ook a.g.v. stilstand door normoverschrijding van geluid en andere die mij niet bekend zijn.	In de NRD is bij het onderdeel energie aangegeven dat ook mitigatieverliezen worden betrokken; het is niet duidelijk dat dit betrekking heeft op maatregelen voor bijvoorbeeld geluid en slagschaduw. Dit wordt verzocht.	Betrek bij de mitigatieverliezen iig de invloed van mitigatie om aan verschillende geluids- of slagschaduwwaarden te voldoen
40e	* Ook graag inzicht in de rendabiliteit van de windturbines, gezien de tijdelijkheid van de mogelijke vergunningverlening (zie pag. 8 'tijdelijkheid is geborgd"). Hierbij moet gedacht worden aan de volgende zaken: de totale te verwachten gederfde energieopbrengst, de kosten voor het hele traject, voor plaatsing en later vernietiging van de windturbines, voor schadeclaims die (kunnen) komen, en de te verwachten juridische kosten (m.n. door het gebrek aan draagkracht bij de inwoners van Amsterdam, betrokken inwoners van de buurgemeenten, en gebrek aan draagkracht bij de colleges van B&W van diverse buurgemeenten).	De rendabiliteit van de windturbines is geen onderzoeksthema voor het MER. Het MER richt zich op de gevolgen voor de omgeving	nvt
I0041 NRD 5.1.2,e			
41a	Namens 5.1.2,e BV en alle medewerkers wil ik u graag op de hoogte stellen van onze bevindingen t.b.v. de windturbine die mogelijk naast ons terrein wordt gerealiseerd in het Keerkringpark. Al jaren zijn verschillende partijen (gemeente Amsterdam / NDSM Energie / Provincie Noord-Holland) bezig om een windturbine te realiseren op of bij het werkterrein van onze firma. In eerste instantie zelfs op het terrein en nu al een aantal jaar de optie op het naastgelegen Keerkringpark. Wij als J. van Vliet by vinden deze ontwikkeling zorgwekkend, aangezien alle medewerkers aan de gevaren/negatieve effecten worden blootgesteld, zowel in kantoor als op het werkterrein. Door verschillende berichten in de media en een brief van omwonende zijn onze medewerkers in 2015 van deze ontwikkeling op de hoogte gesteld. Er is toen ook vanuit de werknemers een protestbrief gestuurd naar de provincie Noord-Holland. Een reactie op deze brief is als bijlage toegevoegd. Omdat ons bedrijf als eerst aan het Keerkringpark grenst en de windturbine binnen een afstand van nog geen 100m van ons kantoor en werkterrein zal worden geplaatst zijn wij hier ten zeerste op tegen,	De NRD beschrijft de effecten die in het MER onderzocht gaan worden. Besluitvorming vindt plaats op het moment dat (ontwerp-) vergunning wordt verleend.	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	aangezien dit grote risico's met zich meebrengt op fysiek maar ook op mentaal gebied. Wij zijn door alle negatieve effecten die een windturbine met zich meebrengt (geluidhinder, schittering, slagschaduw, enz.) dan ook tegen de komst van een dergelijke windturbine naast ons terrein en willen hierbij bezwaar tegen maken. Wij vertrouwen erop dat dit bezwaar een bijdrage levert aan het voorkomen van een plaatsing van een windturbine in het Keerkringpark.		
I0042 NRD			
42a	Wat opmerkingen over de windmolens die op 5.1.2,e geplaatst zouden moeten worden: 1. Volgens mij is het zoekgebied niet 300 meter vanaf de woonschipbewoners op de Haparandasteiger en Haparandadam. Bij het REM-eiland ligt een schip met hierop een gezin. Graag het kaartje aanpassen.	Initiatiefnemer wordt gewezen op de woonschepen bij de Haparandasteiger, de Haparandadam en het REM eiland	Let op de aanwezigheid van woonschepen bij de Haparandasteiger, Haparandadam en het REM-eiland.
42b	2. De windmolens _in_ de stad plaatsen is (1) ontzettend duur, met de opbrengst van woningbouw op die plek kun je 10 windmolens in een landelijk gebied plaatsen; (2) je zit er voor decennia aan vast en het beperkt enorm wat we nog meer met die ruimte kunnen doen in een drukke stad; (3) het doorduwen van windmolens in de stad gaat leiden tot grote ontevredenheid bij burgers (al dan niet opportunistisch) en zou wel eens netto negatief voor het klimaat kunnen uitpakken: de afkeer van mensen die een windmolen door hun strot geduwt krijgen (in een stad warempel) maakt hen minder geneigd andere klimaat-positieve keuzes te maken ("ze zijn helemaal gek geworden"); (4) her en der een verdwaalde windmolen plaatsen is zo inefficient op alle fronten (administratief, infrastructuur).	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
42c	Het dogma "de stroom opwekken waar deze gebruikt wordt" is valse logica of simpelweg een ondoordachte uitspraak. Hoezo? We verbouwen ook niet het eten, planten niet de bomen voor het hout, delven niet het ijzererts, winnen niet het water, etc, waar we het gebruiken. Waarom dan in hemelsnaam iets dat zoveel impact heeft op de leefomgeving als _windmolens_ in of nabij de stad zetten? De stad is een plek waar mensen wonen, werken en gedachten uitwisselen. Andere functies (landbouw, energieopwekking) doe je op de plek die daar het meest geschikt voor is. Het verbranden van bomen voor energie en windmolens in de stad: we zullen er in 2030 met verbazing en verbijstering op terugkijken. Grote windparken op zee, massaal zonnepanelen op distributiecentra, bv hier in de haven, flink werk maken van isolatie van cooperatiewoningen en/of alle woningen, groene daken: we zullen er in 2030 vol trots en met minder afhankelijkheid van boevenregimes naar kijken.	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
I0044NRD Damme Kunststoffen BV			
44a	Geacht college,	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	Ik begin door te zeggen dat ik het recht voorbehoud om op een later tijdstip extra aanvullingen toe te zenden. Heel beknopt: Wij als eigenaar van grond en bedrijfspand zijn tegen een extra windturbine in het 5.1.2.e Douwesgebied.		
44b	Reden: - bij aankoop van de grond is hier niets over verteld, terwijl er al procedures hadden gelopen en men op de achtergrond daarmee doorging. -Havenstad woningbouw en windturbines stroken niet met elkaar. -Water geleid geluid en turbine staat op de zuidkant waardoor slagschaduw ernstig zal zijn -wij ons ongerust maken mbt wonen werken op 1 locatie en inwoners en personeel daardoor uren geluidshinder kan gaan ondervinden - wij ons zorgen maken over gezondheid personeel 5.1.2.e -meeste ondernemers uit het CDgebied hebben niets aan de opbrengst. -5.1.2.e	In de NRD is aangegeven dat gevolgen voor de omgeving worden bepaald, voor onder meer aspecten geluid, slagschaduw gen gezondheid. Aandacht zal worden gevraagd voor gevolgen voor bedrijven	Beschouw in het MER ook de effecten op lokale bedrijven
I0045NRD Damme Kunststoffen BV			
45a	Er wordt door de politiek gedacht dat burgers altijd tegen iets zijn, dus daar hoef je tussentijds niet naar te luisteren. Ze zeggen toch altijd nee! Maar dat is een groot misverstand, want als je burgers vraagt ben je tegen geluidsoverlast dan zeggen ze ja ! En dan zijn diezelfde mensen voor innovatie. Dat geldt hetzelfde voor ons als ondernemer. We zijn voor innovatie maar tegen geld over de balk gooien. Het moet bij de burger en ondernemer wel een logische keus zijn met een gedegen onderbouwing. En vooral niet met oude informatie. Als we stellen dat een paar ondernemers een hoge turbine willen in het CD-gebied terwijl het initiatiefnemers zijn van het NDSM terrein en zij de stroom, daar ook willen gaan gebruiken, dan zeggen de ondernemers van het CD gebied, niet hier want die ene turbine gaat in zo'n dichtbevolkt gebied niets opleveren, behalve overlast. Turbines moeten bij elkaar staan en op een rij en niet te pas en te onpas stil gezet hoeven worden vanwege licht en geluidsoverlast. Het moet ook geen gevaar opleveren. Bovendien is het belachelijk dat die turbine in het enige park komt, dat in de omgeving te vinden is en waar wij burgers en personeel buiten kunnen zitten en van lucht licht gras water en bomen kunnen genieten. De rest bestaat allemaal uit stenen en straks uit megaflats. Het idee van die Turbine komt uit 2007 dat is 15 jaar geleden, toen klopte alle berekeningen en ook dat de turbine in 15 jaar kon worden afgeschreven. Nu gaan projectontwikkelaars plannen indienen die de gemeente heeft bedacht, en wil men vanaf 2027 beginnen met het bouwen van Havenstad, wij ondernemers zijn goed	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
I0046NRD			
46a	Wij willen geen windmolens voor onze deur. Wij wonen in een prachtig groen gebied met enorm veel	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	beschermde vogelsoorten die hierdoor enorm veel hinder zullen ondervinden en zelfs dood kunnen gaan. Hoe kan je zulke niet milieu vriendelijke storende molens in een natuurlandschap plaatsen. Het vele protest en afkeur van gemeente Landsmeer moet toch wel genoeg zeggen. Daarnaast zal de geluidsoverlast nog meer toenemen bij onze woningen. Amsterdam hoeft helemaal geen extra windmolens te plaatsen hun quota is al voldaan. Zet die dingen ergens op zee of een groot meer waar niemand komt. Ook is onderzocht dat deze molens minimale stroom opwekken liever dan een zonnen panelen park dan deze afgrijselijk lelijk en milieu onvriendelijk ondingen. Dit is gewoon milieu vervuiling, geluidsvervuiling, natuurvervuiling en zichtvervuiling in een. Dit betreft overigens de molens die jullie willen plaatsen in amsterdam noord tegen Landsmeer aan.		
I0047NRD Undercurrent			
47a	Via uw website en op de digitale bijeenkomst op maandag 20 december 2021 werden we uitgenodigd (nadere) input te geven voor de inhoud van de NRD waar nu door u aan wordt gewerkt. Zoals u wellicht weet is Undercurrent een Horeca/Evenementenlocatie gelegen in het water van het Cornels 5.1.2,e op de 5.1.2,e van de TT Vasumweg en het Keerkringpark. Onze terrassen bevinden zich zowel aan de waterkant in het kanaal als in het noordelijke deel van het Keerkringpark. Het Keerkringpark is een van de locaties die nu in beeld is om een Windmolen te plaatsen (aan de zuidelijke kant van het park, nabij het IJ). Op een eerdere bijeenkomst op maandag 20 september 2021 gaf u al aan hoe om te gaan met bedrijven, kantoren, hotels etc. die als kwetsbare dan wel beperkt kwetsbare objecten aangemerkt kunnen worden. We begrepen dat welke kwalificatie passend is afhangt van het aantal personen dat gedurende een groot gedeelte van de dag in het gebouw aanwezig zal zijn en dat er minimale afstanden tussen windturbines en (beperkt) kwetsbare objecten zullen gelden. Nu hadden wij op de bijeenkomst van 20 september al het gevoel dat u op de hoogte bent van onze aanwezigheid als horecazaak in het kanaal. Op de grote kaart die op tafel lag stond een hoge windmolen op ca. 270 meter van onze horecazaak aan het Keerkringpark met een cirkel eromheen (ik meen met een straal van 250 meter). Bij het napraten heb ik daarnaar gevraagd en toen antwoordden zij dat die cirkel te maken had met de horecazaak aan de TT Vasumweg (= Undercurrent). Het woord 'horeca' stond er zelf niet bij, maar dat bleek dus uit hun toelichting. Waar het ons om gaat is dat de initiatiefnemers in hun onderzoek terdege rekening houden met onze aanwezigheid. Wij hopen met onze evenementenlocatie nog lange tijd op deze plek te kunnen blijven liggen en mogen buiten Corona tot maximaal 800 mensen in onze zaak ontvangen.	Zie 44b	Zie 44b

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	Van belang is om te vertellen dat wij als Undercurrent niet bij voorbaat tegen de komst van een windmolen aan de IJ-zijde van het park zijn. We hebben daar bij voorbaat geen onoverkomelijke bezwaren tegen. Wel willen we graag dat goed in kaart wordt gebracht wat dit voor ons zou betekenen op gebied van eventuele overlast van geluid en slagschaduwen. Welllicht is het een idee om eens op een zonnige dag samen met u en de initiatiefnemers bij een al geplaatste windmolen te gaan kijken, om te ervaren wat dit voor ons zou betekenen. Afstand tot de windmolen en invalshoek van de zon zouden hier dan wel bij betrokken moeten worden. Graag willen we bevestiging dat ons bedrijf is of wordt meegenomen in de NDR en MER. Wanneer u of de initiatiefnemers voldoende onderzoeksresultaten beschikbaar hebben, zouden we het op prijs stellen om hier een keer apart over te worden ingelicht op onze locatie aan het Keerkringpark.		
I0048NRD			
48a	Ik lees in de NRD over windmolens in Noord dat er technisch gezien 7 windturbines mogelijk zijn in het betreffende zoekgebied. Mijn verzoek is dan ook om die alle 7 te bouwen. De urgentie van de klimaatcrisis gaat boven alle andere overwegingen, wat mij betreft. De schade aan natuur en gezondheid door de escalerende klimaatverandering zal vele malen groter zijn dan eventuele schade door windmolens. Bij mij in de achtertuin mag er ook eentje, helemaal prima. Dat is mijn zienswijze.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
I0049-52 NRD			
49a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0053NRD			
53a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
53b	Als redelijk normale burgers (zoals wij ons beschouwen) is het volgen van dit soort onderwerpen en geven van zienswijzen naast onze werkzame leven en dagelijkse activiteiten een moeilijk en bijna onmogelijke opgave. Normaal gaan wij er vanuit dat het normale proces op juiste juridische wijze verantwoord en juist zal verlopen met waarborging van de belangen van de burgers en omwonenden. Na het horen van wat gemeentelijke feedback en het lezen van de informatie van de windalarm-organisatie en hun concept zienswijze, werd de situatie en status helder en degelijk uitgelegd, en vonden dat we iets extra moesten doen om een zienswijze in te dienen. Wij als bewoners (direct omwonenden) steunen de inhoud van deze specifiek aangepaste zienswijze, vooral met de gestelde reëel punten op blz 2 en de openvragen op blz 6 en 7. Wanneer U een persoonlijke reactie of aanvullende vragen heeft tav deze zienswijze mbt dit complexe onderwerp dan worden wij	Zie 4b	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	ondersteund en vertegenwoordigd door de windalarm-organisatie, zodat u deze vragen direct met hun mag en kunt bespreken via: 5.1,2,e @gmail.com ()		
53c	Nogmaals kernpunt van onze zienswijze: Wij hopen dat deze plannen voor megawindturbines van tafel gaan voor wat betreft Noorder IJ-plas en 5.1,2,e terrein. Windmolens kunnen door Amsterdam in de haven geplaatst worden (zoals gepland). Dergelijke hoge windmolens in een stedelijk gebied plaatsen is gezien de ernstig overlast waanzin, en nadelig voor de bewoners van Oostzaan, woningen en leefgenot.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
53d	In deze fase is het voor ons en de windalarm-organisatie niet mogelijk om alle detailinformatie te (laten) onderzoeken. U mag dat ook niet verwachten van een normale werkende burger. Daarom laten we ons tav dit complexe onderwerp ook adviseren en vertegenwoordigen door de windalarm-organisatie. We gaan er vanuit dat de Windalarm-organisatie het recht behoud om bij de vervolgprocedure -zienswijze aan de initiatiefnemers / gemeente(-raad) Amsterdam hierop terug te komen, eventueel met behulp van een juridisch adviseur. En dat ze het recht voor houden om – met voortschrijdend inzicht en bij nieuwe ontwikkelingen- nog met aanvullende punten te komen.	Zie 4c	nvt
53e	Nogmaals kernpunt van onze zienswijze: Wij hopen dat deze plannen voor megawindturbines van tafel gaan voor wat betreft Noorder IJ-plas en 5.1,2,e terrein. Windmolens kunnen door Amsterdam in de haven geplaatst worden (zoals gepland). Dergelijke hoge windmolens in een stedelijk gebied plaatsen is gezien de ernstig overlast waanzin, en nadelig voor de bewoners van Oostzaan, woningen en leefgenot.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
I0054-57NRD			
54a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0058NRD, ook geregistreerd als I0060NRD			
58a	Wij, mijn vriend en ik, wonen in Oostzaan. We wonen ten Noord-Oosten van het gebied waar de windmolens geplaatst worden en binnen een straal van 1000 meter. Wij verwachten met name geluidshinder. Nu zijn we beiden uit Amsterdam vertrokken vanwege geluidshinder onder andere. We zijn daarom zeer tegen de plaatsing van windmolens op een plaats die ons geluidshinder gaat opleveren. Dit gaat ten kostte van ons woongenot en van de waarde van onze woning. Daarom onderschrijven wij het volgende:	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
58b	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0059NRD			
59a	Deze zienswijze richt zich alleen en bovenal op de gezondheidsaspecten met betrekking tot windturbines en de plaatsing in zeer dichtbevolkt, stedelijk gebied, zoals de Noorder IJ-plas en het 5.1,2,e Douwesterrein. Wij hebben ons daarbij niet laten beperken tot de gevolgen op de gezondheid van windturbinegeluid	Ter kennisgeving aangenomen	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	alleen; deze zienswijze omvat ook aspecten met betrekking tot overige invloeden op de gezondheid, zoals milieuvervuiling (door Bisfenol A) en cumulatie van negatieve gezondheidseffecten. Verder zijn de gezondheidseffecten van windturbines op kinderen in deze zienswijze opgenomen. In het navolgende stuk worden voorstellen voor onderzoek gedaan, die wij met het oog op de gezondheid van omwonenden noodzakelijk achten teneinde na zorgvuldig gezondheidsonderzoek tot een verantwoorde en wetenschappelijk onderbouwde afweging te komen binnen de MER alvorens tot eventuele plaatsing overgegaan zou kunnen worden. Een dergelijke onderbouwde afweging is noodzakelijk aangezien er na de uitspraak door de Raad van State in juni 2021 geen landelijke normen rondom windturbinegeluid meer gelden en gemeentes nu, mits zorgvuldig onderbouwd, een eigen afwegingen kunnen maken. Dit vraagt om de allergrootste zorgvuldigheid waarmee dit onderzoek uitgevoerd moet worden en tot zorgvuldige en uitgebreide raadpleging van de relevante beschikbare literatuur. Immers, een belangrijke aanpassing van de leefomgeving mag geen verslechtering voor omwonenden betekenen. Wij dringen verder aan op toepassing van het voorzorgbeginsel èn moet er vanwege de risico's op gezondheidsschade gestreefd worden naar plaatsing alleen op de minst schadelijke locaties (bijvoorbeeld in het Westelijk Havengebied). In de beleidsafwegingen (incl MER) moeten de effecten op kinderen worden meegewogen, aangezien de gevolgen van een overmaat aan geluid kunnen leiden tot ontwikkelingsachterstanden en daarmee het hele leven kunnen doorwerken. Kinderen zijn niet meegenomen in de tot nu toe beschikbare RIVM rapporten hetgeen een strenge herevaluatie van het beleid noodzakelijk maakt.		
59b	WINDTURBINEGELUID EN GEZONDHEIDSGEVOLGEN VOOR KINDEREN Introductie - probleemschets Kinderen beneden de 18 jaar worden gewoonlijk geëxludeerd uit het onderzoek naar de gevolgen van WTG, hoewel juist zij een kwetsbare groep zijn. Dit is de reden dat wij uitwijken naar de -vele- wetenschappelijke onderzoeken die zijn verricht naar de gevolgen van verkeerslawaai voor het welzijn en de gezondheid van kinderen. Dit betreft onderzoek naar verkeerslawaai in al zijn verschijningsvormen (vliegtuig-, trein-, en autolawaai) waarbij er inmiddels ruim voldoende bewijs is voor de nadelige effecten van omgevingslawaai op de cognitieve ontwikkeling van kinderen, en een aantal lichamelijke gevolgen. Op deze -afgeleide- wijze maken wij aannemelijk dat in de leef- en schoolse omgeving van kinderen extra strenge geluids-/ afstandsnormen moeten gelden voor bouw van windturbineparken. Voor ieder windturbinepark zou een analyse moeten worden gemaakt van locaties met veel kinderen (scholen, gezinsvervangende tehuizen) en van woonvormen met ouderen, inclusief de te verwachten gevolgen voor deze kwetsbare groepen. Er is veel onderzoek gepubliceerd naar de effecten van lawaai op de gezondheid van kinderen. Het meeste onderzoek is verricht met wegverkeer, treinen en vliegtuigen. Daarbij zijn duidelijk schadelijke effecten aangetoond.1 Wij noemen de gevonden relaties met laag geboortegewicht en vroeggeboorte 2, met verhoogde systolische bloeddruk, verhoogde catecholamine concentraties in de	Uit het advies van de expertgroep gezondheid komt naar voren dat uit literatuur naar voren komt dat negatieve gezondheidseffecten voor kinderen pas kunnen optreden bij aanzienlijk hogere geluidsniveau's dan de geluidsbelasting die optreedt ten gevolge van windturbines. Het is belangrijk in het MER deze informatie te betrekken ten behoeve van de belangenafweging. Op grond van voorgaande is er geen aanleiding aanvullend onderzoek uit te voeren volgens de in de zienswijze opgenomen onderzoeksopzet	Beschrijf in het MER de stand van de wetenschap ten aanzien van het optreden van gezondheidseffecten door geluid bij kwetsbare groepen, zoals kinderen. Beschouw indien relevant ook de effecten op scholen.

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	urine, verminderde leerprestaties en geheugenstoornissen, verminderde kwaliteit van leven door het ervaren van hinder. Uit andere onderzoeken komt ook naar voren dat blootstelling van jonge kinderen aan geluid bijzonder nadelige effecten heeft op taal-, spraak- en leerontwikkeling.3 De effecten van slaapstoornissen zijn beschreven in een overzichtsartikel. Vastgesteld wordt dat dit gepaard gaat met neuronenverlies.4 In de recente RIVM-rapporten 5 6 zijn de schadelijke effecten op de (hersen)ontwikkeling niet meegenomen; de conclusies in deze rapporten zijn daarom met betrekking tot de gezondheidseffecten op kinderen niet te verantwoorden. Ondanks de voortgaande bouw van windturbines, waarvan bekend is dat het geluid bij gelijke sterkte meer hinder geeft dan transportgeluid 8, en waarbij met name 's nachts meer geluid wordt gegenereerd vanwege thermische effecten9, wordt geen onderzoek gedaan naar de gevolgen voor (de slaap van) kinderen. Immers, kinderen (en ouderen) worden geëxludeerd uit onderzoeken. 10 Het heeft de hoogste urgentie dat er een goede onderzoeksagenda wordt opgesteld voor de gevolgen van windturbinegeluid voor kinderen (en laagfrequent geluid in het algemeen). ONDERZOEKSVOORSTELLEN • Onderzoeksvragen: 1. Wat is de nachtelijke expositie aan infrasoon en laagfrequent geluid (ILFG), gemeten in dB(C), in de slaapkamers van kinderen en zwangeren in de omgeving van windturbineparken? Gemeten op afstanden vanaf 350 meter bij de meest gangbare typen windturbines. Met speciale aandacht voor de huidige generatie windturbines van 240-270 meter hoogte; 2. Valt het percentage ernstig gehinderden te verantwoorden wanneer het kinderen en zwangeren betreft? 3. Het onderzoeken van de slaapkwaliteit bij de diverse geluidsexposities, uitgedrukt in slaapdiepte, en -duur en slaapopbouw (stadia); 4. De invloed van de slaapkwaliteit op fysieke parameters (gewicht, systolische bloeddruk, hartritmevariabiliteit, catecholaminewaardes in de urine); 5. De invloed van de slaapkwaliteit op mentale- en gedragsparameters (stemming, concentratie, geheugen, leerproblemen, reactietijden); 6. In welke mate wordt er door kinderen hinder van windturbinegeluid aangegeven bij afstanden vanaf 350 m en wanneer de tiphoogte als variabele wordt meegenomen? 7. Het identificeren van kwetsbare objecten waar het risico op gezondheidsgevolgen van windturbinelawaai voor kinderen speelt (scholen, woonvormen voor kinderen); 8. Als er een (extra) negatieve invloed is op de slaap van zwangeren, is er een associatie met relatief lagere geboortegewichten of vroeggeboortes? • Onderzoeksopzet: 1. De metingen in de slaapkamers vinden plaats zonder toepassing van een dB(A) filter, daar		

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	deze niet geschikt is voor meting van ILFG; 2. De metingen vinden plaats in de slaapkamers van kinderen en zwangeren, gedurende een voldoende aantal nachten waarin de windrichting vanuit de windturbines naar de woning toe is gericht. Het gaat er om de absolute geluidsdrukken van windturbines in de slaapomgeving te meten; 3. De kinderen en eventuele zwangeren dragen een geschikte wearable voor de slaap- en hartritmeregistraties, welke direct de resultaten centraal opslaat; 4. De geluids- en slaapregistraties worden gekoppeld aan de gemeten prestaties van de turbines; waarbij gekeken wordt of er aanwijzingen zijn voor (micro-)arousals in relatie tot amplitudomodulatie; 5. Op scholen wordt het leerlingvolgsysteem benut, op anonieme basis, om veranderingen te meten na het in werking treden van windturbineparken 6. Kinderen kunnen met behulp van de ORS aangeven hoe ze zich voelen; 7. Als afgeleide van slaapproblematiek kan de reactietijd gemeten worden. Dit kan in de vorm van minimaal 15 single-case studies. Iedere 4 maanden wordt met behulp van een gevalideerd reactietijdenspelletje gemeten wat de reactietijd van het betreffende kind is. De selectie vindt plaats a.d.h.v. afstand van de woning tot turbines (waarbij tiphoogte als variabele wordt meegenomen), maar ook een groep op basis van afstand van de school tot windturbines.		
59c	BISFENOL A EN MICROPLASTICS UIT WIEKENMATERIAAL Introductie - probleemschets Uit de wetenschappelijke literatuur komt naar voren dat het meest voorkomende technische probleem bij windturbines de slijtage van de wieken is. Als gevolg van erosie door regendruppels, stof en als secundaire schade door blikseminslag, wordt de snijdende kant (leading edge erosion, LEE) van de wieken ruw, met toenemende luchtweerstand als gevolg. Als gevolg van de steeds groter wordende turbines en wieken neemt de omtreksnelheid van de wieken toe, waardoor het fenomeen steeds dringender wordt. Echter verontreiniging van de omgeving met de afgesleten kunststofdeeltjes is een -nog- niet onderzocht aspect. Windmolenwieken worden meestal gemaakt van met glas- en koolstofvezel versterkte epoxyharsen. Deze harsen worden gefabriceerd door twee componenten met elkaar te laten polymeriseren. Een van deze componenten bestaat uit bisfenol A, of een chemisch verwante vervanger. Dit zijn chemische stoffen die een sterk verstorende werking hebben op cellen en weefsels die gevoelig zijn voor het vrouwelijke hormoon, en het immuunsysteem in zijn vroege ontwikkeling ernstig kunnen hinderen. Bisfenol A verspreidt zich in oppervlaktewater, hetgeen bij de Noorder IJ-plas tot problematische situaties kan leiden wanneer verontreiniging van zwemwater (kinderen)	De zienswijze uit zorg over het vrijkomen van kunststofdeeltjes en het vrijkomen van bisfenol A deeltjes daaruit. Daarbij wordt gewezen op een afstudeeronderzoek uit 2020 over bisfenol A emissie uit microplastics en een artikel over nanoplastics. De zienswijze laat zorg zien over slijtage van epoxy wieken die vrij kan komen naar de omgeving waaruit genoemde stof zou kunnen vrijkomen. De wieken van een windturbine, met name de rand die de meeste belasting ondervindt, is niet gemaakt van epoxy maar van glasvezel en soms koolstofvezel. Epoxylijm wordt gebruikt bij fabricage. Als gevolg van deze	Geef in het MER inzicht in de materialen die gebruikt worden in windturbinebladen en geef inzicht in de kennis over het vrijkomen van emissies naar het milieu conform de quickscan van het RIVM of een andere bron, zoals de factsheet op basis van fabrikant informatie van de NORWEA (mei 2021)[3] .

[3] https://norwea.no/norwea-mener/2021/3/26/faktaark-vindkraft-plast-og-bisfenol-a?rq=bisfenol

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	optreedt. De Bisfenol A deeltjes zijn namelijk een bron van steeds grotere zorg, in verband met opname door dieren en mensen, waarbij de deeltjes verstorend werken op het functioneren van cellen, organen en hele organismen. Op grond van deze eigenschappen is het vóórkomen van vrije bisfenolen in verpakkingen en het milieu aan strikte regulering onderhevig, die in de nabije toekomst strenger zal worden. Bisfenol A uit wiekenmateriaal In het gepolymeriseerde epoxy van de wieken is altijd een kleine hoeveelheid niet gebonden bisfenol aanwezig. De industrie zelf geeft aan dat er per kg epoxy ongeveer 65 mg vrij bisfenol aanwezig is. Zolang de wiek intact blijft is dit geen probleem omdat de diffusie in het polymeer erg langzaam verloopt waardoor er heel erg weinig bisfenol vrijkomt. Echter, wanneer het polymeer door erosie slijt, worden kleine fragmentjes vrijgemaakt, met afmetingen van slechts 0,1 tot tientallen micrometer diameter. Vanuit deze deeltjes komt het bisfenol heel veel sneller vrij dan vanuit de wiek: halfwaardetijden nemen af van honderden jaren naar een paar dagen of zelfs uren.1 2 Ondanks de hoge frequentie waarin LEE tot het stilzetten van turbines leidt en er een complete reparatie industrie is opgetuigd om dit zo snel als mogelijk te repareren in verband met opbrengstderving, is er in de wetenschappelijk literatuur zo goed als niets te vinden over de kwantitatieve omvang van het verlies aan epoxy materiaal gedurende de werking van de windmolen. Op grond van modelstudies met teststukjes epoxy in een regensimulator is een berekening gemaakt van de hoeveelheid epoxy verlies per wiek, per jaar. Dit leidt tot een schatting van circa 150 kg epoxy verlies per jaar bij een windmolen met 60 m wieklengte. Dit vertaalt zich naar een vrijkomende hoeveelheid van bijna 10 gram (10.000 mg) zuiver, niet gepolymeriseerd bisfenol per jaar per windmolen. En dit wordt allemaal in de omgeving van de windmolen in het milieu vrijgelaten. Op dit moment is het onmogelijk om een inschatting te maken van het risico dat mens en dier lopen door dit fenomeen. ONDERZOEKSVOORSTELLEN • Onderzoeksvragen: 1. Het in kaart brengen van de gemiddelde hoeveelheid epoxymateriaal die per windmolen per jaar vrijkomt; 2. Het onderzoeken in welke vorm en afmetingen dat epoxy versnipperd wordt (microplastics); 3. Lokalisatie van de depositie in de omtrek van de windmolen; 4. Analyse van de vrijgekomen stoffen uit de (micro)partikels en kwantificering van bisfenolen; 5. Risicoanalyse van de hoeveelheden vrijgekomen microplastics en bisfenolen voor (aquatische) organismen, waaronder kinderen, in de omgeving van de windmolen; 6. Risicoanalyse van het risico door opname in de humane voedselketen;	materialen komen geen microplastics vrij of ontstaan door slijtage. Epoxylijm bevat eveneens geen bisfenol A maar bij de fabricage wordt bisfenol A gebruikt waardoor minieme resten achter kunnen blijven. Het RIVM heeft in 2021 een quickscan gestart naar het vrijkomen van emissies in de levensduur van een windturbine. Conform voorgaande en het advies van de expertgroep Gezondheid is er geen aanleiding onderzoeksvragen uit de zienswijze in het MER te onderzoeken. Conform het advies van de expertgroep worden de uitkomsten van de genoemde quickscan gevolgd en eventueel betrokken bij beheervoorschriften voor windturbines.	

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	7. Indien nodig, opstellen mitigerende maatregelen, zoals bijvoorbeeld het opnemen van een meldingsplicht van wiekbeschadiging in de omgevingsvergunning; 8. Het identificeren van omgevingen waar het risico van wiekenverlies een te grote belasting van het leefmilieu oplevert. • Onderzoeksopzet: 1. Dit kan via een enquête bij windmolen eigenaren en/of reparatiebedrijven plaatsvinden; 2. Veldwerk bij al langer bestaande windmolens waarvan een langere registratie van uitgevoerde reparaties en herstelwerkzaamheden bekend is; 3. Gedetailleerd veldwerk in combinatie met data uit het SCADA-systeem van de windmolen; 4. Chemische en fysische laboratoriumanalyse van de in 2 en 3 verkregen samples; 5. Epidemiologische studie op grond van de resultaten van 1 t/m 4; 6. Op grond van de resultaten uit 5; 7. Op grond van regelgeving en resultaat uit 1 t/m 6; 8. Op grond van de aanwezigheid van kwetsbare objecten als scholen, kinderdagverblijven, dichtbevolkte wijken met eventuele lage SES binnen een nog te bepalen afstand. Dit onderzoek is toegespitst op bisfenolen en microplastics uit epoxyharsen. Omdat er een groot aantal verschillende polymeren en plastics gebruikt worden bij de productie van windmolen wieken en de samenstelling niet openbaar beschikbaar is, is het niet mogelijk om een concretere onderzoeksvraag te formuleren. Eigenlijk zou er een apart vooronderzoek uitgevoerd moeten worden om vast te stellen welke ander polymeren nader onderzocht zouden moeten worden.		
59d	CUMULATIE VAN MILIEU-/ GEZONDHEIDSEFFECTEN OP OMWONENDEN Introductie - probleemschets De cumulatie van verschillende negatieve gezondheidseffecten (NGE's) heeft geleid tot een sterke achteruitgang van de volksgezondheid. Voor ieder milieu/gezondheids-item apart wordt een norm vastgesteld. De invloed van cumulatie van én hinder, én hormoon- en immuniteit verstorende stoffen (o.a. Bisfenol A, zie eerder), én fijnstof, én licht- en lawaaiverontreiniging, én bestrijdingsmiddelen in brede zin enzovoort wordt onvoldoende in samenhang onderzocht en gecontroleerd. Idealiter zou een woning die al onder invloed staat van andere NGE's, worden ontzien waar het toevoeging van windturbine -annoyance, -lawaai, -lichtflikkeringen, en -slagschaduw betreft. Mogelijk komen hier nog bij de verspreiding van wiekenmateriaal (zie het betreffende onderzoeksvoorstel) en verspreiding van fijnstof en de versterking van het geluid van eventuele snelwegen door de turbulentie van de wake achter de turbines. Ten aanzien van de mogelijk cumulerende NGE's door windturbines zijn wij op de hoogte van: • 'Annoyance', als vaststaand. Zie paragraaf 3.3 en paragraaf 4.3 • Een aantal fysiologische effecten op de mens van infrasoon en laagfrequent geluid, als vaststaand uit laboratoriumonderzoek en getuigenissen. Gevolgen nog te onderzoeken, zie hoofdstuk 3 en o.a. onderzoeksvoorstel cardiale gevolgen van ILFG; • Verspreiding van wiekenmateriaal in het leefmilieu. Al aangetoond op zee (Rijksdienst voor de Mijnbouw, 2021). Aard en gevolgen op land nog te onderzoeken, zie onderzoeksvoorstel	Ten aanzien van geluid zie 2a. In de zienswijze wordt verder de zorg geuit over invloed op fijnstofverspreiding door verandering van windturbulentie. Dit wordt meegegeven in het advies. In een MER wordt ingegaan op cumulatieve effecten.	Beoordeel het kunnen optreden van verandering in de verspreiding op verkeersgerelateerde fijnstofverspreiding door turbulentie van een windmolen bij de verschillende varianten en beoordeel eventuele verandering vanuit normen voor fijnstof.

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	wiekenmateriaal & Bisfenol A; • Verspreiding van fijnstof door de turbulentie van de wake. Mate en gevolgen van de wake op fijnstofverspreiding zijn nog te onderzoeken. Zie onderzoeksvoorstel hieronder; • Versterking van de geluidsoverlast van o.a. snelwegen. Dit fenomeen wordt gemeld door bewoners. Bestaan van dit fenomeen, mate en gevolgen voor omwonenden (en mogelijk regelgeving en vertaling in MER nog te onderzoeken. Zie onderzoeksvoorstel hieronder. ONDERZOEKSVOORSTELLEN • Onderzoeksvragen: 1. Wat zijn de aerodynamische kenmerken van de wake van windturbines per type, hoeveel en waar er turbulentie optreedt en over welke afstand deze meetbaar is; 2. Bestaat er een effect van de wake op de verspreiding van de met wegverkeer samenhangende fijnstofvorming? Hoe sterk is dit eventuele effect, en over welke afstand is dit meetbaar? In hoeverre moet dit de minimale afstand tussen turbines en snelwegen bepalen? 3. In hoeverre worden er reactieve mengsels/deeltjes gevormd door het wiekenmateriaal dat vrijkomt in de omgeving met het fijnstof van snelwegverkeer. Vindt dit plaats en zo ja, over welke afstand worden deze deeltjes verspreid? 4. Zijn de meldingen van omwonenden van sterkere geluidsoverlast bij draaiende turbines objectiveerbaar. Neemt de hinder van de snelweg toe bij draaiende turbines? Wat is de verhouding tussen ILFG en hogere frequenties. Wordt het aandeel ILFG hoger naarmate de turbines hoger zijn. Worden de geluidsnormen makkelijker overschreden op de locaties waar de combinatie snelweg/ windturbinepark aanwezig is? • Onderzoeksopzet: 1. De wake achter windturbines is, vanwege rendementsverlies, een belangrijk onderwerp van onderzoek vanuit de windindustrie zelf. De theoretische vertaalslag van de bestaande kennis naar de invloed van de turbulentie op verspreiding van aanwezig fijnstof, als ook van de epoxyharsen die van de wieken vrijkomen, kan vanuit een onafhankelijke Universiteit plaatsvinden; zie onderzoeksvoorstel epoxyharsen voor de nadere invulling van dit onderzoek; 2. De mate van verspreiding van fijnstof is met meetstations te meten, waarbij een vergelijking kan worden gemaakt tussen snelwegtrajecten waar geen windturbines naast staan en trajecten waar deze wel staan/ geplaatst gaan worden; 3. De mate waarin reactieve deeltjes ontstaan uit de epoxyharsen en fijnstof blijkt uit de chemische en fysische laboratoriumanalyse van de samples uit het onderzoeksvoorstel wiekenmateriaal. Dit behoeft speciale aandacht in de vraagstelling; 4. Het onderzoek naar de versterking van geluidsoverlast voor omwonenden door de combinatie snelweg/ turbinepark is met Citizen Science in te vullen: • De bewoner gebruikt een app. waarop kan worden aangegeven hoeveel geluidshinder er is op dat moment (op een 5-puntsschaal), • Deze registraties worden samengevoegd met de centraal bekende gegevens over de windrichting en -sterkte op 8 meter hoogte én op de hoogte van de mast,		

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	• De bewoner verricht een geluidsmeting met dB(C) filter op een vaste locatie, waarbij ook de verhouding ILFG/ geluid met hogere frequenties wordt gemeten. Dit kan op een aantal momenten van de dag en avond plaatsvinden, gedurende een voldoende lange periode en op voldoende locaties in verband met wetenschappelijke zeggingskracht, • De gegevens uit de hinderregistratie en de geluidsmeting worden simultaan geregistreerd in een centrale database. De gegevens over de windsterkte en windrichting worden permanent vanuit het KNMI in de database opgenomen.		
59e	GEZONDHEIDSEFFECTEN IN DE VOLWASSEN BEVOLKING Introductie - probleemschets Er is veel recent wetenschappelijk bewijs (zie voor meer uitgebreide informatie blz 13 e.v.) voor een effect van LFG op het risico op beroerte en hart- en vaatziekten. Bovendien leidt geluidsoverlast door windturbines tot slaapstoornissen bij volwassenen en kinderen, met een scala van gezondheidseffecten en een toename in aanverwant medicatiegebruik tot gevolg. Verder leidt windturbinegeluid tot mentaal onwelbevinden/depressies. Echter, mogelijk is bovenstaande nog een onderschatting van de vermelde problematiek aangezien het beschikbare wetenschappelijke onderzoek zich beperkt tot windturbines van kleinere afmeting, met een lagere geluidsbelasting, op een grotere afstand dan de bij de Noorder IJ-plas en 5.1.2,e Douwesterrein beoogde situatie. ONDERZOEKSVOORSTEL: • Onderzoek bij reeds bestaande windparken aard, ernst en vóórkomen van elk van de bovengenoemde gezondheidseffecten (hart- en vaatziekten, beroertes, slaapstoornissen en de gevolgen daarvan, psychische klachten, toegenomen aanverwant medicatie gebruik) in een situatie die betrekking heeft op de rondom de Noorder IJ-plas en het 5.1.2,e Douwesterrein beoogde situatie (d.w.z. bij een geluidsniveau opgewekt door hoge turbines, vanaf 350-500 m afstand) in relatie tot het voorkomen van deze aandoeningen in een referentie-populatie zonder blootstelling aan windturbinegeluid • Onderzoek deze effecten ook op verschillende afstanden van windturbines, namelijk 600m, 1000m, 1500 m • Doe een nul-meting (bijv gebruikmakend van databestanden van huisartsen en medisch specialisten) • Maak een afweging, bijv kosten-baten analyse tussen enerzijds de te verwachten gezondheidsschade en hieruit volgende schadeclaims richting windturbine-exploitanten en de kosten t.b.v juridische procesvoering en/of schade-uitkeringen en anderzijds de opbrengsten (winst) van de opgewekte energie.	Zie 2a. Op grond van het beschikbare onderzoek, het advies van de expertgroep gezondheid en de zienswijze is er geen aanleiding te verwachten dat windturbines met andere (grotere) afmetingen tot andere effecten leiden	nvt
I0061+62 NRD			
61a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1.2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0063NRD Amsterdam Farm Lodge			

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
63a	De realisatie van windmolens in het gebied Noorder IJ-plas (NIJP) zal een nadelige invloed hebben op de bedrijfsvoering van het bedrijf Amsterdam Farm Lodge B.V., waarvan ik directeur en grootaandeelhouder ben, en ook een sterk verminderde natuur en recreatieve waarde van het stadspark NIJP, een toekomstig stadspark aan het IJ, waar ik als bewoonster van Amsterdam-Noord grote waarde aan hecht. In het bijzonder richt mij bezwaar zich op de volgende hoofdpunten: 1. Het voornemen om een vergunning te verstrekken zonder wijziging van het bestemmingsplan. 2. Het voornemen om de bovenwettelijke normen met betrekking tot afstand van 600 meter tot gevoelige bestemmingen van de OVNH2020 los te laten. 3. Het voornemen om bij de referentiesituatie met betrekking tot de projectMER geen rekening te houden met de plannen voor een NIJP stadspark, omdat deze plannen nog niet concreet zijn. 4. Er bij het vaststellen van de contouren waarbinnen windmolens geplaatst zouden kunnen worden en geen rekening is gehouden met de aanwezigheid van een Buiten Schoolse Opvang (BSO) en een appartementenhotel Amsterdam Farm Lodge op het terrein van het stadslandbouwproject NoordOogst en met de aanwezigheid van de middelbare school Kolom Praktijkcollege. 5. De gemeente Amsterdam zelf normen gaat stellen ten behoeve van de milieubeoordeling en niet de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling wil afwachten. Vooral normen met betrekking tot geluid en mentale en fysieke gevolgen door steeds zicht te hebben op draaiende rotorbladen van windmolens.	Zie 24a, 44b en 59b	Zie 24a, 44b en 59b
63b	Ad-1: Bestemmingsplan Met verwijzing naar onderstaande sectie in de nota Windturbines Noorder IJ-plas & 5.1,2,e Douwesterrein, sectie 1.3 [1] "De in het projectgebied vigerende bestemmingsplannen 'Noorder IJ-plas', ' 5.1,2,e Douwesterrein II' en ' 5.1,2,e Coentunnel' voorzien momenteel niet in de bouw of exploitatie van een windturbine, met uitzondering van de locatie op het 5.1,2,e Douwesterrein waar in 2008 al een windturbine is gerealiseerd. Om het voornemen planologisch mogelijk te maken, wordt het instrument van de omgevingsvergunning voor afwijken van het bestemmingsplan gehanteerd (artikel 2.1 lid 1 onder c Wabo), zoals dat sinds 2015 gebruikelijk is voor windparken in Noord-Holland. Met dat instrument kan de vergunning voor de bouw en exploitatie van het windpark voor bepaalde tijd worden verleend. Daarmee is geborgd dat het windpark tijdelijk van aard is. Een ander ruimtelijk instrument waarmee de voorgenomen ontwikkeling mogelijk zou kunnen worden gemaakt, is het bestemmingsplan. Op grond van de geldende Provinciale Omgevingsverordening NH2020 kan dat instrument echter niet worden toegepast" Dit "instrument" is krachtens de wet niet bedoeld voor de bouw van nieuwe windmolens, de memorie van toelichting rept hier met geen woord over. Ook van de tijdelijke aard van het windmolenpark is geen sprake! Ook omdat is het geldende bestemmingsplan uitdrukkelijk aangeeft dat voor het plaatsen van windmolens een apart bestemmingsplan opgesteld zal worden!	De NRD beschrijft de milieueffecten die in het MER onderzocht gaan worden. Het is geen voornemen voor het nemen van een besluit. Ten aanzien van de vorm van eventuele besluitvorming geldt dat de vereiste en gewenste afweging van belangen niet anders is voor een wijziging van het bestemmingsplan als een vergunning om af te wijken van het bestemmingsplan.	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	In het geldende bestemmingsplan Noorder IJ-plas dat op 19-06-2013 de status vastgesteld gekregen door Amsterdam staat bij 3.5 Windturbines; " Voorgaande betekent voor het voorliggende bestemmingsplan Noorder IJ-plas dat er geen planologische ruimte voor het bouwen van nieuwe windturbines is opgenomen. Te zijner tijd zal voor een eventuele bouw van windmolens een apart bestemmingsplan worden opgesteld. " Er zal dus een apart bestemmingsplan opgesteld moeten worden om een eventuele bouw van windmolens bij de Noorder IJ-plas mogelijk te maken. In het geldende bestemmingsplan Noorder IJ-plas staat bij 8.5 "geadviseerd is om geen windmolens aan de oostoever van de Noorder IJ-plas toe te staan. De molens staan daar te dicht op de plas waar veel vogels broeden. Op de andere locaties geldt deze beperking in veel mindere mate. Inmiddels zijn de windmolens niet langer mogelijk gemaakt in het bestemmingsplan" Juist omdat de gemeente Amsterdam de natuurfunctie van de Noorder IJ-plas wil versterken maakt het nog minder gewenst om daar windmolens te plaatsen! De inzichten met betrekking tot windmolenparken zijn de laatste jaren sterk gewijzigd en er is nu onvoldoende juridische basis voor het toepassen van artikel 2.1 lid 1 onder c Wabo om een windmolenpark te realiseren zonder het bestemmingsplan te wijzigen of een apart bestemmingsplan te maken. Huidige inzichten zijn meer gericht het bouwen van windmolenparken op zee en bestaande windmolens te vervangen door windmolens met een groter vermogen.		
63c	Ad-2: Afstandsnorm De Haalbaarheidsstudie 5.1.2,e en Noorder IJ-plas van 18 maart 2020, uitgevoerd door Pondera [2] gaat uit van een algemene vuistregel is dat een windturbine, met gangbare afmetingen (circa +140 meter tiphoogte) op een afstand van 400 meter van een geluidgevoelig object kan worden geplaatst. Terwijl de geldende OVNH2020 een afstand van 600 meter voorschrijft. Bij het vaststellen van de contouren waarbinnen plaatsing van windturbines mogelijk zijn is er geen rekening gehouden met de BSO en het appartementenhotel Amsterdam Farm Lodge op het terrein van het Standslandbouwproject NoordOogst en het nabijgelegen praktijkcollege Kolom. Bij de Amsterdam Farm Lodge verblijven gasten tot een maximale verblijfsduur van 6 maanden. Deze contouren zouden op zijn minst moeten worden herzien, en een MER zou gemaakt moeten worden waarbij de combinatie van het gebuid van het verkeer van de A10, het geluid van vliegtuigen, de aanwezige industrie en de te plaatsen windmolens wordt getoetst aan geldende geluidscontouren in het geldende bestemmingsplan. De geldende Omgevingsverordening NH2020 stelt de afstand tot gevoelige bestemmingen zoals woningen op minimaal 600 meter. Het nieuwe kabinet voert een afstandsnorm in tussen woningen en windturbines, zoals aangegeven in het regeerakkoord. Volgens medici en wetenschappers is dat nodig om gezondheidsschade bij omwonenden te voorkomen.	Zie 29k en 40b	nvt

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	In de ontwerp-OVNH2022 worden de in de OVNH2020 opgenomen bovenwettelijke eisen voor windturbines, zoals een minimale afstand van 600 meter tot woningen losgelaten. Het is de bedoeling dat er partiële herziening omgevingsverordening NH2020 die naar verwachting in maart 2022 in werking zal treden, waarin de afstandsnorm komt te vervallen [3]. In de toelichting op de partiële herziening omgevingsverordening NH2020 [4] staat: "Het verbod om windmolens in Noord-Holland Noord te bouwen en de afstandseis van 600 meter vervallen voor de in de RES 1.0 voor Noord-Holland Noord en Noord-Holland Zuid opgenomen zoekgebieden wind en wind+zon. Hiervoor in de plaats komt een aanvullende regeling bij de Omgevingsverordening NH2020/NH2022 (een zogenoemde instructieregel) voor de gehele provincie. Hierin wordt opgenomen dat gemeenten in hun omgevingsplannen/bestemmingsplannen windturbines mogelijk kunnen maken voor zoekgebieden wind en wind+zon die in de RES'en 1.0 zijn opgenomen" ' Het kan dus niet zo zijn dat de Gemeente Amsterdam de norm van 600 meter laat vallen en geen nieuw bestemmingsplan maakt. Het één en ander is in schril contrast met de plannen van het nieuwe kabinet die een afstandsnorm wil invoeren, zoals aangegeven in het regeerakkoord. Na een gerechtelijke uitspraak moet het kabinet de landelijke regels voor windmolens aanpassen [5] Het kan niet zo zijn dat de gemeente Amsterdam zelf maar even gaat bepalen welke regels, of geen regels, er toegepast worden. klinisch fysicus 5.1,2,e van het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC) stelt dat de geluidsnormen, die 10 jaar oud zijn en op veel kleinere windturbines gebaseerd zijn, zijn achterhaald. De Laat deed recent onderzoek naar gezondheidseffecten van windturbines op mensen. Zijn conclusie: die zijn er. Een afstandsnorm is daarom nodig, stelt hij. De Laat gaat uit van tien keer de masthoogte. Bij een masthoogte van 150 meter zou een windturbine op minimaal 1500 meter afstand van de bewoonde wereld moeten staan. Hoewel het kabinet een afstandsnorm wil invoeren, is nog niet bekend wat straks de minimale afstand tot woningen, etc. moet zijn. Het is gewenst dat de huidige plannen nu niet verder worden uitgewerkt totdat het kabinet een besluit heeft genomen over de in te voeren nieuwe normen. Er is nog voldoende tijd om nog voor 2030 de gewenste hoeveelheid groene energie op te wekken!		
63d	Ad-3: projectMER / Nulsituatie of Referentiesituatie Bij het opstellen van de referentiesituatie voor de MER wordt voor de Noorder IJ-plas uitgegaan van de bestaande situatie. Alleen voorzienbare ruimtelijke ontwikkelingen waarvoor concrete informatie voorhanden is, worden deze meegenomen in de referentiesituatie. Met betrekking tot de plannen voor de ontwikkeling van de Noorder IJ-plas is er een Ruimtelijk Toetsingskader (februari 2021). Maar zijn is	In de NRD is aangegeven dat vooruit wordt gekeken naar de mogelijke invloed op andere plannen, zoals in het Toetsingskader Noorder IJ-plas is aangegeven. In het Toetsingskader	Neem in het MER een nul-alternatief op. De situatie waarin alle autonome ontwikkelingen gerealiseerd

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	er geen concrete informatie beschikbaar. Hierdoor kan de natuur en recreatieve functie van het Stadspark ernstig beperkt worden. Tijdens een 5-tal participatiebijeenkomsten is nagedacht over de beleving van het open water, natuurbehoud, toegankelijke entrees en een fietsverbinding. Deze punten zijn verwerkt in het ontwerp Ruimtelijk Toetsingskader Noorder IJ-plas. Belangrijke uitgangspunten voor dit plan: 1. Het water beleven: De grootte van de plas en het uitzicht erover (richting Noordzeekanaal en haven) zijn uniek. Vooral de noordoever, waar nu de grondbank gesitueerd is, kan een mooie openbare plek worden (met een strand en een kleinschalige horecavoorziening); Het idee van recreatie op een strand is dat mensen kunnen ontspannen. Een aantal "gehakt-molens" vlak voor je neus gaat hieraan niet bijdragen. 2. De natuur verder ontwikkelen: Het ondieper maken van de waterbodem langs de oostelijke oevers wordt afgemaakt. Dit ter verbetering van waterkwaliteit met meer mogelijkheid voor vis-paaiplaatsen en waterplanten op deze ondiepe plekken, die tevens voor waterzuivering moeten gaan zorgen. Het effect van de trillingen van windmolens op paaigedrag van vissen en de invloed op onderwaterleven van windmolens is onbekend, maar het is te makkelijk om er dan maar van uit te gaan dat er geen effect is. 3. Het wandel- en fietsnetwerk uitbreiden: Zie vorig punt, aangevuld met een houten watervlonder langs de zachte oostoever als aantrekkelijke noord-zuidverbinding langs de plas; Door de aanwezigheid van windmolens op de oostoever zal juist het wandel- en fietsnetwerk beperkt worden. 4. De toegankelijkheid vergroten: toevoegen van meer en mooi vormgegeven ingangen van het park, aansluitend op het fiets- en wandelnetwerk; Er is een sterke indicatie dat juist op die plaatsen windmolens worden geplaatst, waardoor de toegankelijkheid niet op logische plaatsen gerealiseerd kan worden. 5. Het verblijven versterken: De noordoever op de plek van de grondbank is goed bereikbaar. Daar kan een publieke voorziening komen, waarbij ook gedacht wordt aan een werkplaats die ruimte geeft aan initiatieven vanuit de omringende wijken, en goed past in de natuurlijke omgeving of daaraan bijdraagt (uiteraard zonder milieubelasting; circulair en klimaatneutraal). Bij het vaststellen van de contouren waarbinnen de windmolens geplaatst kunnen worden is geen rekening gehouden met deze publieke voorzieningen. De zuidzijde van de Noorder IJ-plas kan worden benut voor de verplaatsing van woonboten en bedrijfsvaartuigen uit de ADM-haven volgens Structuurvisie Amsterdam 2040, maar daar is ook geen rekening mee gehouden bij het vaststellen van de contouren waarbinnen de windmolens geplaatst zouden kunnen worden. Met de implementatie van een windturbinepark in het gebied van de Noorder IJ-plas wordt de realisatie van een metropolitane plek (een locaties op een bijzonder punt in de stad, vaak op het snijvlak tussen stad en landschap, elk met een enorme potentie om er een bijzondere plek van te	voor de Noorder IJ-plas is naast diverse andere ontwikkelingen ook aangegeven dat het gebied van de Noorder IJ-plas zoekgebied voor het plaatsen van windturbines is. In het MER wordt een nul-alternatief opgenomen. Dat is de situatie zonder windpark	zijn zonder realisatie van nieuwe windturbines.

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	maken) onmogelijk gemaakt. (Ontwerp Structuurvisie Amsterdam 2040, Economisch sterk en duurzaam) We kunnen dan beter spreken van een industrieel landschap!		
63e	De Noorder IJ-plas is een zogenaamd Europees 5.1,2,e waterlichaam (KRW). Dat houdt in dat er maatregelen getroffen moeten worden die de wettelijke ecologische doelstellingen haalbaar maken. Daarnaast mogen de ruimtelijke ingrepen niet leiden tot achteruitgang van het water en mogen deze maatregelen niet worden belemmerd. Intensiever gebruik van de plas is een risico voor de ecologische ontwikkelingen. Denk aan toename voedselrijkdom door uitspoeling verharding, minder ruimte voor onderwaterplanten en verstoringen door recreatievaart. Bij het zoekgebied voor windmolens is het van belang te vermelden dat het zoekgebied veel ruimer is dan alleen de Noorder IJ-plas; het gebied rondom de infrabundel A10 Noord is erbij getrokken.	In de NRD is de invloed op het watersysteem benoemd maar terecht wordt opgemerkt dat aandacht voor doelstelling vanuit de Kaderlichtijn Water is gewenst	Bepaal in het MER de effecten op de doelstellingen voor de Noorder IJ-plas vanuit de 5.1,2,e
63f	Bewonersparticipatie Bewoners geven aan dat energieopwekking bij de NIJP kan, mits het open karakter niet wordt aangetast. Dus geen windmolens of drijvende zonnepanelen	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
63g	Ad-4: BSO en Amsterdam Farm Lodge Bij de vaststelling van de contouren waarbinnen windmolens geplaatst zouden kunnen worden als de norm van 400 meter tot gevoelige objecten wordt gebruikt is geen rekening gehouden met de aanwezigheid van een BSO en Amsterdam Farm Lodge op het terrein van NoordOogst.	Zie 44b, in het MER worden effecten op de omgeving bepaald, daarbij dient ook rekening te worden gehouden met functies in de omgeving zoals bedrijvigheid.	Zie 24a, 44b en 59b
63h	Ad-5: Normen ten behoeve van de milieubeoordeling "Aangezien de verwachting is dat het nog lang zal duren voordat een milieubeoordeling voor de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling heeft plaatsgevonden, wordt het voornemen voor het beoogde windpark op de Noorder IJ-plas en het 5.1,2,e Douwesterrein aan lokale, door de gemeente Amsterdam te stellen normen getoetst." Het is totaal onduidelijk aan welke normen de gemeente Amsterdam gaat toetsen en op basis van welke deskundigheid die normen worden vastgesteld. Het heeft er alle schijn van dat het opwekken van energie voor de gemeente belangrijker is dan de gezondheid van haar burgers. Het zou verstandig zijn om het besluit van het kabinet en het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling af te wachten. Er is niet zoveel haast geboden bij de realisatie van het windmolenpark. Er is nog tijd genoeg om de doelstelling van de gemeente Amsterdam voor 50 MW extra windenergie in 2030 te realiseren. Dit kan ook met het opwekken van zonne-energie en met windenergie op andere locaties dan de NIJP.	Zie 40b	Nvt
63i	Ik verzoek u, op grond van het bovenstaande, af te zien van de realisatie van windmolens bij de Noorder IJ-Plas, of om zijn minst concrete plannen voor het NIJP stadspark en nieuwe normen met betrekking tot het plaatsen van windmolens af te wachten voordat er een vervolg aan de plannen voor het plaatsen van windmolens bij de NIJP wordt gegeven.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
63j	Ik ga ervan uit dat u mij van het verdere verloop van de procedure op de hoogte houdt.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
I0064-66 (Truckland) NRD			

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
64a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0067NRD Gemeente Oostzaan			
67a	Met belangstelling hebben wij kennisgenomen van de Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) Windturbines Noorder IJ-plas en 5.1,2,e Douwesterrein. Door middel van deze brief maken wij de zienswijze van de gemeente Oostzaan op de betreffende Concept- NRD kenbaar. Wij stellen vast dat de relevante autonome ontwikkelingen in de gemeente Oostzaan zijn opgenomen in de Concept-NRD en derhalve zullen worden meegewogen in de m.e.r. We willen benadrukken dat we ervan uitgaan dat deze ontwikkelingen in de m.e.r. worden meegenomen in de referentiesituatie, aangezien dit niet expliciet wordt vermeld in de Concept-NRD.	Autonome ontwikkelingen dienen onderdeel uit te maken van de referentiesituatie in het MER. In de NRD is verder aangegeven dat ontwikkelingen waarover nog geen besluitvorming heeft plaatsgevonden beoordeeld wordt of en welk effect de realisatie van windmolens heeft op de ontwikkeling	nvt
67b	Voorts sluiten we ons aan bij de in de omgevingsberaden gedane oproep om volwaardig aandacht te hebben voor onderzoek van de referentiesituatie of 'nulsituatie'. Daarbij onderschrijven we de constatering in de Concept-NRD dat er bij de beoordeling van milieueffecten rekening moet worden gehouden met effecten op toekomstige functies, aangezien er meerdere opgaven liggen in het gebied.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
67c	Hieronder geven we enkele aandachtspunten mee met betrekking tot de te onderzoeken milieueffecten van windturbines bij de Noorder IJ-plas. Ten eerste maken de voorgenomen plannen een ernstige inbreuk op de leefomgeving van onze inwoners. Windturbines van het geplande formaat (met een tiphoogte van minimaal 150 meter en een rotordiameter van minimaal 100 meter) zouden vanuit vrijwel heel Oostzaan te zien zijn. Daarnaast zouden geluid en slagschaduw van de turbines in onze gemeente, bovenop de mogelijke negatieve gezondheidseffecten, leiden tot hinder voor inwoners en werknemers van bedrijven. We benadrukken hierbij dat geluidsoverlast van windturbines benedenwinds van de turbines ernstiger is en dat het werkelijke geluidniveau benedenwinds hoger is dan uit berekeningen naar voren komt.1 Gezien de overwegende windrichting WZW, ligt de benedenwindse zone van het zoekgebied voor windturbines precies boven Oostzaan. In het kader van onze woningbouwopgave vinden wij dat de realisatie van de windturbines er niet toe mag leiden dat gewenste woningbouwontwikkelingen op ons grondgebied geen doorgang kunnen vinden. Ook vinden wij dat de realisatie van de windmolens geen negatieve financiële consequenties mag hebben voor de gemeente Oostzaan als het gaat om onze woningbouwopgave (bijvoorbeeld lagere grondopbrengsten, afwaarderen van gronden, gederfde legesinkomsten i.v.m. het niet of minder kunnen bouwen enzovoort). Tevens zijn wij van mening dat de plaatsing van windturbines op Amsterdams grondgebied geen negatieve impact mag hebben op de waarde van vastgoed op Oostzaans grondgebied. Als dat toch het geval is, zal door de gemeente Amsterdam moeten worden voorzien in een passende financiële compensatieregeling.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
67d	In de Concept-NRD lezen we dat vanuit natuur- en milieubelangen weinig bezwaren worden gezien tegen de realisatie van windturbines in het gebied Noorder IJ-plas en 5.1,2,e Douwesterrein. Het	In het NRD is aangegeven dat gevolgen voor de genoemde Natura 2000-	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	noordelijke deel van de Noorder IJ-plas maakt evenwel deel uit van de bufferzone van het Natura 2000-gebied Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske. Het Twiske is als Vogelrichtlijngebied een belangrijk leefgebied voor meerdere beschermde vogelsoorten. Wij benadrukken het belang van de randvoorwaarde dat een windparkopstelling de instandhoudingsdoelen van beschermde natuurgebieden niet in gevaar mag brengen en geen invloed mag hebben op de staat van instandhouding van beschermde soorten.	gebieden worden onderzocht. Daarbij wordt ook rekening gehouden met potentiele externe werking. Genoemde verzoeken sluiten aan bij de eisen uit het geldende wettelijke kader	
67e	Het Oostzanerveld is door de provincie Noord-Holland tevens aangewezen als Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL). Het BPL Oostzanerveld heeft als zeer open en waterrijk veenpolderlandschap een zeer hoge cultuurhistorische waarde en is tevens een belangrijke habitat voor weidevogels. Eén van de kernkwaliteiten van het BPL Oostzanerveld is 'openheid en ruimtebeleving'. De waarde van de openheid wordt bepaald door de aaneengesloten open ruimte en de vergezichten die hierdoor mogelijk zijn. Deze openheid is zeer kwetsbaar, omdat in het weidse landschap bijna elke ruimtelijke ingreep zichtbaar is. Een ingrijpende ruimtelijke ontwikkeling als de bouw van hoge windturbines zeer nabij het beschermde open landschap vormen naar ons inzicht een aantasting van de kernkwaliteit openheid en ruimtebeleving.	Bij het beoordelen van de invloed van landschap (paragraaf 5.8) dient effect op de landschappelijke kwaliteiten in de omgeving te worden onderzocht. Dat betreft ook het bijzonder provinciaal landschap Oostzanerveld	Bij het beoordelen van het effect op landschappelijke structuur, bepaald ook het effect op de landschappelijke kwaliteiten van het Bijzonder Provinciaal Landschap Oostzanerveld
67f	Wat betreft het besluitvormingsproces wijzen we erop dat deze locatie in 2012 door Amsterdam al is vastgesteld als kansrijke en ruimtelijk gewenste locatie, en dat het beeld is dat daarin geen mogelijkheid tot participatie geboden is aan de buurgemeenten, inclusief Oostzaan. Tevens werd er een combiMER opgesteld, werd de bestemmingsplanwijziging vastgesteld en werd een omgevingsvergunning voor een windpark bestaande uit drie windturbines afgegeven. Onze indruk is dat het huidige proces mosterd na de maaltijd is en weinig of geen ruimte meer biedt voor aanpassingen. Dit is voor Oostzaan niet acceptabel. Gezien bovenstaande bezwaren, en met het oog op een goede ruimtelijke ordening, concluderen wij dat, ongeacht de resultaten van de m.e.r., het realiseren van windturbines zeer nabij de gemeentegrens onwenselijk is. Wij roepen u op onze bezwaren terdege mee te wegen in de advisering over de Concept-NRD en in het verdere proces, opdat de gezondheid en het leef- en werkklimaat van onze inwoners en bedrijven niet worden geschaad, de woningbouwplannen in onze gemeente niet worden belemmerd en de kernkwaliteiten van het BPL Oostzanerveld niet worden aangetast.	Met betrekking tot het plan MER heeft overleg plaatsgevonden met de buurgemeenten. Rondom de Windvisie is daarnaast een plan MER procedure doorlopen waarbij ook de NRD ter inzage heeft gelegen en, na afronding van het MER, ook de Windvisie	nvt
I0068NRD			
68a	De Noorderijplas heeft de hoogste natuurwaarde in de HGS. Binnen de HGS is volgens de opgestelde beleidskaders geen ruimte voor toevoegingen die geen meerwaarde hebben aan het groen of beleving hiervan. Laat staan voor toevoegingen die afbreuk doen hieraan.	Zie 29r	Nvt
I0069NRD, 70 (Ondernemersvereniging Zaanstad Zuid) – 74			

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
69a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1.2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt

CONCEPT

From: "5.1,2,e"
Sent: Thu, 28 Sep 2023 15:37:10 +0100
To: "5.1,2,e" <5.1,2,e@amsterdam.nl>
Subject: FW: Actiepunten uit ambt overleg 12 mei 22 wind Noorder IJ-plas
Attachments: Actiepunten uit ambt overleg 12 mei 22 wind Noorder IJ-plas .docx

Van: 5.1,2,e <5.1,2,e@noord-holland.nl>
Verzonden: vrijdag 13 mei 2022 09:27
Aan: 5.1,2,e@over-gemeenten.nl <5.1,2,e@over-gemeenten.nl>; 5.1,2,e <5.1,2,e@Zaanstad.nl>; 5.1,2,e <5.1,2,e@amsterdam.nl>; 5.1,2,e@vinu.nl <5.1,2,e@vinu.nl>; 5.1,2,e <5.1,2,e@Noord-Holland.nl>
Onderwerp: Actiepunten uit ambt overleg 12 mei 22 wind Noorder IJ-plas

Beste collega's,

Hier actiepunten uit overleg gisteren.

Met vriendelijke groet,

5.1,2,e
Beleidsmedewerker RES provincie Noord-Holland

Aanwezig op maandag, dinsdag, donderdag.

M 5.1,2,e
E 5.1,2,e@noord-holland.nl

Provincie Noord-Holland

CIRCULAIR EN ENERGIENEUTRAAL
SAMEN MAKEN WE HET WAAR

Aan dit bericht en eventuele bijlagen kunnen geen rechten worden ontleend. Het Provinciaal Bestuur van Noord-Holland.

Actiepunten vanuit ambtelijk overleg windturbines Noorder IJ – CD Terrein
12 mei 2022, 5.1.2.e (Oostzaan), 5.1.2.e (Zaanstad), 5.1.2.e (Amsterdam), 5.1.2.e / 5.1.2.e (PNH)

1. **Opening en mededelingen**
   5.1.2.e vertrekt per 16 mei. 5.1.2.e is beoogd opvolger, per volgende week.
   5.1.2.e vertrekt van Landsmeer naar provincie Utrecht. Opvolging onbekend.

2. **BO 22-4**
   Verslag: graag nog reageren op eerste concept; daarna kan 5.1.2.e afronden.

3. **Planning**

   - Vervolgoverleg ambtelijk met 4 gemeenten (Landsmeer optioneel) en provincie: ca. 31 mei (inplannen volgt, **actie PNH**); daarna elke 4 weken.
   - Agenda 31 mei: planning initiatiefnemers doornemen en daarop onze planning inrichten, goede beschrijving scenario II. Vanuit gemeenten aantal collega's (bijv. die in werkgroep Zaan IJ zitten) erbij, namen komen nog door naar PNH (**actie** 5.1.2e).
   - Ook goed afstemmen met andere overleggen over Noorder IJ-plas; o.m. werkgroep Zaan IJ (5.1.2.e) via degenen die ook in deze werkgroep zitten, en NZKG via PNH.
   - Planning van initiatiefnemers zal 5.1.2.e aan ons mailen (**actie** 5.1.2.e). Hierop kunnen we zelf ook data inplannen.
   - 17 mei overleg OD/A-dam/PNH afspraken over Noorder IJ.
   - Volgend Bestuurlijk Overleg: vóór zomerreces over milieueffecten of voorkeursalternatieven (in licht van gekozen scenario II; op 31 mei bepalen wat we agenderen), en na zomerreces over ontwerp MER; nu al laten inplannen vanuit secr. Stigter PNH en t.z.t. kijken of het door moet gaan (**actie PNH)**.
   - Ontwerp MER t.z.t. eerst in dit overleg en daar bepalen hoe deze worden voorgelegd aan Omgevingsberaad, BO.
   - Voor dit alles geldt: goed afwegen wat er formeel / procedureel mogelijk is, ook voor de PNH als bevoegd gezag. Ook voorleggen aan OD.

4. **Terugmelding vervolgoverleg PNH, Amsterdam, initiatiefnemers en Bosch en 5.1.2.e over de procedure rondom vaststellen van de reactienota en het (richtlijnen)advies.**
   Dit overleg vond plaats op 10 mei. Alternatieven komen in concept eraan (komende week). Hoe omgaan met toekomstige woningbouw, eind juni concept-ontwerp MER. Vergunningaanvraag eind 2022.

5. 5.1.2.e **van Advies op NRD**
   Zaanstad komt nog met ambtelijke reactie over hoogbouw en integraliteit. Het gaat niet meer om nieuwe zienswijzen (kan sowieso niet meer), maar om hoe het verwerkt is. Ook hier goed kijken wat procedureel nog kan. Op 17 mei (zie boven) bespreken.
   Voor nu: reacties uiterlijk maandag 16 mei naar 5.1.2.e sturen, die bepaalt wat nog kan worden opgenomen in Amsterdamse reactie. Nog nodig: kaarten met toekomstige woningbouw, vanuit Zaanstad/Oostzaan, mailen aan 5.1.2.e (**acties** 5.1.2.e / 5.1.2.e)

From: "5.1.2,e"
Sent: Thu, 28 Sep 2023 15:37:41 +0100
To: "5.1.2,e" <5.1.2,e@amsterdam.nl>
Subject: FW: agenda ambtelijk overleg 12 mei wind Noorder IJ-CD terrein
Attachments: nota van antwoord_NRD_28-4-2022.docx

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e@noord-holland.nl>
Verzonden: maandag 9 mei 2022 17:00
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e@Noord-Holland.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e@Zaanstad.nl>; 5.1.2,e@over-gemeenten.nl <5.1.2,e@over-gemeenten.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e@amsterdam.nl>
CC: 5.1.2,e <5.1.2,e@landsmeer.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e@noord-holland.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e@noord-holland.nl>
Onderwerp: agenda ambtelijk overleg 12 mei wind Noorder IJ-CD terrein

5.1.2,e en 5.1.2,e
(5.1.2,e je bent welkom om aan te sluiten)

Op 12 mei a.s. zien wij elkaar voor vervolgoverleg windturbines Noorder IJ-plas/CD-terrein.

Ik stel voor als agenda:

1. **Opening en mededelingen**
   5.1.2,e opvolger.

2. **Terugblik op BO 22-4**
   Hebben we gedeeld beeld van de afspraken?
   Jullie zagen al reactie van Amsterdam op het concept-verslag, graag ontvang ik uiterlijk woensdag 11 mei reactie andere gemeenten. Verslag wat je eerder kreeg niet verspreiden, moet nog slag beter.
   Graag ook planning bespreken, onderstaande compleet & akkoord?

   Planning acties voortkomend BO:
   - Gemeenten en provincie bespreken advies Amsterdam op concept NRD: 12 mei 2022
   - Vervolgoverleg ambtelijk met 4 gemeenten (Landsmeer optioneel) en provincie: ca. 24 mei (volgt); daarna elke 4 weken
   - Goed beschrijven scenario II: 24 mei bespreken op voorstel provincie
   - Initiatiefnemers brengen milieueffecten in beeld van windturbines op de omgeving, inclusief mogelijke milieueffecten op toekomstige woningbouw, leggen ze voor aan Omgevingsberaad, stellen daarna concept MER op: PM (afh. van planning initiatiefnemers)
   - Volgend Bestuurlijk Overleg: vóór opleveren concept MER

3. **Terugmelding vervolgoverleg PNH, Amsterdam, initiatiefnemers en Bosch en 5.1.2,e over de procedure rondom vaststellen van de reactienota en het (richtlijnen)advies.**
   Dit overleg vindt plaats op 10 mei.

4. 5.1.2,e **van Advies op NRD**
   Bijgaand concept is door Amsterdam opgesteld. De Omgevingsdienst NZKG zal namens provincie als bevoegd gezag rol de definitieve NvA opstellen . Die kan daarbij gebruik maken van het advies zoals door Amsterdam opgesteld.
   De NvA bespreken we met de betrokken gemeenten voordat het wordt afgerond als definitief advies.
   Let op: in bijgaande concept staat dat het tot stand kwam vanuit Amsterdam en PNH (om aan te sluiten bij de gezamenlijke publicatie), maar vooralsnog is dit de tekst van alleen Amsterdam.
   We horen graag de reacties van de gemeenten op deze tekst, die reacties geeft de provincie mee aan de OD.

Met vriendelijke groet,

5.1.2,e

Beleidsmedewerker RES provincie Noord-Holland

Aanwezig op maandag, dinsdag, donderdag.

M 5.1.2,e
E 5.1.2,e@noord-holland.nl



Aan dit bericht en eventuele bijlagen kunnen geen rechten worden ontleend. Het Provinciaal Bestuur van Noord-Holland.

Adviesnota NRD

NRD Windenergie Noorder IJ-plas/ [redacted] Douwesterrein

Datum: 28 april 2022
Status: concept

CONCEPT

1. Inleiding

1.1 Proces NRD

Van 13 december tot en met 10 februari 2022 heeft de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor het MER Windenergie Noorder IJ-plas/ 5.1,2,e Douwesterrein ter inzage gelegen.

De initiatiefnemers, de coöperaties NDSM Energie en de in Amsterdam Wind verenigde burgercoöperaties hebben de NRD laten opstellen en de gemeente Amsterdam verzocht om advies. De initiatiefnemers zich sinds publicatie van de NRD hebben verenigd in Wind ontwikkeling Amsterdam Noord B.V.

De NRD beschrijft het voornemen van de initiatiefnemers om windturbines te realiseren en het detailniveau en de reikwijdte van de onderzoeken die zij laten onderzoeken in een milieueffectrapportage (MER). Het MER biedt informatie over de gevolgen voor de omgeving zodat deze informatie kan worden betrokken bij besluitvorming over het initiatief.

Als het MER gereed is, beschrijft het de milieueffecten van verschillende varianten. Het MER is een bijlage bij een aanvraag voor een vergunning om een uitgewerkt plan te mogen realiseren. De informatie in het MER wordt betrokken bij besluitvorming over een dergelijke aanvraag.

De initiatiefnemers doorlopen een proces voor de uitwerking van hun initiatief waarin de resultaten van het MER worden verwerkt. Informatie over de initiatiefnemers, het voornemen van de initiatiefnemers en de voortgang en tussentijdse resultaten van het participatieproces zijn op de website van initiatiefnemers te vinden (www.amsterdam-wind.nl).

Bijlagen bij deze nota zijn:
- zienswijzen (geanonimiseerde versies van natuurlijke personen)
- Rapportage Signalen uit de stad
- Adviezen expertgroepen gezondheid en natuur (zie links in reactienota)

1.2 Adviesnota en zienswijzen

Deze nota betreft het advies van de provincie Noord-Holland in samenwerking met de gemeente Amsterdam. Daarbij is aangegeven hoe de ingebrachte adviezen zijn betrokken bij het advies op de NRD. Daarbij is het volgende relevant op te merken. In de tabel met zienswijzen (2) is aangegeven in de laatste kolom welke aanvullende informatie (of verduidelijking) gewenst is voor het MER. Daarbij is tevens aangegeven welke zienswijzen geen aanleiding geven tot aanvulling.

De NRD is geen besluit in het kader van of over het plaatsen van windturbines. In de zienswijzen wordt regelmatig een visie of standpunt ingenomen met betrekking tot het plaatsen van windturbines in het gebied waar de initiatiefnemers plaatsing gaan onderzoeken. Van deze opmerkingen en standpunten wordt kennisgenomen. Dat is ook aangegeven in de tabel. Dit heeft geen relatie met de inhoud van de NRD en het op te stellen MER en daarom is bij zienswijzen die een standpunt of een visie op het projectinitiatief van de initiatiefnemers in de laatste kolom aangegeven 'nvt' (niet van toepassing).

Op de NRD zijn 71 zienswijzen ingediend (3 zienswijzen zijn dubbel geregistreerd. 40 zienswijzen zijn gelijkluidend (identiek, met soms een toevoeging).

CONCEPT

1.3 Vervolg

De initiatiefnemers laten een MER opstellen. De provincie geeft in samenwerking met de gemeente Amsterdam advies aan de initiatiefnemers ter aanvulling op de NRD en heeft daar de zienswijzen bij betrokken. De zienswijzen zelf worden tevens aangeboden aan de initiatiefnemers om hier kennis van te nemen. De zienswijzen zijn geanonimiseerd beschikbaar gesteld.

Als het MER gereed is kunnen de initiatiefnemers goedkeuring vragen, in de vorm van een vergunning of ruimtelijk plan, voor het mogen realiseren en exploiteren van een of meerdere windturbines. De resultaten van de onderzoeken in het MER worden betrokken bij de besluitvorming over het verzoek. In de NRD is toegelicht dat bij besluitvorming ook reactiemogelijkheden zijn in de vorm van ter inzagelegging. Op dat moment kan iedereen kennis nemen van de resultaten in het MER en daarop reageren. Het MER wordt tevens voor advies voorgelegd aan de bij wet ingestelde onafhankelijke commissie voor de MER.

De initiatiefnemers hebben een participatieplan opgesteld (hier te vinden: https://amsterdam-wind.nl/noorder-ij-plas/) waarin is beschreven over de wijze waarop zij het proces uitvoeren om hun initiatief uit te werken. Onderdeel hiervan is ook het uitwerken van financiële participatie. Dit staat los van de onderzoeken naar de effecten op de omgeving die in het MER worden onderzocht.

1.2 Advies initiatiefnemers NRD

De provincie en gemeente Amsterdam hebben de NRD eveneens beoordeeld. Daarbij zijn de inzichten uit 'Signalen uit de stad' en de adviezen van de expertgroepen gezondheid en natuur verwerkt. In dit document zijn vraag- en zorgpunten rondom windenergie in Amsterdam gebundeld. Het document is als bijlage bij deze nota gevoegd. In de tabel bij de nota is aangegeven welke eventuele aanvullende informatie wordt verwacht in het MER. De zienswijzen zijn integraal opgenomen in de tabel. De zienswijzen zijn geanonimiseerd bijgevoegd. Figuren, voetnoten en bijlagen zijn terug te vinden in de zienswijzen en niet in de tabel opgenomen.

Naar aanleiding van de rapportage 'Signalen uit de stad', de adviezen van de Amsterdamse expertgroepen gezondheid en natuur, de beoordeling van NRD en de ingebrachte zienswijzen hebben provincie en Amsterdam de volgende adviezen om mee te nemen in het MER.. Met deze adviezen wordt invulling gegeven aan vragen en zorgen die leven rondom de gevolgen van het plaatsen van windturbines zodat de informatie die dit oplevert kan worden betrokken bij besluitvorming.

De Signalen uit de Stad en de adviezen van de expertgroepen gezondheid en natuur zijn beschikbaar.

Tabel 1 Advies NRD

1.	Samenvatting
	Geef een goede samenvatting van de resultaten van het MER en het doorlopen participatieproces en laat zien hoe de inbreng van belanghebbenden is betrokken bij de totstandkoming van het voorkeursalternatief.
2.	Beleid
	Geef in het MER een actueel overzicht van toepassing zijnde landelijke, provinciale en gemeentelijke wetgeving en beleidskaders en betrek deze bij de duiding van effecten. . Betrek daar ook de ontwikkeling van de rijksmilieuregels "Nationale windturbinebepalingen leefomgeving" bij.

CONCEPT

3.	Natuur
	De NRD laat zien dat effecten van zowel aanleg- als exploitatie worden beoordeeld. Beschrijf in het MER de gevolgen van het benodigde ruimtegebruik en de diverse effecten die zijn te verwachten, zoals verstoring, aantasting leefgebied naast aanvaringsslachtoffers. Betrek daarbij de aanwezige ecologische waarden en het beleid van de gemeente ten aanzien van de hoofdgroenstructuur.
	Breng niet alleen gevolgen voor beschermde natuurwaarden in beeld maar ook voor soorten die onder druk staan, de zgn. Rode Lijst geeft een overzicht van deze soorten. Betrek daar ook het advies van de expertgroep natuur bij[1]
	Beschrijf in het MER mogelijke maatregelen om effecten op natuur te beperken en de afspraken die de windsector heeft gemaakt met provincies en diverse natuurorganisaties. Geef aan welke effecten hiervan mogen worden verwacht bij toepassing bij het initiatief (zie: https://www.regionale-energiestrategie.nl/bibliotheek/ruimtegebruik/res+natuur/1888743.aspx)
4.	Gezondheid
	Breng voor het onderdeel geluid de geluidsbelasting inclusief mitigatie in beeld voor verschillende geluidswaarden bij geluidsgevoelige objecten, minimaal Lden 47 (de norm uit het Activiteitenbesluit die voorheen gold), Lden 45 dB (de advieswaarde van de WHO & advies grenswaarde expertgroep gezondheid) en een lagere waarde van Lden 42 dB (advies standaardwaarde expertgroep gezondheid[2]). Laat zien welke mitigatiestrategieën gevolgd kunnen worden voor het realiseren van de onderzochte waarden bij geluidsgevoelige objecten bij het voorkeursalternatief.
	Geef in het MER een vergelijking van de bepaalde geluidswaarden met de geldende geluidsnormering van andere geluidsbronnen en duidt de verschillen.
	Bepaal daarnaast het laagfrequent geluidsniveau bij geluidsgevoelige objecten en vergelijk dit met bijvoorbeeld de normstelling uit Denemarken, de Vercammen-curve of normstelling die voor duiding gebruikt kan worden.
	Ga in op het aanwezig zijn van tonaliteit in het geluidsbronvermogen van een windturbinetype. Indien voor de geluidsberekeningen wordt uitgegaan van een windturbinetype met tonaliteit - pas een 5 dB straffactor toe. indien een windturbinetype zonder tonaliteit wordt gehanteerd - ga in op de gevolgen in geval een windturbinetype met tonaliteit wordt gehanteerd.
	Ten aanzien van cumulatie van geluid: verantwoord in het MER de gehanteerde methode van cumulatie en geef een duiding van de verandering van cumulatieve geluidsniveaus.
	Ga in het MER na op welke wijze ritmisch geluidskarakter van windturbinegeluid kan worden verminderd. De regelmatige variatie in het geluidniveau wordt ook wel amplitudemodulatie genoemd: het hangt samen met het toerental en kan variëren van een altijd aanwezig zoevend geluid dicht bij een windturbine tot een minder vaak voorkomend stampend geluid op grotere afstand.
	Ga bij het aspect gezondheid in op vragen over potentiële gezondheidseffecten door windturbines uit Signalen uit de stad, zoals ten aanzien van verlichting, vrijkomen van emissies van windturbines en verspreiding van fijnstof.

[1] https://amsterdam.raadsinformatie.nl/document/11378014/1/Advies_expertgroep_Energie_en_Natuur_Amsterdam_defintief_-_5_april_2022
[2] https://amsterdam.raadsinformatie.nl/document/11378017/1/Advies_expertgroep_gezondheidseffecten_windturbines

CONCEPT

	In aanvulling op hetgeen hierover in par. 5.11 van de NRD is vermeld ga in op mogelijke mitigerende maatregelen om negatieve gezondheidseffecten te beperken.
5.	Slagschaduw
	Breng voor het onderdeel slagschaduw de mogelijkheid en te volgen mitigatiestrategie in beeld van verschillende slagschaduwduren bij slagschaduwgevoelige objecten, met in achtneming van het aantal slagschaduwuren in het advies van de expertgroep gezondheid.
6.	Water
	Ga in het MER in op de potentiële effecten op de doelstellingen voor het gebied van de Kaderrichtlijn water voor de Noorder IJ-plas en op de eventueel benodigde watercompensatie.
7.	Ruimtelijke ontwikkelingen
	Conform hetgeen in de NRD is benoemd is het wenselijk om in het MER inzicht te bieden in de gevolgen voor bekende plannen en projecten, ongeacht de fase van besluitvorming, zoals opgesomd in de NRD. Dit betreft bijvoorbeeld de ontwikkelingen in het ontwikkelkader 5.1,2,e Noorder IJ-plas en de Achtersluispolder. Beschrijf en beoordeel de potentiële effecten van het plaatsen van windturbines en geef waar mogelijk suggesties voor mitigatie, optimalisatie cq onderlinge integratie of afstemming van de betreffende plannen met varianten voor het plaatsen van windturbines. Voor het kunnen beoordelen van bijvoorbeeld de potentiële effecten in de vorm van geluid, slagschaduw en externe veiligheid (woningen, fietsverbinding) kan op verzoek nadere informatie worden aangeleverd ten behoeve van het hanteren van uitgangspunten over bijvoorbeeld locaties.
8.	Landschap
	Breng in beeld welke verlichting is vereist ten behoeve van scheep- en /of luchtvaartverkeer en beoordeel dit bij het aspect landschap. Ga daarbij in op mogelijke mitigatie in geval lichten dienen te worden toegepast. Betrek daarbij ook mogelijkheid van toepassing van een transpondersysteem en dimbare verlichting.
	Betrek bij de beoordeling van het landschap de invloed op in de ruime aanwezige landschappelijke waarden, zoals Provinciaal Bijzonder Landschap Oostzanerveld
9.	Veiligheid
	Benoem veiligheidsrisico's van een windturbine voor de omgeving, in de vorm van risico's van incidenten, ijs of slagschaduw (ivm verkeersveiligheid)
10.	Overig
	Geef in het MER een overzicht van vermeden CO2-emissies bij de varianten
	Benoem mogelijke effecten op volkstuinen, stadslandbouw, scholen, hotel, recreatie en bedrijven" En dan in de beschrijving dat er hinder kan zijn vanuit geluid en slagschaduw.
	Geef een doorkijk naar mogelijke autonome ontwikkelingen, zoals woningbouw en dam-tot-dam fietspad Beschouw in het MER de eventuele gevolgen op recreatie en verblijf in en om het windpark, zoals Hotel 5.1,2,e IJ-plas en stadstuinderij NoordOogst
	Vergelijk in het MER de verschillende alternatieven met een nul-alternatief: de huidige situatie plus alle te realiseren autonome ontwikkelingen, maar zonder de windturbines

CONCEPT

Tabel 2 Reactie zienswijzen voor advies NRD

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
I0001NRD			
1a.	Er wordt volgens ons te weinig rekening gehouden met de bewoners in dit gebied en de natuur. Absoluut een slecht idee! Hopelijk kan dit project worden gestopt!	In de NRD is aangegeven welke effecten onderzocht worden. Dit betreft onder meer gevolgen voor omwonenden en natuur.	nvt
I0002NRD			
2a.	Hierbij mijn zienwijze op de concept NRD Allereerst even, los van deze zienswijze, mijn persoonlijke situatie/visie in relatie tot de plannen: [redacted] 5.1.2e Ik maak mij ernstig zorgen over de gezondheid van mijn gezin en van iedereen in mijn omgeving. Ik vind het eigenlijk bizar dat meerdere windmolens van deze omvang zo dicht bij bebouwing worden geprojecteerd. Ook al is er geen winstoogmerk bij de initiatiefnemers, zoals zij pretenderen, vind ik het ongelofelijk dat er aan deze plek wordt gedacht. Volksgezondheid is van ondergeschikt belang. Hoe meer ik over de gevolgen van deze grote windmolens lees, des te treuriger ik wordt. Dit wil je de inwoners van je gemeente toch niet aandoen. Maar ja....	Er zijn nog geen windturbineplekken besloten. Er worden varianten van opstellingen onderzocht in het MER. Gevolgen voor de gezondheid maakt onderdeel uit van het onderzoek, dit is opgenomen in paragraaf 4.4 van de NRD. Daarbij wordt uitgegaan van de meest recente inzichten. Op grond van het advies van de expertgroep gezondheid zijn nadere eisen aan het onderzoek gesteld (zie de tabel 1 in paragraaf 1.2 hiervoor)	nvt
2b.	2.5 => Gemeentelijk beleid. In de 3e alinea, 4e regel staat dat de gemeente onder voorwaarden meewerkt. (Zienswijze 1) Graag deze voorwaarden in het document opnemen.	De gemeente besluit over medewerking aan windinitiatieven op basis van de gevolgen voor de omgeving. Op basis daarvan kunnen voorwaarden worden gesteld. Verder geldt het gemeentelijk beleid zoals in paragraaf 2.5 van de NRD opgenomen	nvt
2c.	3.3 => 2e alinea: "Vanuit sociaal-maatschappelijk perspectief vinden initiatiefnemers het echter niet wenselijk om het windenergie technische maximum van zeven windturbines in het zoekgebied te onderzoeken. Initiatiefnemers hebben in de omgevingsberaden zorgen gehoord over windturbines nabij een dicht bewoond gebied en zien het maximum van zeven windturbines in dit gebied daarom niet als een reëel alternatief". Blijkbaar is er toch oog voor de omgeving en wordt de hinder voor de omgeving in deze alinea onderkend.(Zienswijze 2). Graag het afwegingskader toevoegen aan de notitie. Wanneer de hinder voor de omgeving wordt onderkend lees ik graag (onderbouwd) waarom er dan toch wordt gekozen hinder te veroorzaken.	De alinea beschrijft de visie van initiatiefnemers m.b.t. hun voornemen. De gemeente verlangt op grond van het participatieplan een motivering van het voorkeursalternatief dat initiatiefnemers kiezen op basis van de resultaten van het MER.	Conform het participatieplan wordt een gemotiveerde keuze voor een uitgewerkt plan voor windmolens verwacht waarbij de uitkomsten van het MER worden betrokken

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
2d	4.4 => Gezondheid. Ik zou willen pleiten voor een vergelijking met al gebouwde windmolens. Waarom het wiel opnieuw uitvonden (Zienswijze 3). Graag toevoegen locatiebezoek vergelijkbare situatie/molens in Nederland in nabijheid van woningen. Effecten zijn daar namelijk al bekend.	Suggestie wordt ter kennisgeving aangenomen. Een beoordeling van potentiële gezondheidseffecten dient te worden uitgevoerd op basis van de best beschikbare kennis. Dit is reeds opgenomen in de NRD. Indien er kennisleemtes zijn die relevant zijn voor de besluitvorming dienen deze te worden beschreven. Dit is onderdeel van het MER.	Geen aanpassing
2e	4.5 => Soortenbescherming. Ik zou willen pleiten voor meer aandacht voor de aanwezige zoogdieren en vogels in het gebied. Vooral de zinssnede: "Voor de effecten op soorten die zijn beschermd wordt gekeken naar effecten in de aanlegfase en in de gebruiksfase (met name aanvaringsslachtoffers vogels en vleermuizen)" maakt mij ongerust. Het gebied waar de molens bedacht zijn is onder andere het habitat van meerdere broedparen van de nachtegaal, cetti's zanger, goudvink en veel andere soorten. De tellingen van de broedvogels in het gebied van de afgelopen 5 jaar zijn bij mij op te vragen. De voet van een molen van 250 meter hoog moet dermate groot zijn (het bouwterrein is nog groter!) dat een compleet habitat vernietigd wordt. (Zienswijze 4) Graag onderzoeken hoe hier mee om wordt gegaan en hoe dit eventueel wordt gecompenseerd. Alleen aanvaringsslachtoffers voorkomen is in dit prachtige ongerepte gebied bij lange na onvoldoende. Hier moet voldoende aandacht voor zijn/komen.	In de NRD is aangegeven dat de gevolgen van zowel aanleg- als exploitatiefase worden onderzocht. Daarmee is ook gedoeld op bijvoorbeeld aantasting van leefgebied. Ten overvloede zal dit benadrukt worden.	Aandacht voor gevolgen op beschermde soorten door diverse vormen van ruimtegebruik die onderdeel zijn van het voornemen wordt gevraagd.
2f	5.5 => Ecologie. Ik zou willen pleiten voor meer aandacht voor de aanwezige zoogdieren en vogels in het gebied. Vooral de zinssnede: "De betekenis van het gebied voor deze soorten wordt onderzocht en er wordt een inschatting gemaakt van het aantal aanvaringsslachtoffers" maakt mij ongerust. Het gebied waar de molens bedacht zijn is onder andere het habitat van meerdere broedparen van de nachtegaal, cetti's zanger, goudvink en veel andere soorten. De tellingen van de broedvogels in het gebied van de afgelopen 5 jaar zijn bij mij op te vragen. De voet van een molen van 250 meter hoog moet dermate groot zijn (het bouwterrein is nog groter!) dat een compleet habitat vernietigd wordt. (Zienswijze 5) Graag onderzoeken hoe hier mee om wordt gegaan en hoe dit eventueel wordt gecompenseerd. Alleen aanvaringsslachtoffers voorkomen is in dit prachtige ongerepte gebied bij lange na onvoldoende. Hier moet voldoende aandacht voor zijn/komen.	Zie 2e	
I003NRD			
3a.	Ik verstuur mijn zienswijze tegen de plaatsen van de windturbines op de Noorder IJ-Plas. Een aantal coöperaties heeft het voortouw ingenomen om dit plan te realiseren en te komen tot het plaatsen van deze windturbines op Noorder IJ-plas terrein. Helaas is er tot nu toe niet of nauwelijks gecommuniceerd door deze coöperaties en ontbreekt het duidelijk aan het creëren van draagvlak in Oostzaan als buurgemeente. Als bewoner(s) op de Zuideinde te Oostzaan wordt mijn/ons leefgenot door de realisatie van deze plaatsing van de windturbines behoorlijk aangetast. Het gaat hierbij niet alleen om milieuaspecten als geluid, waarvan ik mij afvraag of deze	De landschappelijke gevolgen van het initiatief, waaronder de zichtbaarheid en invloed op landschappelijke structuren, worden onderzocht in het MER. Dit is in paragraaf 5.8 van de NRD aangegeven.	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	binnen acceptabele grenzen blijft, maar ook om steeds maar weer visueel geconfronteerd te worden met deze torenhoge windturbines. Wij genieten nu van het mooie natuurgebied de Twiske die aangewezen is als Natura 2000. Er is sprake van grootschalige openheid. De omgeving Zaanstreek heeft zelfs in haar omgevingsvisie vastgesteld dat dit gebied aangeduid is als grootschalig open landschap. Met dit voorgenomen plaatsing van windturbines wordt deze openheid volledig te niet gedaan.		
3b.	Kortom: dit plan past niet in de doelstelling van dit gebied en doet sterk afbreuk aan het karakter ervan en verstoord ons woongenot. Al met al concludeer ik dat het plan niet voldoet aan de eisen van een goede ruimtelijk ordening. Het plan heeft dusdanige negatieve ruimtelijke, landschappelijke en maatschappelijke gevolgen voor ons gebied en daarmee ook voor mij, dat ik verzoek vraag om de plannen te herzien.	De NRD beschrijft welke gevolgen voor de omgeving in het MER worden onderzocht. Deze onderzoeken moeten nog worden uitgevoerd en de resultaten zijn nog niet bekend.	nvt
I004NRD			
4a.	In de bijlage vindt u onze zienswijze die we bij deze indienen, zodat u deze in behandeling kan nemen. Wij hopen dat deze plannen voor megawindturbines van tafel gaan voor wat betreft Noorder IJ-plas en 5.1,2,e terrein. Het is niet reëel dat een dichtbevolkte stad als Amsterdam zelf een groot deel van zijn energie dient op te wekken. En als dat toch moet dan kunnen deze Windmolens door Amsterdam in de haven geplaatst worden (zoals gepland), of dat U een betere oplossing vindt. Dergelijke hoge windmolens in een stedelijk gebied plaatsen is gezien de ernstige overlast waanzin, en nadelig voor de bewoners van Oostzaan, woningen en het leefgenot. Als U het toch door wilt zetten, dan gaan we er vanuit dat het proces met alle vereiste onderzoeken, procedures en stakeholders (oa met Gemeenten, Windalarm-organisatie, etc) juist zal verlopen, waarbij we verwachten dat uw juridische afweging (of via extern ingrijpen daarvan) het project met deze voorstellen definitief afwijst. Voor meer detail verwijzen we naar de bijlage.	Ter kennisgeving aangenomen. Zie ook overige reacties	nvt
4b	Bijlage, met toevoeging hierna	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	
4c	Als redelijk normale burgers (zoals wij ons beschouwen) is het volgen van dit soort onderwerpen en geven van zienswijzen naast onze werkzame leven en dagelijkse activiteiten een moeilijk en bijna onmogelijke opgave. Normaal gaan wij er vanuit dat het normale proces op juiste juridische wijze verantwoord en juist zal verlopen met waarborging van de belangen van de burgers en omwonenden. Na het horen van wat gemeentelijke feedback en het lezen van de informatie van de windalarm-organisatie en hun concept zienswijze, werd de situatie en status helder en degelijk uitgelegd, en vonden dat we iets extra moesten doen om een zienswijze in te dienen. Wij als bewoners (direct omwonenden) steunen de inhoud van deze specifiek aangepaste zienswijze, vooral met de gestelde reëel punten op blz 2 en de openvragen op blz 6 en 7. Wanneer U een persoonlijke reactie of aanvullende vragen heeft tav deze zienswijze mbt dit complexe onderwerp dan worden wij ondersteund en vertegenwoordigd door de windalarm-organisatie, zodat u deze vragen direct met hun mag en kunt bespreken via: 5.1,2,e @gmail.com ().	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
4d	In deze fase is het voor ons en de windalarm-organisatie niet mogelijk om alle detailinformatie te (laten) onderzoeken. U mag dat ook niet verwachten van een normale werkende burger. Daarom laten	Ter kennisgeving aangenomen	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	we ons tav dit complexe onderwerp ook adviseren en vertegenwoordigen door de windalarm-organisatie. We gaan er vanuit dat de Windalarm-organisatie het recht behoud om bij de vervolgprocedure -zienswijze aan de initiatiefnemers / gemeente(-raad) Amsterdam hierop terug te komen, eventueel met behulp van een juridisch adviseur. En dat ze het recht voor houden om – met voortschrijdend inzicht en bij nieuwe ontwikkelingen- nog met aanvullende punten te komen.		
I005NRD			
5a.	Graag verwijs ik u naar de ingediende zienswijze van <zienswijze indiener I0063NRD)> van de Amsterdam Farm Lodge, hotelhouder op het terrein van stadslandbouwproject NoordOogst. Het bestuur van NoordOogst maakt zich ernstig zorgen op het verstorende effect wat deze windmolens gaan hebben op de natuur en de mens en in het bijzonder op het stadslandbouwproject NoordOogst Met alle begrip dat Amsterdam ook zijn steentje wil bijdragen aan de energietransitie, dit is o.i. niet de juiste plek voor windmolens. Als in de Groenvisie de Noorder IJ-plas als recreatiegebied met hoge natuurwaarde wordt gepresenteerd is, dan kan ik u bijna verzekeren dat er van dit gebied minimaal gebruik gemaakt gaat worden als recreatiegebied, zodra deze enorme windmolens daar geplaatst gaan worden. De gemeente biedt dan in het kader van de HGS eigenlijk een fopspeen aan.	Verwezen wordt naar de reactie op zienswijzennr. I0063NRD	nvt
5b.	NoordOogst verwacht bij plaatsing planschade omdat de waarde als groenecologisch voedselpark flink achteruit zal gaan (door slagschaduw en geluid) en mensen minder graag NoordOOgst zullen bezoeken.	Planschade is geen onderdeel van de onderzoeken van het MER. Voor het optreden van planschade geldt de wettelijke planschaderegeling. Ook als planschade wordt verwacht bij een ruimtelijk besluit dat windmolens mogelijk maakt kan hierop een beroep worden gedaan. De gemeente heeft op de volgende webpagina informatie hierover opgenomen: https://www.amsterdam.nl/veelgevraagd/?productid=%7BED9B9C7E-F2F4-4108-A51C-E83A8839C41C%7D	nvt
I006NRD			
6a.	Petitie getekend tegen windmolen	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
I007NRD			
7a.	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderlas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie de reactie op zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I008NRD Damme Kunststoffen BV			
8a	Het is voor een leek haast onmogelijk om alles bij te houden.	Informatie ten aanzien van het initiatief en eerdere bijeenkomsten is op	nvt

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	Ik zie voorbij komen inspreken; Klankbordgroep, Provincie, RES, Raad Amsterdam, Havenstad en ik weet zeker dat ik er een paar vergeten ben. Ik heb eerder gezegd dat ik zeker weet dat heel veel ondernemers in ons gebied niet op de hoogte zijn van wat er speelt. Officieel hebben wij in CDgebied 1 brief ontvangen die ook nog op 1 adres terecht is gekomen. Verder is er niets meer in de brievenbus van eigenaren terecht gekomen. Ik maak me daar ernstig zorgen over. Ik verzoek u nogmaals om echt een goed overzicht op schrift te maken van wat er tot nu toe al voor inspraak is geweest, welke organisatie, de dag en waar. Wat de uitkomst is geweest. Tot wanneer er nog mogelijkheden zijn om in te spreken en tot wanneer er bezwaar of beroep getekend kan worden. Daarbij een plattegrond waar de turbines staan ingetekend en een lijst met Geïnteresseerden die het initiatief steunen. Dan krijgen eigenaren van de panden en grond een beeld van wat er speelt en krijgt de gemeente dat niet achteraf op hun bordje. Ik zal getuigen dat ik er regelmatig om heb gevraagd, daar is ook bewijs van, maar dat tot nu toe de informatieverstrekking onvoldoende is geweest. Ik heb het dan over bedrijven aan het IJ, zoals 5.1,2,e Bam, Roskamp, Mebin, houthandel 5.1,2,e 5.1,2,e BQ 5.1,2,e 5.1,2,e Hoop, eigenaren van de grond van Damen etc. Ook de bedrijven en woningen recht aan de overkant van het IJ zijn van groot belang. Er staan daar dure bedrijfstorens en woontorens die er gegarandeerd last van zullen krijgen.	verschillende manieren beschikbaar gesteld en gecommuniceerd. De NRD is ter inzage gelegd via een publicatie digitaal via de gemeente site, in lokale gedrukte media en in de directe omgeving via een brief. Informatie over het initiatief is te vinden op de website van initiatiefnemer (www.amsterdam-wind.nl) Ook in het vervolg zal gecommuniceerd worden over het initiatief en in geval van besluitvorming vindt publicatie hiervan plaats via de diverse kanalen. Ten aanzien van het initiatief heeft nog geen besluitvorming plaatsgevonden over de locaties van de windturbines. Initiatiefnemers stellen een MER op om te komen tot een onderbouwde keuze voor een aanvraag voor specifieke locaties.	
8b	Verder begrijp ik met geen mogelijkheid waarom 5.1,2,e Douwesterrein meedoet. Echt niet. We hebben een woningbouwopgave van 1 miljoen huizen, dat wil je niet in het groen dus dat zet je op plekken waar nu industrie zit. Dure huizen betekend ook mogelijkheid tot sociale huurwoningen. Dat zou gebeuren vanaf 2027 in dit gebied. Havenstad. Waarom dan 1 turbine? Waarvan heel veel Europese landen zeggen, minimale afstand 1500 meter. Waarom zadelt u bedrijven, personeel en straks bewoners op met nog meer geluidsoverlast. Zoals Keerkringpark dat moet rust geven. Het is bekend dat bewegen en natuur helpen om te ontstressen. Er maken nu ook mensen gebruik van dit park, het enige park. Voor personeel is dit belangrijk. Noorder IJ-plas is straks hard nodig voor recreatie en ontspanning. Duizenden woningen langs het IJ, waar geef je die mensen rust en ruimte zonder een auto te gebruiken? NDSM wil windenergie op een plek waar al jaren een visie ligt voor woningbouw. Het plan komt uit 2007, dat is 15 jaar geleden! De afschrijving van een turbine is 15 jaar. Maar nu in 2022 gaat over 5 jaar Havenstad van start. Als er een beroepsprocedure komt, dan halen jullie dit termijn nooit. Er lopen nu 2 plannen door elkaar heen en dat kan niet, daar hebben wij bezwaar tegen. Ik vertegenwoordig ondernemers die het absoluut niet zien zitten, één ervan zit nu dicht op de turbine in het 5.1,2,e en wordt gek van deze turbine. Daarnaast klopt het niet dat beleggers kunnen inschrijven die niet uit dit gebied komen. De energie die volgens u opgewekt moet worden, dient terug te vloeien naar de ondernemers in dit gebied en straks naar de bewoners. De vervuiler	Ter kennisgeving aangenomen. In het MER wordt ingegaan op de gevolgen op autonome ontwikkelingen en toekomstige woningbouw. Ten aanzien van planschade wordt verwezen naar 5b.	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	betaalt en diegene die belast wordt met overlast moet gecompenseerd worden en/of goedkope energie krijgen. Ik zelf ga in dit gebied een horecazaak beginnen waar ik veel in geïnvesteerd heb en zie een windturbine als Industrie en zal bedrijfsmatig hier nadeel aan ondervinden. De gemeente heeft mij niets verteld dat dit op stapel stond, terwijl zo blijkt er al jaren plannen lopen. Ik zal dan ook bezwaar maken en planschade in gaan dienen. Ik heb eerder al verschillende vragen gesteld, nog nooit antwoord gekregen, misschien dat daar werk van gemaakt kan worden. Resume: -Geen turbines in het 5.1,2,e -Woningbouw langs de IJoever -Park handhaven en niet vervuilen met een windturbine -Geluidsoverlast in dit gebied minimaliseren (daarom wordt er gesaneerd en mogen er geen milieucategorie 3 en 4 bedrijven -Mocht er een turbine komen dan na afschrijving kosten/baten overige opbrengst terugvloeien naar bewoners en bedrijven in dit gebied. -Informatie verstrekken naar alle bedrijven en eigenaren grond in het CDgebied en ook recht tegenover CD aan de overkant van het IJ -Bezwaar aantekenen en ik zal genoodzaakt zijn om planschade in te dienen. Tot zover mijn zienswijze.		
I009NRD			
9a	hierbij wil ik wederom inbrengen dat m.i. er op dit moment te grote bezwaren kleven aan het plaatsen van, steeds groter wordende, windmolens/turbines in m.n. Amsterdam-Noord op de grens met de buurgemeentes in Noord. De heersende opvattingen omtrent de plaatsing van de windturbines maken steeds vaker gewag van onwenselijke en nare ervaringen die m.n. omwoners van de windmolens hebben. Daarom acht ik het nemen van beslissingen die tot onherroepelijke, lees schadelijke, gevolgen onrechtmatig.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
9b	Schadelijke gevolgen voor: - (volks)gezondheid; op nationaal en Europees niveau worden thans al dan niet door tussenkomst van de rechter, besluiten opgeschort dan wel stopgezet en is de plaatsing van windturbines niet meer aan de orde. Erkend wordt de verschillende functionarissen dat de negatieve gevolgen voor omwoners zijn genegeerd dan wel onderschat.	In de NRD is reeds aangeven dat gevolgen voor de gezondheid onderdeel zijn van het MER (paragraaf 4.4)	Nvt
9c	- financiën, wat zijn kosten en baten? Is de subsidie bepalend en voor wie? Wie profiteren van die subsidies voor plaatsing en exploitatie? Wat levert het nu echt op? En is plaatsing haalbaar zonder subsidies?	De financiële kenmerken van het plan en benodigde subsidie zijn geen onderdeel van het MER. Deze informatie is niet nodig voor het kunnen beoordelen van de gevolgen voor de omgeving.	Nvt

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
		De gemeente heeft in een overeenkomst met initiatiefnemer afgesproken dat er mogelijkheid komt voor financiële participatie. In het kader van de uitvoering van het participatieplan werken zij dit uit. Dit geen onderdeel van het MER. Op de website van initiatiefnemers is het participatieplan dat zij uitvoeren te vinden: https://amsterdam-wind.nl/noorder-ij-plas/	
9d	- infrastructuur, de netbeheerder laat weten dat miljarden nodig om het netwerk geschikt te maken voor de vele bronnen van energie die zich aandienen. Kunnen de turbines wel operationeel worden? Worden er nu al geen keuzes gemaakt wie wel stroom en wie niet? Stagneert de woningbouw niet omdat nieuwe huizen niet kunnen worden aangesloten? Kunnen houders van zonnepanelen hun energie blijven terug leveren aan het net, of is opslag van energie in wijken en buurten thans niet meer aan de orde voor een besluitvorming? Mogen (nieuwe) grootgebruikers, zoals datacenters wel ongelimiteerd aangesloten worden	De invloed van het initiatief op het publieke hoogspanningsnet en de aansluitmogelijkheden en energielevering (zoals met zonnepanelen) voor diverse activiteiten zijn geen onderdeel van de te onderzoeken gevolgen van het initiatief in het MER, maar komen wel terug in de verdere besluitvorming in de vergunning. De regionale en landelijke netbeheerders beheren en exploiteren het elektriciteitsnet. Daarbij geldt op grond van de elektriciteitswet 1998 een aansluitplicht.	nvt
9e	- samenwerking, de intentie van de MRA wordt met een unilaterale besluitvorming geweld aan gedaan. Waarom zoeken de leden van de MRA niet gezamenlijk naar oplossingen en waarom provincie en Rijk niet betrokken. Centrale regie is meer dan geboden. Wat gebeurt er op Europees niveau, want hoewel ook de inbreng van een kleine partij als Nederland wenselijk is, het echte klimaatprobleem kan alleen gezamenlijk worden met enig effect worden aangepakt.	Ter kennisgeving aangenomen. In de RES-regio zijn er afspraken over gemaakt.	Nvt
9f	milieu, wat is milieu? Is landschappelijke schade wel acceptabel voor de beslissers en hoe verhoudt die schade zich tot schade aan de natuur, ook op de rand van een Natura2000 gebied? Ik vind het indrukken van de pauzeknop de enige juiste beslissing op dit moment. De negatieve gevolgen van windenergie die we uitgemeten krijgen, verdienen een herbezinning alvorens er onherstelbare schade wordt aangericht.	In de NRD is aangegeven dat gevolgen voor landschap en natuur, waaronder Natura 2000-gebieden worden onderzocht	Nvt
I0010NRD Gemeente Zaanstad			

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
10a	De gemeente Zaanstad heeft met belangstelling kennis genomen van de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorder IJ-plas & Cornells Douwesterrein (hierna: NRD), welke u voor raadpleging en advies ter inzage heeft gelegd op 13 december 2021. In deze zienswijze geven wij onze reactie op de reikwijdte en het detailniveau van de concept NRD. Algemeen: de 'Zaanse lob' van groot-Amsterdam ontwikkelt zich tot een bijzonder waardevol deel van de agglomeratie. Het projectgebied voor het MER, waarbinnen de te onderzoeken windturbines zijn geprojecteerd, is gelegen in de noordwestelijke flank van de Amsterdamse agglomeratie, waar de stedelijke weefsels van de gemeenten Amsterdam en Zaanstad steeds meer met elkaar verweven raken. Deze stedelijke gebieden kunnen meer profiteren van elkaars nabijheid. Het Dam-tot-Damfietspad, de Regio Deal ZaanIJ (met Oostzaan, de provincie en het Rijk), de ontwikkeling van de Noorder IJ-plas en het onderzoek naar een verbeterde HOV ZaanIJ-verbinding zijn voorbeelden van betekenisvolle, gezamenlijke stappen hierin. Deels is dit ook een spontaan proces in een stedelijke omgeving waarin inwoners gebruik maken van voorzieningen in de andere gemeente, daar werken, recreëren of naar school gaan. Beide steden proberen barrières te slechten en een stedelijk gebied te creëren waarin sprake is van een vloeiende overgang van de ene naar de andere gemeente. Transformaties tot nieuwe woon-werkgebieden zijn in dit gebied in gang gezet. Haven-Stad in Amsterdam is daar een goed voorbeeld van en in Zaanstad zal de Achtersluispolder veranderen van een bedrijventerrein in een levendige en toekomstbestendig stadswijk, waar mensen kunnen werken én wonen. De raad van Zaanstad heeft op 3 februari 2022 de Principenota Ontwikkelstrategie Achtersluispolder en Thorbeckezone, met daarin de contouren voor die transformatie, vastgesteld. Naast deze opgave zijn ook de stedelijke vernieuwingsopgaven, bereikbaarheid, verduurzaming en klimaatadaptatie en de verhouding tot het omliggend landelijk gebied vraagstukken die in beide gemeenten spelen en die we zoveel mogelijk gezamenlijk op moeten pakken, juist vanuit die constatering dat het hier feitelijk één stedelijk gebied betreft. MRA en Rijk benadrukken belang van gezamenlijke opgave in Verstedelijkingsstrategie. Bovenstaande wordt ook nog eens benadrukt in de Verstedelijkingsstrategie. Hierin bepalen de Metropoolregio Amsterdam (MRA) en het Rijk samen de koers voor de ontwikkeling van de MRA en de 'Zaanse Lob' op de middellange (2030) en lange termijn (2050). In de NRD staan vragen die aan de orde moeten komen in de MER, de ontwikkelingen vormen hierbij de basis. Het is goed dat gemeente Zaanstad in dit ZaanIJ-gebied betrokken was bij de beschrijving van de reikwijdte van de te onderzoeken milieueffecten van windturbines en het detailniveau hiervan in deze concept NRD. In de concept NRD staan vragen die aan de orde moeten komen in de Milieueffectrapportage (MER). In dit geval gaat het om de project MER Noorder IJ-plas & Cornells Douwesterrein, gebieden die grenzen aan de Zaanse ontwikkelingen. Na ambtelijke afstemming zijn de	Bij het uitwerken van de plannen blijft de gemeente Zaanstad betrokken. In het MER wordt aandacht besteed aan de genoemde autonome ontwikkelingen. Zie paragraaf 3.4 NRD	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	Zaanse relevante ontwikkelingen die moeten worden beschouwd in de MER opgenomen in de concept NRD. Het gaat hier om 'voorzienbare ruimtelijke ontwikkelingen' en voor 'enkele overige ontwikkelingen' wordt individueel nagegaan of de komst van windturbines zorgt voor een beperking of belemmering van deze ontwikkelingen. Hier wordt door Zaanstad meer duidelijkheid nodig geacht. Een aantal uitgangspunten in NRD roept vragen op in het licht van eerdere afspraken. In de concept NRD staan aspecten die vragen oproepen en waar wij ons zorgen om maken. In de concept NRD staan enkele inconsequenties in de uitgangspunten. Dit zijn belangrijke aspecten in het kader van de, zowel voor Amsterdam als Zaanstad waardevolle, ontwikkelingen in het ZaanIJ gebied.		
10b	Impact hogere turbines op ruimtelijke ontwikkeling en leefbaarheid Gemeente Amsterdam geeft aan dat zij rekening houdt met de woningbouwplannen in de aangrenzende gemeenten. In de NRD staat hierover: de referentiesituatie wordt gevormd door de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen (zoals Achtersluispolder). Woningbouw in het Sluiskwartier (ook wel Barndegat, het noordoostelijk deel van de Achtersluispolder in Zaanstad) e.o. is onderdeel van de MER: hiervoor wordt onderzocht wat 'de impact is van windturbines op hogere gebouwen'. Onderzoek is hier echter nodig naar de impact op het woon- en werkgenot in de gebieden in ontwikkeling in Zaanstad, zoals bijvoorbeeld de Achtersluispolder. Dus niet alleen de impact op hogere gebouwen.	In paragraaf 3.4 van de NRD bij autonome ontwikkelingen is aangegeven dat in het MER de gebiedsontwikkeling van de Achtersluispolder wordt beschouwd. De verwijzing naar impact op hogere woongebouwen staat hier naar verwachting los van.	Ter verduidelijking wordt aandacht gevraagd voor de mogelijke effecten van het voornemen op de voorgenomen ontwikkeling van de Achtersluispolder, niet gelimiteerd tot hogere woongebouwen
10c	Maat en schaal windturbines wijkt af van beleid In de Regionale Energie Strategie Noord-Holland Zuid wordt voor het zoekgebied Noorder IJ-plas & Cornells Douwesterrein een hypothetisch aantal van drie windturbines van elk 2,2 è 3 MW inpasbaar geacht, met een tiphoogte van 146 meter (of lager) vanwege de aanvliegroutes van Schiphol. Ook dit alternatief moet in de MER worden onderzocht. In de concept NRD staat echter het voorstel om in de MER de volgende twee alternatieven te onderzoeken: meer windturbines (vijf windturbines met een tiphoogte van 150 meter) en hogere windturbines (drie windturbines met een tiphoogte 200 meter). Onze grote zorgen zijn dan ook dat maximaal ruimte wordt geboden aan de windturbines, waardoor de volledige toekomstige ontwikkeling van de Achtersluispolder tot woon-werklocatie niet door kan gaan en de leefbaarheid onder druk komt te staan. Dat scenario is funest voor de door Amsterdam en Zaanstad breed gedragen ontwikkeling van ZaanIJ en de enorme opgave die er vanuit de MRA voor dit gebied ligt vanuit de MRA Verstedelijkingsstrategie.	De informatie in de Regionale Energie Strategie Noord-Holland Zuid is hypothetisch. De gemeente Amsterdam heeft voor het gebied geen minimum of maximum doelstelling gesteld. Besluitvorming vindt plaats op basis van een aanvraag onderbouwd met beschrijving van de gevolgen.	nvt
10d	Aangegeven wordt dat er overleg is geweest met Zaanstad. Dat kan suggereren dat Zaanstad akkoord is. De in Zaanstad te realiseren plannen en projecten zijn opgevraagd door gemeente Amsterdam. Gemeente Zaanstad heeft daarbij duidelijke randvoorwaarden aangegeven. Gezien de hierboven genoemde gewijzigde uitgangspunten op vlak van maat, schaal en impact op ruimtelijke ontwikkeling, zijn wij niet gerustgesteld over het inwilligen van deze randvoorwaarden. Omdat er nog geen concrete	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	locaties zijn, is het voor gemeente Zaanstad niet mogelijk hier gericht te reageren in het kader van o.a. de geluids-, slagschaduw- en gezondheidsonderzoeken en eventueel daaruit voortvloeiende effecten.		
10e	Betere afweging is nodig: Noorder IJ-plas & 5.1.2.e Douwesterrein meenemen in de op te stellen PlanMER Het gebied Noorder IJ-plas & 5.1.2.e Douwesterrein is in 5.1.2.e aangewezen als zoekgebied. Gezien de dynamiek en de vele ontwikkelingen op het gebied van ruimte en mobiliteit in de afgelopen 10 jaar in ZaanIJ wil de gemeente Zaanstad dat het zoekgebied Noorder IJ-plas & 5.1.2.e Douwesterrein meegenomen wordt in de op te stellen Plan-MER. Hierin worden alle, niet in de Windvisie opgenomen, Amsterdamse zoekgebieden onderzocht. Zo kan een betere afweging worden gemaakt van alle niet in de Windvisie aangewezen zoekgebieden. Hierna kunnen project m.e.r.-procedures worden opgestart voor individuele zoekgebieden, zoals onderhavige zoekgebied.	Het gebied is aangewezen in de door de raad vastgestelde Windvisie 2012, en vervolgens opgegaan in de Omgevingsvisie Amsterdam 2050 (vastgesteld 8 juli 2021). Voor de Windvisie 2012 is reeds een plan MER uitgevoerd. De plan MER voor de nieuwe zoekgebieden in Amsterdam heeft geen betrekking op reeds aangewezen gebieden. Voor de invulling van het gebied wordt het project MER opgesteld waarvoor de NRD is opgesteld	nvt
10f	Wij gaan uit van een goede voortzetting van de samenwerking en verwachten dat u de reactie met aandacht verwerkt. Afsluitend benadrukken wij dat we in dialoog willen blijven over de afstemming tussen het proces rond de plaatsing van windturbines en de ruimtelijke ontwikkelingen. Zo blijft de samenhang tussen de verschillende ontwikkelingen duidelijk en zichtbaar. Gemeente Zaanstad wil voorkomen dat er schade wordt toegebracht aan de gezondheid van haar inwoners én dat de plannen voor wonen en werken worden belemmerd. Wij verwachten dat u onze zienswijze terdege meeneemt in de advisering over de concept NRD en gaan ervan uit dat onze opmerkingen verwerkt worden in de definitieve NRD.	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
I0011NRD Stichting Beelease			
11a	Hierbij maak ik mijn zienswijze kenbaar met betrekking tot de Nota van Reikwijdte Detailniveau (NRD) Windmolens Noorder IJ-plas en 5.1.2.e Douwesterrein De realisatie van windmolens in het gebied Noorder IJ-plas (NIJP) zal een nadelige invloed hebben op de bedrijfsvoering de Stichting Beelease, waarvan 5.1.2e 5.1.2e De invloed heeft tevens betrekking op een sterk verminderde natuur en recreatieve waarde van het stadspark NIJP, een toekomstig stadspark aan het IJ. In het bijzonder richt mij bezwaar zich op de volgende hoofdpunten: 1. Het voornemen om een vergunning te verstrekken zonder wijziging van het bestemmingsplan. 2. Het voornemen om de bovenwettelijke normen met betrekking tot afstand van 600 meter tot gevoelige bestemmingen van de OVNH2020 los te laten.	Ter kennisgeving aangenomen In de NRD is aangegeven bij de autonome ontwikkeling dat in het MER ook de planvorming voor de Noorder IJ-plas als stadspark wordt beschouwd Bij het onderzoek wordt rekening gehouden met bestaande functies in en om het gebied. Voor de volledigheid wordt hierop gewezen.	Beschouw in het MER de eventuele gevolgen voor het natuureducatie en kweekstation van honingbijen op het terrein van het stadslandbouwproject NoordOogst

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	3. Het voornemen om bij de referentiesituatie met betrekking tot de project-MER geen rekening te houden met de plannen voor een NIJP stadspark, omdat deze plannen nog niet concreet zijn. 4. Er bij het vaststellen van de contouren waarbinnen windmolens geplaatst zouden kunnen worden en geen rekening is gehouden met de aanwezigheid van een natuureducatie en kweekstation van honingbijen op het terrein van het stadslandbouwproject NoordOogst. 5. De gemeente Amsterdam zelf normen gaat stellen ten behoeve van de milieubeoordeling en niet de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling wil afwachten. Vooral normen met betrekking tot geluid en mentale en fysieke gevolgen door steeds zicht te hebben op draaiende rotorbladen van windmolens.		
I0012NRD Bestuur Noorderbos			
12a	Hierbij maak ik mijn zienswijze kenbaar met betrekking tot de Nota van Reikwijdte Detailniveau (NRD) Windmolens Noorder IJ-plas en 5.1.2,e Douwesterrein. De realisatie van windmolens in het gebied Noorder IJ-plas (NIJP) zal een nadelige invloed hebben op het welzijn en de gezondheid van de bewoners groep 'Noorderbos' gevestigd op het NoordOogst terrein. De natuurbeleving en recreatiewaarde van stadspark NIJP komt door de plaatsing van windturbines ernstig onder druk te staan. Het is een plek waar wij als bewoners waarde aan hechten. In het bijzonder richt mij bezwaar zich op de volgende hoofdpunten: 1. Het voornemen om een vergunning te verstrekken zonder wijziging van het bestemmingsplan. 2. Het voornemen om de bovenwettelijke normen met betrekking tot afstand van 600 meter tot gevoelige bestemmingen van de OVNH2020 los te laten. 3. Het voornemen om voor het zoekgebied NIJP en 5.1.2,e Douwesterrein geen nieuwe MER / ecologisch rapport te maken en een oude MER te gebruiken. De oude MER voldoet niet meer aan de huidige eisen en de situatie is veranderd. 4. Er bij het vaststellen van de contouren waarbinnen windmolens geplaatst zouden kunnen worden en geen rekening is gehouden met de aanwezigheid van de bewoners van het Noorderbos. 5. De gemeente Amsterdam zelf normen gaat stellen ten behoeve van de milieubeoordeling en niet de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling wil afwachten. Vooral normen met betrekking tot geluid en mentale en fysieke gevolgen door steeds zicht te hebben op draaiende rotorbladen van windmolens. Ik verzoek u, op grond van het bovenstaande, af te zien van de realisatie van windmolens bij de Noorder IJ-Plas, of om zijn minst concrete plannen voor het NIJP stadspark en nieuwe normen met betrekking tot het plaatsen van windmolens af te wachten voordat er een vervolg aan de plannen voor het plaatsen van windmolens bij de NIJP wordt gegeven. Ik ga ervan uit dat u mij van het verdere verloop van de procedure op de hoogte houdt.	Ter kennisgeving aangenomen In de NRD is aangegeven bij de autonome ontwikkeling dat in het MER ook de planvorming voor de Noorder IJ-plas als stadspark wordt beschouwd. Bij het onderzoek wordt rekening gehouden met bestaande functies in en om het gebied. Voor de volledigheid wordt hierop gewezen. Voor het windpark wordt een nieuw MER opgesteld. Ten aanzien van het verloop van de procedure wordt verwezen naar 8a.	Beschouw in het MER de gevolgen voor de recreatie en verblijf rondom het windpark
I0013 NRD gemeente Landsmeer			
13a	Met belangstelling hebben wij kennisgenomen van de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorder IJ-plas & 5.1.2,e Douwesterrein (NRD). Bij de publicatie van het voornoemde document is onder andere aangegeven dat voor belanghebbenden de mogelijkheid bestaat om – van	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	13 december 2021 tot en met 10 februari 2022 – zienswijzen in te dienen. Middels voorliggend schrijven maken wij graag gebruik van deze mogelijkheid en voorzien wij u van onze zienswijze.		
13b	Aantasting van de zichtlijnen Windturbines in het projectgebied zijn duidelijk zichtbaar vanuit de Landsmeerse wijk Luijendijk. De grote openheid van het natuurgebied is zeer kwetsbaar omdat in en rond het vlakke land bijna elke ruimtelijke ingreep zichtbaar is. Zowel gedurende de dag als 's nachts leiden windturbines tot verstoring van het uitzicht. Opgemerkt wordt dat in de RES een hypothese is opgenomen van 3 windturbines in het windzoekgebied met een tiphoogte van maximaal 146 meter. De NRD wijkt hier vanaf door uit te gaan van 5 windturbines met een tiphoogte van 150 meter of 3 windturbines met een tiphoogte van 200 meter. Dit betekent een nog verdere teruggang van de landschappelijke kwaliteit. .	In het MER worden de gevolgen op het landschap, ondermeer op zichtbaarheid en bestaande landschappelijke structuren. Met betrekking tot de hypothese in de RES wordt verwezen naar 10c	nvt
13c	Nabijheid Natura-2000 gebied De NRD geeft aan dat onderzocht wordt of windturbines in het projectgebied afbreuk doen aan de instandhoudingsdoelstellingen voor een Natura-2000 gebied. Het projectgebied bevindt zich nabij het Natura-2000 gebied Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske. Het Twiske en het Ilperveld vallen beiden onder het Vogelrichtlijngebied en spelen een belangrijke rol in het instandhouden van meerdere beschermde vogelsoorten. Onzes inziens dient de bijzondere waarde van het open (en deels beschermde) veenweidelandschap voor zowel bewoners als voor weidevogels niet verstoord te worden door de realisatie van windturbines.	In de NRD is aangegeven dat gevolgen voor Natura 2000-gebieden worden onderzocht ten einde deze informatie te kunnen betrekken bij besluitvorming.	nvt
13d	Ook onze gemeenteraad heeft uitgesproken dat het realiseren van windturbines zeer nabij de gemeentergrens onwenselijk is, ter bescherming van de gezondheid en de leefomgeving van onze inwoners en het open veenweidelandschap. Wij verzoeken u dan ook om deze bezwaren mee te wegen in de advisering over de Concept-NRD en in het verdere proces, en worden graag op de hoogte gehouden van het verdere verloop van de procedure	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
I0014NRD Motorhuis de doelen			
14a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderlas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0015NRD			
15a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderlas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0016NRD Ronstalling BV/ Sieben Vastgoed BV			
16a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderlas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0017NRD			
17a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderlas en 5.1,2,e Douwesterrein. Overige opmerking: geluidsoverlast en	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	waardevermindering van onze woning. Als wij ons huis willen verkopen leggen wij de waardeverminderingen bij de gemeente Amsterdam neer.	Ten aanzien van waardemindering, hiervoor is de wettelijke planschaderegeling beschikbaar. Zie 5b	
I0018NRD t/m I0023NRD			
18a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderlas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0024NRD Hemwood/ 5.1,2,e			
24a	De directie van 5.1,2,e Hotel Oostzaan (het "Hotel") heeft kennisgenomen van het voornemen om in of rondom de Noorder IJplas te Amsterdam windturbines te realiseren. Het Hotel is vlakbij deze plek, aan de andere kant van de A8 (met adres 5.1,2,e te Oostzaan), gevestigd. Hoewel de planvorming aangaande de windturbines nog niet definitief is, blijkt uit recente stukken en visualisaties dat de uitgedachte voorkeurspositie van een aantal van deze windturbines pal tegenover het Hotel op zeer korte afstand is. Gelet op de afstand van de windturbines tot het Hotel en de hoogte ervan (minimaal 146 meter) voorzien wij ernstige en verstrekkende gevolgen voor het Hotel en de exploitatie ervan. Als Bijlage 1 aan deze brief hechten wij een impressie waaruit de locatie van de windturbines blijkt, met direct daarachter het Hotel. Hierbij willen wij de Gemeenteraad reeds in dit (voor)stadium laten weten dat wij grote bezwaren hebben tegen de komst van de windturbines in/bij de Noorder ll-plas. De plannen maken een ernstige inbreuk op het Hotel. Concreet voorzien wij dat het Hotel te kampen zal hebben met geluidsoverlast, overlast door (slag)schaduw, een verslechterd uitzicht en mogelijk ook nadelige psychische en fysieke effecten voor onze bezoekers. Dit zal een negatief effect hebben op zowel de waarde van het Hotel, als op de bedrijfsexploitatie/resultaat. Hieronder zullen deze punten nader worden uitgewerkt. Tot slot willen wij nog aandacht vragen voor het feit dat in het participatieplan dat door de initiatiefnemers is opgesteld d.d. 21 maart 2021 met geen woord is gerept over het Hotel en wij ook niet als organisatie zijn betrokken in de afweging omtrent het draagvlak. Dit vinden wij merkwaardig nu het Hotel waarschijnlijk het dichtste bij de windturbines is gelegen. Bovendien is op 8 maart 2021 door Provinciale Staten een motie aangenomen waarbij uitdrukkelijk aandacht is verzocht voor een goede en adequate afstemming tussen de aangrenzende buurgemeenten in het kader van effecten op de (leef)omgeving. Toelichting bezwaren tegen windturbines bij Noorder IJ-plas	Ter kennisgeving aangenomen	Beschouw in het MER de gevolgen voor de recreatie en verblijf rondom het windpark
24b	(Slag)schaduw Naast een verslechterd uitzicht en geluidoverlast, zal het Hotel hinder ondervinden van schaduw veroorzaakt door de windturbines. Met name de slagschaduw door de zon die op bewegende wieken schijnt, zal voor overlast door schaduw op de horecaterrassen van het Hotel zorgen. De schaduwoverlast voor het Hotel blijkt ook uit de visualisatie die als Bijlage 2 aan deze brief is gehecht. Voor een succesvolle exploitatie van een horecaterras is zonligging essentieel. Schaduwvorming door	In de NRD is aangegeven dat slagschaduw wordt onderzocht. Daarnaast is de aanwezigheid van het 5.1,2,e hotel onderkend.	Zie 24a

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	de windturbines zal een direct gevolg hebben op de aantrekkelijkheid van het horecaterras, en daarmee op de bezoekersaantallen.		
24c	Geluidsoverlast Gezien de afstand tussen het Hotel en de windturbines is de kans op geluidsoverlast reëel. In de buurt van een windturbine is zoals bekend een zoevend geluid te horen door de wieken. Overdag zal cumulatie van geluid optreden door de aanwezigheid van de autosnelweg A8 met meer overlast van omgevingsgeluid tot gevolg.1 's Nachts wordt daarentegen het geluid van de windturbines meer hoorbaar doordat het geluid van de autoweg minder aanwezig is. Daarbij wordt geluid van windturbines het best waargenomen bij meewind. Er bestaat dus geen twijfel over of geluidsoverlast waarneembaar zal zijn op ons terrein, nu de overheersende windrichting in Nederland zuidwest Slaapverstoring als gevolg van geluidsoverlast kan op dit moment simpelweg niet worden uitgesloten. Als blijkt dat dit probleem optreedt, zal dit een grote impact hebben op de nachtrust van onze hotelgasten. Ook zal dit een negatief effect hebben op de beleving van onze terrasgasten.	In de NRD is aangegeven dat de geluidseffecten wordt onderzocht. Daarnaast is de aanwezigheid van het 5.1.2.e hotel onderkend.	Zie 24a
24d	Verslechterd uitzicht De horecaterrassen van het Hotel alsook de helft van de hotelkamers hebben uitzicht op de Noorder IJ-plas, een gebied dat als bestemming natuurgebied heeft. Door het plaatsen van windturbines aan de Noorder IJ-plas zal het uitzicht vanuit het Hotel verslechteren. Dit maakt het Hotel minder aantrekkelijk als uitvalslocatie voor hotelgasten.	In de NRD is beschreven dat de landschappelijke gevolgen waaronder zichtbaarheid worden onderzocht. Daarnaast is de aanwezigheid van het 5.1.2.e hotel onderkent	nvt
24e	Onzekere gevolgen Over de fysieke en psychische gevolgen voor omwonenden van windturbines is nog veel onzeker. In 2013 is door het RIVM een rapport gepubliceerd waarin werd geconcludeerd dat er een verband is tussen geluid van windturbines en overlast die optreedt. Er wordt echter geen eenduidig antwoord gegeven omtrent de mogelijkheid van slaapverstoring als gevolg van het geluid windturbines.s Ook een ander onderzoekt komt tot dezelfde conclusie.6 De geplande windturbines aan de Noorder IJ-plas worden naar verwachting meer dan 146 meter hoog en komen op zeer korte afstand van het Hotel te staan. De gezondheidseffecten van windturbines van dit formaat en binnen deze straal zijn nog maar weinig onderzocht. Uit een onlangs door de artsen 5.1.2.e 5.1.2e uitgevoerd onderzoek is gebleken dat het echter zeer aannemelijk is dat windturbines, die zo hoog zijn en op een dergelijke korte afstand, negatieve fysieke en psychische gevolgen hebben voor mensen en kinderen	Ten aanzien van gezondheid wordt verwezen naar 2a	
24f	Gevolgen voor het Hotel De bovengenoemde effecten als gevolg van windturbines langs de Noorder IJ-plas zullen een grote impact zullen hebben op het Hotel. Ten eerste voorzien wij een daling in de waarde van het Hotel (vastgoed) tussen de 4-20%. Daarnaast zullen wij te maken krijgen met terugloop van de aantallen terrasbezoekers en verhoogde ontevredenheid door schaduwvorming en geluidsoverlast. Ook is een	Ter aanzien van planschade wordt verwezen naar 5b. Ten aanzien van de verwachte gevolgen wordt verwezen naar de voorgaande punten waaruit	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	terugloop in het aantal hotelgasten te verwachten, die een hotellocatie in de regel uitzoeken op basis van comfort. Nu de windturbines (door schaduwvorming, geluidsoverlast en verminderd uitzicht) een verminderd comfort tot gevolg hebben zal dit concreet tot uiting komen in een lagere bezettingsgraad van het Hotel, met bedrijfsschade als gevolg. De onzekerheid omtrent de gevolgen voor de gezondheid en met name de effecten op de nachtrust, baart ons grote zorgen. De schade daarvan is bij gebreke van een goed onderbouwd onderzoek niet eens te overzien. Gelet op voorgaande verzoeken wij u om de Noorder IJ-plas niet langer als zoeklocatie aan te duiden. Mocht de planvorming desalniettemin verder vorm krijgen, melden wij hierbij alvast dat wij als directe belanghebbende voornemens zijn om bezwaar aan te tekenen tegen de desbetreffende besluiten. Wij zullen de initiatiefnemers, alsook de Gemeenteraad per gelijke post op de hoogte stellen.	naar voren kom dat gevolgen voor de omgeving onderdeel zijn van de NRD.	
I0025NRD en I0026 NRD (Autobedrijf 5.1,2,e)			
25a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderlas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0027NRD gemeente Zaanstad (dubbelgenummerd, I0010NRD)			
I0028NRD			
28a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0029NRD			
29a	1. SLOTCONCLUSIE OP BASIS VAN ALLE COMMENTAREN HIERNA In de paragrafen hierna geven wij aan wat onze opmerkingen zijn bij de "Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de project-MER Noorder-IJplas/ 5.1,2,e (hierna: NIJP/CD NRD). Die opmerkingen laten zich bundelen in één samenvattende conclusie. Een m.e.r. (de procedure en het onderzoek) en een MER (het eindrapport) op basis van de onderhavige NRD zal zodanige defecten en leemtes hebben dat het bevoegd gezag – *in casu* de Gemeente Amsterdam – bij het nemen van besluiten over het plaatsen van nieuwe windturbines op basis van deze m.e.r. en MER handelt in strijd met het Unierecht, in het bijzonder de SMB-richtlijn uit 2001, en de artikelen 3:2 en 3:46 van de Algemene wet bestuursrecht (hierna: Awb). Zodat die besluiten in rechte aanvechtbaar zullen zijn op dezelfde of vergelijkbare gronden als de windturbinebepalingen uit 2010/2011 die nu buiten toepassing moeten blijven wegens strijd met het Unierecht en de Awb. Wij verwijzen in dit verband ook naar de brief die wij op 18 augustus 2021 hebben gestuurd naar Wethouder 5.1,2,e van Doorninck. Deze brief is als bijlage toegevoegd.	Het MER moet nog worden opgesteld en besluitvorming heeft nog niet plaatsgevonden. Deze conclusie wordt ter kennisgeving aangenomen. Ten aanzien van betreffende brief heeft indiener september 2021 een reactie ontvangen.	nvt
29b	Deze NRD faalt omdat: • het geen objectief en onafhankelijk onderzoek is • de onderzoeken baseert op onwettig verklaarde normen • niet aangeeft hoe lokale normen worden verkregen waaraan de MER kan worden getoetst	Een NRD beschrijft de reikwijdte en het detailniveau van de uit te voeren onderzoeken van de milieueffecten van verschillende opties van het	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	• nieuwe wetenschappelijke inzichten over het effect van turbines op de leefomgeving buiten beschouwing laat.	voornemen voor de plaatsing van windturbines. Ten behoeve van het MER worden benodigde onderzoeken uitgevoerd en ingegaan op relevante wetenschappelijke inzichten. Ook wordt ingegaan op de ontwikkeling van eigen normen. Daarbij wordt ook de ontwikkeling van de rijksmilieuregels "Nationale windturbinebepalingen leefomgeving" bij betrokken. Zie in dit verband ook blz. 25 NRD en hierna onder 29k.	
29c	2. DE NRD GAAT VOORBIJ AAN HET FEIT DAT DEZE PROJECT-MER EEN PRIMEUR IS VANWEGE HET ONTBREKEN VAN LANDELIJKE NORMEN. Volgens informatie naar de gemeenteraad is dit plan gebaseerd op de Windvisie2012. Deze 10 jaar oude visie is echter volledig achterhaald. Volgens de grondslag voor die visie is wind op land noodzakelijk omdat wind op zee te duur is. Deze visie is achterhaald omdat wind op zee in de afgelopen 10 jaar 80% goedkoper is geworden en nu zelfs goedkoper is dan wind op land. Deze Windvisie2012 is ook achterhaald omdat in de afgelopen 10 jaar nieuw onderzoek is gepubliceerd waaruit blijkt dat windturbines een grote inwerking hebben op de directe leefomgeving van burgers. We komen hier later nog op terug.	Ter kennisgeving aangenomen, zie ook 10e met betrekking tot de Windvisie	nvt
29d	Het is daarom ook goed dat de Gemeente Amsterdam heeft aangekondigd een nieuwe plan-MER voor alle Amsterdamse zoekgebieden te gaan uitvoeren. Met deze nieuwe plan-MER komt dus impliciet de oude plan-MER voor de Windvisie2012 te vervallen. In dit kader is het dus niet juist dat de initiatiefnemers in paragraaf 1.4 melden dat er geen plan-MER hoeft te worden uitgevoerd. (Overigens gaan de initiatiefnemers met de uitspraak in deze paragraaf: "Omdat de initiatiefnemers voornemens zijn het windpark middels een afwijking van het bestemmingsplan (artikel 2.1 lid 1 onder c Wabo))" op de stoel van het bevoegd gezag zitten. Dit soort uitspraken toont aan dat deze NRD geen objectief onderzoek is. De staatssecretaris van EZK stelt in haar brief van 6 juli 2021 aan de 5.1.2,e over de gevolgen van de 30 juni uitspraak van de Raad van State zonder enige reserve dat ze verwacht nieuwe windturbinebepalingen te kunnen vaststellen binnen anderhalf tot twee jaar – terwijl haar Vlaamse collegae die geconfronteerd worden met hetzelfde probleem rekenen op minstens drie jaar. Uiteraard moet er in die anderhalf tot twee jaar van de staatssecretaris ook een plan-MER worden uitgevoerd want het ontbreken van een plan-MER was immers juist de reden dat de oude windturbinebepalingen onderuitgingen. Als nationale overheden meerdere jaren nodig hebben om tot	Ter kennisgeving aangenomen, zie ook 10e met betrekking tot de plan-MER. Ondertussen zijn er al meerdere windparken vergund met door gemeente bepaalde normering.	

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	normen voor windturbines te komen is het des te ongeloofwaardiger dat de Gemeente Amsterdam dit even in een paar maanden kan uitvoeren. Hier lijkt politiek wensdenken het te winnen van een zorgvuldig proces.		
29e	Tussenconclusie: De NRD laat op tal van manieren zien dat het haastwerk is geweest: overbodige informatie, zaken die niet worden uitgewerkte en veel onduidelijkheid over opzet en inhoud van het uit te voeren onderzoek. De NRD NIJP/CD is duidelijk geënt op m.e.r. onderzoeken voor landelijk gebied. Op geen enkele manier wordt in de beschreven onderzoeken rekening gehouden met het feit dat we hier te maken hebben met stedelijk gebied, stedelijke parken en duizenden gehinderden.	In paragraaf 3.4 van de NRD is de referentiesituatie toegelicht zijnde de omliggende woonbebouwing, bedrijvigheid en planvorming. De referentiesituatie wordt toegepast bij de effectbeoordeling in het MER.	nvt
29f	3. DEZE NRD LEIDT NIET TOT ONDERZOEK DAT ONAFHANKELIJK EN OBJECTIEF IS Als een m.e.r. en een MER aan één eis moeten voldoen, dan is het wel: onafhankelijkheid en objectiviteit. Essentieel is dan een transparante en duidelijke rolverdeling tussen de partijen die betrokken zijn bij het uitvoeren van de m.e.r. en het opstellen van de MER. Kern daarvan is dat na het vaststellen van de NRD de onderzoekers in alle vrijheid hun gang kunnen gaan om te onderzoeken wat onderzocht moet worden en dat zowel belanghebbende partijen als overheden lopende het onderzoek afstand houden. Dit principe wordt in deze NRD met voeten getreden. In juli 2020 heeft Wethouder 5.1,2,e van Doorninck op eigen gezag een Intentieovereenkomst getekend met een samenwerkingsverband van vijf energie coöperaties voor de ontwikkeling van windturbines in het zoekgebied NIJP/CD. De wethouder heeft de ambitie om binnen de gemeentegrenzen van Amsterdam windturbines te plaatsen. In de energie coöperaties heeft zij een partner gevonden om die ambitie waar te maken. Om het hele proces te begeleiden heeft de wethouder een consultant van adviesbureau Pondera ingehuurd als proces manager. Deze consultant van Pondera is ingehuurd als ambtenaar in dienst van de gemeente Amsterdam en ondersteunt de coöperaties. Pondera is niet onafhankelijk en heeft op verschillende plaatsen in Nederland uit windprojecten moeten stappen vanwege belangenverstrengeling.	Er is geen aanleiding om aan de onafhankelijkheid van de onderzoekers te twijfelen vooruitlopend op de uitvoering van de onderzoeken. Verder wordt het MER voorgelegd aan de bij wet ingestelde onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. om de inhoud van het MER te beoordelen. Ten aanzien van personeel van de gemeente Amsterdam, al dan niet gedetacheerd, geldt dat ook hier geen aanleiding te twijfelen aan de integriteit. Bovendien wordt een onafhankelijk advies van de Commissie m.e.r. gevraagd over het project-MER.	Nvt
29g	De coöperaties hebben begin juli 2020 de “omgeving” uitgenodigd om in twee virtuele sessies hun plannen bekend te maken. Omwonenden werden overvallen door het feit dat er reeds een intentieovereenkomst was afgesloten en hebben daarover bezwaar aangetekend. Een van de coöperaties in het samenwerkingsverband had al in 2016 een omgevingsvergunning aangevraagd voor de bouw van windturbines in dit gebied. Die vergunning is toen geweigerd op grond van provinciale verordeningen ter bescherming van de leefomgeving. Toen al bleek dat er geen draagvlak voor windturbines bij de omwonenden is. Dit feit is met dit nieuwe project volledig genegeerd. De online sessies in juli 2020 werden door een handvol omwonenden bijgewoond. Allen tegenstander van het voorgestelde project.	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
29h	In het klimaatakkoord zijn afspraken gemaakt over de omgang met de omwonenden bij windturbine projecten. Initiatiefnemers moeten samen met omwonenden een participatieplan schrijven en gemaakte afspraken vastleggen in een omgevingsovereenkomst. In oktober 2020 presenteerden de initiatiefnemers in een online sessie hun participatieplan. Dit plan werd in december 2020 ter goedkeuring voorgelegd aan het college van B& 5.1.2.e zijn niet betrokken geweest en er is dus ook geen omgevingsovereenkomst opgesteld. Wij hebben in een brief van 14 december 2020 bij de wethouder bezwaar gemaakt tegen deze gang van zaken.	Indiener van de zienswijze heeft mei 2021 reactie ontvangen op de genoemde brief (en vervolgbrief)	Nvt
29i	Hoewel wij in verschillende gesprekken met de proces manager onze bezwaren kenbaar hadden gemaakt bleek na publicatie van het participatieplan niets van onze inbreng terug te vinden. Het bleef stil rond het participatieplan. Een paar maanden nadat het participatieplan was ingediend werden wij benaderd door de proces manager voor dit windturbineproject met het verzoek om een gesprek aan te gaan met de initiatiefnemers. Wij hebben daar toen mee ingestemd onder de voorwaarde dat het gesprek op geen enkele manier mocht worden gezien als instemming met het participatieplan. Het liep anders. In weerwil van de expliciet door ons aan het participatieplan onthouden instemming, is het participatieplan kort daarna wel zonder voorbehoud in april 2021 aan het college voorgelegd en in mei 2021 goedgekeurd. Zodoende wensen wij te benadrukken dat er primair sprake is van schending van gemaakte afspraken. In dit participatietraject zijn zowel de afspraken in het klimaatakkoord als de afspraken met de omgeving geschonden. In het kader van het participatieplan zijn de initiatiefnemers gestart met Omgevingsberaden. Hiervoor werden burgers in een straal van 2 km rond de beoogde turbine locaties uitgenodigd. Uit het grote aantal aanmeldingen werden 40 aanmeldingen door loting geselecteerd. Het eerste omgevingsberaad vond plaats op 5 juli 2021 en het tweede op 20 september 2021. Alle vragen van de omwonenden werden genoteerd en later schriftelijk beantwoord. In totaal zijn vanuit de twee omgevingsberaden 350 vragen schriftelijk beantwoord.	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
29j	In de NRD tekst wordt regelmatig gerefereerd naar wensen van de omgeving die in deze NRD worden onderzocht. De NRD is echter inhoudelijk nooit in de omgevingsberaden besproken. Waarnaar wordt gerefereerd is een selectie van een dertigtal vragen, gemaakt door de initiatiefnemers, die al dan niet toevallig pasten in de standaard NRD onderzoeken. Specifieke onderzoeksvragen door de omwonenden werden geweigerd, maar daarover later meer. In de bewonersberaden worden de initiatiefnemers bijgestaan door windturbine adviesbureaus Bosch & van 5.1.2.e en 5.1.2e van de gemeente Amsterdam, 5.1.2e van Pondera is. Een kongsi van adviesbureaus samen met de verantwoordelijke wethouder en de initiatiefnemers hebben het hele proces van participatie, opzet van de NRD, nota van beantwoording van de zienswijzen en de samenstelling van de uiteindelijke vergunningsaanvraag volledig in de hand. Het is de slager die zelf de keuringseisen voor het keuren van zijn eigen vlees opstelt. Tussenconclusie	Zie 29f	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	De NRD schendt een essentieel uitgangspunt van het gehele m.e.r.-systeem: dat de onderzoekers bij het uitvoeren van het onderzoek als voorzien in de NRD in onafhankelijkheid en objectiviteit hun werk kunnen doen. Deze NRD voegt het uitvoeren van de m.e.r. en de ambitie van wethouder 5.1,2,e van Doorninck samen in één interactief proces. Dit is manifest in strijd met bovenstaand uitgangspunt. In deze aanpak kunnen het onderzoek van het Project-MER en de uitkomsten daarvan nooit aanspraak maken op onafhankelijkheid en objectiviteit. Een m.e.r. moet het beleid informeren en niet het beleid de m.e.r.		
29k	4. WETTELIJK KADER Op bladzijde 25 van deze NRD wordt het wettelijk kader voor de m.e.r. onderzoeken beschreven. Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft in een uitspraak van 30 juni 2021 geoordeeld dat de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling over geluid, slagschaduw en veiligheid niet langer ter beoordeling van nieuwe windparken mogen worden gehanteerd, totdat hiervoor wel een milieubeoordeling is gemaakt. De NRD voor NIJP/CD stelt op bladzijde 25: "Aangezien de verwachting is dat het nog lang zal duren voordat een milieubeoordeling voor de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling heeft plaatsgevonden, wordt het voornemen voor het beoogde windpark op de Noorder IJ-plas en het 5.1,2,e Douwesterrein aan lokale, door de gemeente Amsterdam te stellen normen getoetst. Wanneer de omgevingsvergunningaanvraag wordt ingediend, vindt toetsing aan de normen plaats. Om die reden worden de lokale normen betrokken bij de afweging van het voorkeursalternatief waarop de omgevingsvergunningaanvraag is gebaseerd." En verder: "Omdat de lokale normen voor geluid, slagschaduw en externe veiligheid op dit moment nog niet zijn bekend zijn, kunnen deze in dit hoofdstuk of hoofdstuk 5 nog niet worden beschreven. Voor de volledigheid wordt in dit hoofdstuk nog wel beschreven welke (nu buiten toepassing verklaarde) algemene normen voor geluid, slagschaduw en veiligheid in het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling waren opgenomen" In de eerste citaat paragraaf wordt gesteld dat de resultaten van de m.e.r. zullen worden getoetst aan lokale normen. Er wordt in deze NRD niet duidelijk gemaakt wat die lokale normen zijn of hoe die tot stand zullen komen. Dit ondermijnt de basis voor deze NRD.	De NRD beschrijft de milieueffecten die onderzocht gaan worden. Dit geldt ongeacht de van toepassing zijnde normen. Bij besluitvorming op een aanvraag kunnen milieueffecten op basis van de vastgestelde effecten in het MER worden betrokken bij de afweging voor het besluit. Waar nodig kunnen daarbij normen door het bevoegd gezag worden vastgelegd als voorwaarde om onaanvaardbare hinder te voorkomen, en daarbij wordt ook afgewogen of het project hieraan kan voldoen. Aangezien door de genoemde uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State een aantal specifieke windturbinebepalingen niet meer uniform gelden in Nederland betreft dat iig de betreffende onderwerpen (geluid, slagschaduw, externe veiligheid, lichtschittering).). Het project-MER levert onder meer de onderbouwing voor die toe te passen normen.	nvt
29l	In een voetnoot wordt verwezen naar de "Reflectiefase". Vanwege de massale protesten van de burgers van Amsterdam tegen de windturbineplannen van de wethouder heeft de raad gevraagd om een reflectie fase. Er werden 7 klankbordgroepen samengesteld om te reflecteren en tot een afwegingskader te komen. Na drie sessies zijn de burgers uit deze klankbordgroepen gestapt. De organisatie kon niet duidelijk maken waarover gereflecteerd werd en hoe dit zou moeten leiden tot	Ter kennisgeving aangenomen.	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	een afwegingskader. De organisatie heeft wel een document geproduceerd "Signalen uit de stad". Dit document weerspiegelt niet de uitkomst van de klankbordgroepen omdat het document wegens tijdgebrek in een parallel proces is geproduceerd. Op dit moment (01/01/2022) is het nog onduidelijk of de gemeenteraad dit document zal accepteren. Het document is in ieder geval geen afspiegeling van de uitkomsten van de klankbordgroepen. De gehele reflectiefase wordt georganiseerd onder de verantwoordelijkheid van dezelfde wethouder die ook de intentieovereenkomst met de initiatiefnemers voor dit project heeft getekend. Van enige objectieve lokale normstelling voor windturbines (als die er al zou zijn) kan dan ook geen sprake zijn. Er zijn in Amsterdam geen lokale normen om de uitkomst van deze m.e.r. onderzoeken aan te toetsen.		
29m	In het tweede citaat hierboven lezen we dat de onderzoeken in deze NRD gebaseerd gaan worden op buiten toepassing verklaarde normen. Dit haalt meteen de wettelijke bases van deze NRD onderuit. Door de uitspraak van de Raad van State is duidelijk dat de huidige normen die 10 jaar lang gehanteerd zijn niet gehanteerd hadden mogen worden. Dat deze NRD die oude normen als vertrekpunt neemt is dus onjuist. Tussenconclusie Een m.e.r. en een MER zijn alleen van waarde als het onderzoek – binnen de kaders van de NRD – in onafhankelijkheid en objectiviteit wordt uitgevoerd. Niet alleen voorziet deze NRD niet in waarborgen voor onafhankelijkheid en objectiviteit, maar de aanpak die de NRD voorstelt, is op meerdere punten manifest in strijd met de eis van onafhankelijkheid en objectiviteit. Er zijn in Amsterdam geen lokale normen om de uitkomst van deze MER aan te toetsen.	Het betreffende citaat geeft aan dat de betreffende normen zijn beschreven. Zoals in het eerste citaat aangegeven wordt hier niet aan getoetst. De conclusie die getrokken wordt over de uitspraak van Raad van State is niet correct. De regels hadden niet vastgesteld mogen worden zonder plan-MER, inhoudelijk heeft Raad van State geen reactie gegeven op de normen. Zoals in 29k aangegeven beschrijft het MER de milieueffecten. Toetsing vindt plaats in het kader van besluitvorming	nvt
29n	5. GELUID In dit hoofdstuk 4.2 wordt uitvoerig ingegaan op de niet meer bestaande normen. De 47dB norm staat al heel lang ter discussie. Vooral het feit dat deze norm een jaargemiddelde is maakt het onmogelijk om deze te handhaven. In deze NRD wordt dan ook toegegeven dat het meten van geluidsniveaus op locatie niet mogelijk is. Vanwege het ontbreken van geluidsnormen zal deze NRD onweerlegbaar moeten aantonen welke norm van toepassing is in het stedelijk gebied van deze NRD. Provinciaal onderzoek heeft al aangetoond dat er voor de NIJP/CD 8000 ernstig gehinderden zijn. Dit onderzoek was gebaseerd op gegevens van 10 jaar geleden. Intussen zijn er binnen 2 km van de beoogde opstelplaatsen voor dit project de nieuwe wijken Houthavens en NDSM gebouwd. Ook de geplande wijk Haven-Stad komt binnen de hinderzone van dit windturbineproject te liggen. Geluidsonderzoek is essentieel in dit stedelijk gebied omdat het direct samenhangt met de afstand van de turbines tot woningen en dus ook met de gezondheid van de omwonenden.	Het MER dient uit te gaan van de meest recente inzichten. Het MER is nog niet opgesteld. Voor de duidelijkheid wordt dit benadrukt. De NRD beschrijft welke milieueffecten worden onderzocht. Correct is de status van de norm aangegeven (zie ook 29k)	Bij de effectbeoordeling moet worden uitgegaan van de meest recente inzichten, bijvoorbeeld over de effecten van windturbinegeluid. Daarbij wordt ook gekeken naar andere mogelijke normen. Het advies van de expertgroep gezondheid wordt daarbij betrokken. Voor het overige nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	Er is veel nieuw onderzoek beschikbaar waarin naar voren komt dat vanwege de gezondheid van omwonenden de afstand tussen windturbines en kwetsbare objecten minimaal 10x de ashoogte van de turbine behoort te zijn. De NRD geeft niet aan dat deze ontwikkelingen in het nieuwe onderzoek worden meegenomen. Konden windturbine projecten in landelijk gebied het kleine aantal gehinderden nog financieel compenseren, in stedelijk gebied is dit niet meer mogelijk. Het is daarom zeer essentieel dat hinder door turbinegeluid zeer zorgvuldig in kaart wordt gebracht. De NRD toont onvoldoende aan hoe men de geluidshinder voor tienduizenden burgers in kaart gaat brengen.	In paragraaf 5.2 van de NRD is uitgewerkt hoe geluidseffecten worden beoordeeld	
29o	De NRD stelt ook: " In de omgevingsvergunning van het voorgenomen windpark worden lokale normen voor toetsing van geluid van windturbines opgenomen". In deze uitspraak zit een 'conflict of interest'. De NRD of de m.e.r. gaat niet over de omgevingsvergunning maar is enkel input voor een omgevingsvergunning. Deze uitspraak toont ook weer aan dat deze project-MER geen onafhankelijk onderzoek is en dat er een sterke verwevenheid is tussen onderzoeksdoelstelling en besluitvorming.	In een omgevingsvergunning worden lokale normen voor geluid worden opgenomen. Dit gebeurt op basis van onderzoek in het MER. Daarin worden meerdere varianten onderzocht, alsmede verschillende mogelijke normen. Dit onderzoek wordt bij de besluitvorming betrokken.	Nvt
29p	SLAGSCHADUW Ook in deze paragraaf 4.3 wordt weer gerefereerd aan niet bestaande normen. Deze niet meer bestaande normen waren gebaseerd op één onderzoek uit 1999 in Duitsland – dus uit een tijd dat turbines een ashoogte hadden van circa 50 meter. Deze NRD moet nu dus ook voor slagschaduw onweerlegbaar aantonen wat de limiet voor blootstelling aan slagschaduw is om geen gezondheidsschade aan te richten. Ook hier is een verwijzing naar lokale door de gemeente te stellen normen voorbarig.	In paragraaf 4.3 van de NRD is aangegeven welke normen voor slagschaduw golden en is vermeldt da deze inmiddels buiten werking zijn verklaard. In paragraaf 5.3 is aangegeven dat in het MER de slagschaduw wordt bepaald evenals mogelijke gevolgen voor gezondheid. Correct is gesteld dat lokale normen gesteld zullen worden	nvt
29q	GEZONDHEID Dit hoofdstuk wordt behandeld in een aparte zienswijze vanuit de Expertgroep gezondheid	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
29r	8. ECOLOGIE EN NATUURWAARDEN Uit de tekst in dit hoofdstuk blijkt duidelijk dat deze NRD geënt is op landelijk gebied. Er wordt uitvoerig ingegaan op Natura 2000 en NNN-natuurgebieden terwijl die niet van toepassing zijn op het project gebied.	In paragraaf 5.5 van de NRD is benoemd dat de Noorder IJ-plas onderdeel is van de Hoofdgroenstructuur, aangegeven is dat de effecten op de natuurwaarden	nvt

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	Waar geheel aan wordt voorbijgegaan is het feit dat het projectgebied stadsparken betreft. De Noorder-IJplas is onderdeel van de Amsterdamse Hoofdgroenstructuur waarin deze geclassificeerd is als 'Natuurpark'. Voor 'Natuurpark' geldt de bepaling dat er niet mag worden gebouwd en dat er geen verhardingen in mogen worden aangebracht. De andere mogelijke locatie voor een turbine uit dit project is het Keerkringpark. Dit kleine parkje ligt ingeklemd tussen bedrijfsgebouwen en water. Het is de enige plek waar burgers uit de achterliggende wijken bij het water van het IJ kunnen recreëren. In het Beleidskader Hoofdgroenstructuur van de gemeente Amsterdam schrijft de wethouder in het voorwoord: "Amsterdam groeit. De stad heeft de ambitie om tot aan 2050 minimaal 150.000 woningen voor 250.000 nieuwe inwoners te bouwen. Juist daarom is voldoende groen in de stad essentieel voor de leefbaarheid van mens en dier, juist nu het drukker en voller wordt. Groen biedt ruimte voor recreatie, sport, spel, ontmoeting, ontspanning, dieren, natuureducatie en -beleving. Het draagt bij aan de gezondheid van Amsterdammers, het dempt hitte in hete zomers, helpt wateroverlast te voorkomen en vergroot de biodiversiteit." De bouw van windturbines (200m tiphoogte) in de stadsparken is niet eerder gebeurd. In hoeverre de bouw van windturbines de primaire functie van de stadsparken beïnvloed is onbekend. Wat is het effect op het welzijn en dus de gezondheid van burgers. Onderzoek op dit onbekende terrein moet in deze NRD nader worden gedefinieerd. Een ander aspect van de bouw van windturbines in stadsgroen is de aanslag op datzelfde groen t.b.v. de bouw van de windturbines. Een reguliere bouwplaats is 5000m2. In het geval van een cluster opstelling moeten er toegangswegen voor zwaar transport worden aangelegd. De bouwplaatsen moeten ook onderling worden verbonden door verhardingen geschikt voor zwaar transport.	worden bepaald zodat deze bij besluitvorming kunnen worden beoordeeld. Daarbij hoort ook de effecten vanuit de aanleg. Zie ook 2e Overigens volgt uit de hoofdgroenstructuur dat windturbines niet inpasbaar worden geacht tenzij deze bij gemeenteraadsbesluit als zoekgebied voor windenergie zijn aangemerkt en blijkt dat er geen onaanvaardbare effecten zijn.	
29s	De beoogde bouwplaats in het kleine Keerkringpark zal het gehele park beslaan. Dit betekent vernietiging van het bestaande groen. Het Noorder-IJplas park is niet ontsloten door wegen. Het is een woest en zeer geaccidenteerd terrein. De opstelmogelijkheden voor turbines zijn beperkt vanwege een hoogspanningsleiding ter plaatse. De beoogde bouwplaatsen in het Noorder-IJplas park met toegangswegen zullen een grote aanslag zijn voor de natuur in dit gebied. Voor een goede afweging van de resultaten van deze m.e.r. is het noodzakelijk dat het onderzoeksresultaat een goede 3D visualisatie laat zien van de aanslag op de stadsnatuur t.b.v. dit project.	In paragraaf 5.8 van de NRD is aangegeven dat vanaf verschillende standpunten visualisatie worden gemaakt. Daarbij is aangegeven dat dit samen met omwonenden in het omgevingsberaad dat onderdeel is van het participatieproces wordt bepaald.	Stel een visualisatie op vanuit de groenzone aan de oostzijde van de Noorder IJ-plas, indien een dergelijke positie niet reeds wordt voorgesteld in het Omgevingsberaad
29t	Tussenconclusie Deze NRD houdt onvoldoende rekening met het feit dat het project gebied schaarse en waardevolle stadsnatuur betreft die nodig is voor het welzijn van de burgers.	De NRD beschrijft de uit te voeren onderzoeken naar effecten. De effecten op natuur en landschap zijn beschreven in de NRD	Nvt
29v	EXTRA ONDERZOEKEN	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	In het kader van de omwonenden beraden zijn door de deelnemers gevraagd om de volgende extra onderzoeken uit te voeren. Vooralsnog zijn deze onderzoeken geweigerd door de initiatiefnemers.		
29w	Draagvlak onderzoek Al bijna twee jaar voeren de Amsterdamse burgers actie tegen de plannen van de wethouder voor windturbines in de Amsterdamse natuur- en tuinparken. Er is geen draagvlak voor deze plannen in Amsterdam. Hoewel in het Klimaatakkoord grote waarde wordt gehecht aan draagvlak is er nooit goed draagvlak onderzoek uitgevoerd in Amsterdam. In alle literatuur over de energietransitie waaronder ook het klimaatakkoord wordt gewezen op de noodzaak van draagvlak voor een succesvolle energietransitie. Ook de huidige coalitiepartijen in de Amsterdamse raad hebben in hun coalitieakkoord vastgelegd dat ze draagvlak essentieel vinden. Een gedegen draagvlakonderzoek is ook essentieel voor het gezondheid onderzoek. Immers een grote weerstand tegen dit project bij de directe omgeving heeft gevolgen voor het welzijn van diezelfde getroffen burgers. Opdat de Amsterdamse raad een goede afweging kan maken voor een eventuele vergunningverlening moet een draagvlak onderzoek onderdeel zijn van deze MER.	Een draagvlakonderzoek valt buiten het kader van de onderzoeken in het MER dat gericht is op de effecten op de fysieke leefomgeving (het milieu). De gemeente voert periodiek onderzoek naar draagvlak voor windenergie uit. Meer informatie over hoe de gemeente aankijkt tegen draagvlak, participatie en maatschappelijke acceptatie leest in u de RES 1.0 die door de gemeenteraad is vastgesteld.	Nvt
29x	Inventarisatie woningwaardedaling In een brief aan de Tweede kamer van december 2019 heeft de toenmalige minister Wiebes een geactualiseerd wetenschappelijk onderzoek gepresenteerd waarin wordt aangetoond dat binnen een straal van 2 km rond windturbines een gemiddelde woningwaardedaling van 5% plaatsvindt. (bij turbines met 200m tiphoogte) Omdat dit project in stedelijk gebied ligt en dus een groot aantal burgers te maken krijgen met woningwaardedaling moet deze schade worden gekwantificeerd om meegenomen te kunnen worden in de afwegingen voor een vergunningverlening. De kamerbrief is toegevoegd als bijlage 2.	Onderzoek naar woningwaardedaling valt buiten het kader van de onderzoeken in het MER dat gericht is op de effecten op de fysieke leefomgeving (het milieu). Voor planschade is een wettelijke regeling. Een verzoek om planschade kan worden gedaan naar aanleiding van een genomen besluit.	nvt
29y	5.1,2,e Analyse Zoals we eerder al hebben aangegeven is deze NRD niet echt toegerust voor een m.e.r. onderzoek voor windturbines in stedelijk gebied. Mogelijk komt dit omdat de betrokken adviesbureaus geen ervaring hebben met windprojecten in stedelijk gebied. Het kan ook zijn dat een milieueffectrapportage niet het juiste gereedschap is om alle maatschappelijke aspecten in stedelijk gebied te onderzoeken. Uit alle protesten in de afgelopen twee jaar tegen de windplannen van de gemeente is wel duidelijk geworden dat de maatschappelijke impact zeer groot is. Het huidige participatietraject, waarin de meeste omwonenden tegen dit project zijn, draagt ook niet bij aan de maatschappelijke acceptatie. Ondanks alle goede bedoelingen blijkt ook een reflectie fase de maatschappelijke onrust in Amsterdam niet weg te nemen. Wij zijn ervan overtuigd dat een MKBA door een onderzoeksbureau dat niet is betrokken bij de windindustrie en in die zin dus onafhankelijk, de maatschappelijke onrust kan wegnemen.	Een maatschappelijke kosten baten analyse valt buiten het kader van de onderzoeken in het MER dat gericht is op de effecten op de fysieke leefomgeving (het milieu). De gemeente is er voorstander van om bij de uitvoering de effecten op de leefomgeving in het MER zoveel mogelijk te kwantificeren zodat bij besluitvorming bijvoorbeeld de gevolgen op de leefomgeving en de natuur kunnen worden betrokken bij de afweging. Voor het kunnen beoordelen van de gevolgen van de	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
		uitwerking van het plan en besluitvorming hierover is monetarisatie niet nodig.	
29z	Milieuprestatie gebouwen berekening Windturbines dragen bij aan het tegengaan van klimaatverandering. Toch zou het goed zijn meer inzicht te krijgen in de milieueffecten van de bouw van een windturbine installatie zelf. Hoe milieuvriendelijk en circulair is de windturbine installatie. Een MPG-berekening kan hier inzicht in geven.	Met het opwekken van windenergie wordt uitstoot van CO2 vermeden. In paragraaf 5.9 van de NRD is aangegeven dat dit onderdeel is van het MER. De CO2 de vrijkomt in de levenscyclus van een windmolen kan hieraan worden toegevoegd. De wijze waarop dit wordt bepaald kan divers zijn. Voor de hand ligt gebruikt te maken van een LCA analyse van een windmolentype.	Beschrijf de CO2-emissie die vrijkomt bij oprichting, exploitatie en verwijdering van een windmolen en vergelijk dit met de vermeden CO2-emissie
29aa	BESLUITVORMING 9 In dit hoofdstuk op bladzijde 48 van de NRD worden 2 belangrijke punten gemist die beiden belangrijk zijn omdat deze m.e.r. onderzoeken worden uitgevoerd zonder landelijke normen waarop kan worden teruggevallen. 1. Er wordt niet vermeld dat deze NRD inclusief alle zienswijzen wordt voorgelegd aan de Commissie MER	De NRD is voor advies aan de gemeente toegezonden door initiatiefnemer. Een advies van de commissie m.e.r. op de NRD is niet nodig. Beoordeling van het MER door de commissie m.e.r. waarborgt de volledigheid van de informatie in het MER	Nvt
29ab	2. Hoe de uitkomsten van deze MER getoetst gaan worden aan de 'lokale normen' blijft ook in dit hoofdstuk onbesproken. Als de toetsingsnormen voor deze MER niet transparant worden gedocumenteerd heeft deze MER geen waarde. Er is op dit moment geen enkel zicht op wat die lokale normen zouden kunnen inhouden en hoe deze tot stand moeten komen.	Het MER beschrijft de gevolgen van het initiatief. Toetsing vindt niet plaats in het MER maar in besluitvorming.	nvt
I0030NRD			
30a	Op 27 mei 2021 stemde het college in Amsterdam voor het definitief aanwijzen van zoekgebieden voor de plaatsing van 17 windmolens. Gemeente Amsterdam overweegt tot 3-5 windmolens van c.150-200m hoog te plaatsen in de Noorder-IJplas en op het 5.1.2,e Douwesterrein, ondanks protesten van - onder meer- buurgemeenten Oostzaan en Zaandam en de Amsterdamse bewoners van Zij-Kanaal H. Ze hanteert hierbij een afstand van min 350m van woonhuizen (=huidige norm provincie Noord-Holland & landelijk, eerder was dit 600m, maar elke afstandsnorm lijkt te worden losgelaten , internationale afstandsnorm: Nederland op 350 meter, Wallonië 800m, Vlaanderen 875m, Duitsland >950m, Denemarken 1050m en sommige landen zelfs 10* tiphoogte) en een max toegestane geluidsnorm van gemiddeld 47 dB Lden gevelgeluid overdag van het RIVM.	De Noorder IJ-plas en het 5.1.2,e Douwesterrein zijn reeds in 2012 aangewezen als zoekgebied voor windenergie met de vaststelling van de Amsterdamse Windvisie die als structuurvisie geldt. Zoals in de NRD aangegeven worden in het MER de milieu-effecten van diverse varianten in beeld gebracht. Deze worden bij de besluitvorming betrokken.	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	Ruim 60% op jaarbasis is de windrichting uit westzuidwest (kleine cirkel = 500 mtr, grote cirkel = 1.000 mtr); een recente Milieueffectenrapportage van een windpark geeft aan dat de contouren van geluid ruimschoots 1.000 meter verder dragen, het effect draagt verder bij hogere windturbines. Hetzelfde effect is van toepassing voor slagschaduw. Met zuidwestenwind (=meest voorkomende windrichting in Nederland) lijken volgende punten reëel: i) ernstige geluidshinder: 'Een ander belangrijk gezondheidseffect is ernstige hinder door geluid die wordt veroorzaakt door windturbines op land, mede gezien de verwachte forse groei van deze vorm van energiewinning in de komende decennia.' ii) slagschaduw hinderlijk zichtbaar, groot en aanwezig iii) bijkomende, resulterende gezondheidsklachten en enige, tot matige, en zelfs ernstige, overlast en een aanzienlijke afname van woongenot iv) aanzienlijke waardedalingen van woningen, (>) 5% lijkt aannemelijk v) nieuwbouwplannen van Oostzaan en Zaandam welke geen doorgang zullen kunnen vinden of grote hinder van plaatsing van windmolens hebben (alsook Havenstad en de Noorder IJ-plas als recreatiegebied in Amsterdam zelf) ; goed nabuurschap van gemeente Amsterdam is anders!! vi) één windmolen doodt per jaar gemiddeld 20 vogels en 1-5 vleermuizen (en wordt daarom ook wel 'gehaktmolen' genoemd) .	Het overige is ter kennisgeving aangenomen.	
30b	Lering trekken uit andere, vergelijkbare situaties Op andere plekken in Nederland wordt inmiddels lering getrokken uit reeds geplaatste windmolen-parken en de effecten op de directe omgeving. Zo is daar bijvoorbeeld windmolenpark Spui in Zuid-Holland (2019); dit is inmiddels een van de meest beruchte locaties in Nederland geworden vwb geluidshinder icm gezondheidsklachten, slagschaduw, etc. en woningwaardedalingen – ook al biljft het netjes binnen alle Nederlandse, wettelijke normen. Belangrijk om vast te stellen is dat daar de afstand van windmolens tot dichtstbijzijnde woonhuizen 600m was....dus groter dan de 350m (danwel geen) minimum-afstand dan Amsterdam cq provincie Noord-Holland nu wil gaan hanteren. Rondom Windmolenpark Spui wordt er nu 1) financieel gecompenseerd / tegemoetgekomen / over planschade-vergoeding gesproken met een Compensatie 5.1,2,e 2) gevel- en raambekleding aangebracht bij huizen, 3) draaischema windmolens aangepast voor dag en nacht, (overdag harder draaien, 's nachts juist minder, etc. etc). Dit lijkt erg op acties in de trant van 'als het kalf verdronken is, dempt men de put'. De coalitiepartijen in Zuid-Holland hebben inmiddels een voorstel aangenomen om hiervan te leren: 'dit/zo niet/nooit weer'...voor overige locaties in de provincie. Bij daadwerkelijke plaatsing van windmolens wordt Oostzaan mogelijk nieuw berucht landelijk voorbeeld van overlastsituatie. Wat is de lering die gemeente Amsterdam/provincie Noord-Holland trekt uit de uitspraak van de Raad van State van 30 juni 2021) en de situatie in Zuid-Holland tav windmolenpark Spui ?	In het MER worden de milieueffecten onderzocht. Effecten op de omgeving zijn ook erg afhankelijk van de locatie, zoals aanwezigheid bebouwing, water, natuur en wegen.	nvt
30c	Regelmatig wordt – al of niet omfloerst – in de NRD de stelling geponeerd dat Noorder IJ-plas al sinds 2012 in zicht is voor de plaatsing van windmolens en dat daardoor de uitspraak van de Raad van State van 30 juni 2021 niet meer of minder relevant zou zijn – of voldoende geadresseerd door een op te stellen (plan-)MER in enigerlei vorm.	De betreffende uitspraak van de 5.1,2,e van State heeft betrekking op het	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
		Activiteitenbesluit en -regeling en niet op de Amsterdamse Windvisie	
30d	Voorzorgsbeginsel, nauwkeurigheid, een wens om spoed te maken met de plaatsing van windmolens, kennishiaten, voortschrijdende kennis Wij hechten eraan te melden dat het hier ook gaat om de gezondheid en het welzijn van mens en dier. Het voorzorgsbeginsel moet gelden – en uiterste voorzichtigheid zou dan moeten worden betracht. Ten aanzien van milieu en gezondheid geldt in Nederland het voorzorgsbeginsel. Dit houdt in dat de overheid beschermende maatregelen kan nemen tegen mogelijk schadelijke milieueffecten van een situatie, ook als die effecten nog niet onomstotelijk zijn bewezen. Het beginsel gaat dus over de vraag hoe te handelen bij wetenschappelijke onzekerheid. Provincies en gemeenten werd bijvoorbeeld geadviseerd om bij ruimtelijke ontwikkelingen zoveel mogelijk te vermijden dat kinderen langdurig in de magneetveldzone van een hoogspanningsleiding verbleven vanwege de aanwijzingen dat deze de kans op leukemie bij kinderen verhoogden – inmiddels is er voor deze relatie overigens voldoende bewijs . Daarom, tenslotte, nog 3 (gerelateerde) punten: a) Wettelijke geluidsnormstellingen lopen in Nederland in internationaal opzicht achter (lees: zijn erg ruim gesteld) en zijn gedateerd (2011) – en zullen eerder strenger worden dan losser. Zo is de Nederlandse geluidsnorm 47dB Lden gevelgeluid (Lden=overdag, sinds 2011; Lnight 41dB), maar de WHO ziet al 'adverse health effects' bij max 45dB Lden in een rapport uit 2018 (met een voorziene geldigheid van 10 jaar). Regeren is vooruitzien – en het is belangrijk de geest van de wet in het oog te houden. Een herziening van de normen door het RIVM -ook obv internationale ontwikkelingen- is aannemelijk en de richting van aanpassingen is dan ook duidelijk.	Zie 29n Daarnaast wordt ook het advies van de expertgroep gezondheid betrokken.	Zie 29n
30e	b) De afstandsnormen van windmolens ten opzichte van woonhuizen zijn laag in Nederland (eigenlijk geldt er slechts een jaar-gemiddelde RIVM geluidsnorm voor gevelgeluid overdag, resp 's nachts); in het buitenland gelden aanzienlijk hogere minimum-afstanden als norm. Het is aannemelijk dat afstandsnormen ook in Nederland aangescherpt zullen gaan worden.	De mogelijkheid van afstandsnormen wordt onderzocht. Verder ter kennisgeving aangenomen	nvt
30f	c) ''De exploitanten en het bevoegd gezag dat gaat over de wijziging van een bestemmingsplan of een omgevingsvergunning dienen zich bij hun onderbouwing te baseren op de beschikbare kennis omtrent de bescherming van omwonenden. De onderbouwing moet, conform de uitspraak van de rechter, actueel, deugdelijk, op zichzelf staand en op de aan de orde zijnde situatie toegesneden zijn. De kennisbasis die hieraan ten grondslag ligt, met name de beschikbare wetenschappelijke kennis, wordt continu aangevuld, bijvoorbeeld met het onderzoek naar de effecten van verschillende afstandsnormen, dat ik zal uitvragen naar aanleiding van de motie van de leden Erkens en Leijten (Kamerstuk 32 813, nr. 731). Ergo: de wetenschappelijke kennis ten aanzien van geluid neemt nog steeds toe, want er is nog veel onbekend – bijv. ten aanzien van laagfrequent geluid en de hinder die dat met zich meebrengt. WHO (2018) merkt terecht op dat windmolens een relatief nieuw fenomeen zijn, dat de hoogte van windmolens toeneemt en dat verder onderzoek benodigd is (bijv Tabel 53, p. 100, WHO (2018)). Hetzelfde merkt het RIVM op (2021-0054, p. 101, zie voetnoot 4) bij Kennishiaten: 'Uit de verkenning blijkt verder dat er voor sommige maatregelen onvoldoende informatie is om een goede inschatting	Ter kennisgeving aangenomen	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	van de gezondheidseffecten en veiligheidsrisico's te kunnen doen. Bij die onderwerpen is sprake van kennishiaten en is aanvullend onderzoek nodig om de effecten beter in kaart te brengen, niet alleen voor de huidige situatie maar ook door toepassen van mitigerende maatregelen. Dit gaat vooral om de gezondheidseffecten door verbranding van biomassa en biobrandstoffen en de gevolgen van geluidhinder door windturbines.'		
30g	De gezondheid van mensen brengt met zich mee dat er uiterste zorgvuldigheid moet worden betracht – en dat het goed is om met de jongste wetenschappelijke inzichten te werken, uiteraard inclusief die welke zijn opgedaan vanuit internationaal perspectief. De haast, waarmee provincie NH en gemeente Amsterdam windturbines in de Noorder IJ-plas er doorheen wil krijgen verdraagt zich slecht met de aanbevelingen van RIVM, WHO, Min EZ en Klimaat, Windalarm en de wetenschap , die allen zorgvuldigheid en meer diepgaand onderzoek bepleiten (o.a. naar afstandsnormen, laagfrequent geluid, etc). Hoe ziet de gemeente Amsterdam/directie Duurzaamheid de wetenschappelijke onzekerheden & wensen voor meer onderzoek ten opzichte van het voorzorgsbeginsel? Hoe verhoudt het voorzorgsbeginsel zich tot Europees recht?	In de NRD is aangegeven dat leemten in kennis worden benoemd. Bij besluitvorming kan dit worden betrokken. Ook wordt de actuele kennis ten aanzien van geluid in de besluitvorming betrokken. Zie in dit verband ook 29n.	nvt
30h	We hebben ook nog een aantal open vragen: 1. Wij vragen / verlangen een nulmeting van geluidsniveaus in de huidige situatie zonder windmolens (vergelijkbaar met hoe bijv Peutz BV dit continu meet in Amsterdam tav het verkeer op de Zuid-As) – met daarbij dus inbegrepen het huidige verkeerslawaai van de ringweg A10 en A8.	De huidige situatie wordt in beeld gebracht in het MER, dit is in paragraaf 3.4 van het NRD aangegeven. Daarbij worden ook geluidsmetingen gedaan op representatieve locaties. Deze worden gebruikt in het MER bij de alternatievenvergelijking en cumulatieve effecten, alsmede voor een geluidssimulatie die gedaan wordt door de Nederlandse Lucht- en Ruimtevaartcentrum. Dit wordt ook voor het aspect geluid gedaan.	Nvt
30i	2. Het coalitie-akkoord Rutte IV heeft het over (onderzoek naar) de bouw van 2 kerncentrales en langer openhouden van Borssele; beïnvloedt dit niet ook de nationale energie-vraag – en daarmee de behoefte aan windmolens?	De NRD is gericht op de onderzoeken die in het MER worden uitgevoerd. Nut en noodzaak is hier onderdeel van. In dit geval vindt het initiatief in het kader van de Amsterdamse doelstelling zoals omschreven in paragraaf paragraaf 2.5 van de NRD voor duurzame energie en staat los van de nationale energievraag.	Nvt
30j	3.Is het wel realistisch dat Amsterdam als zeer dichtbevolkte conglomeratie zelf een groot deel van zijn energie opwekt? Moet deze ambitie niet (wat) worden bijgesteld?	In de routekaart Amsterdam Klimaatneutraal is aangegeven dat Amsterdam zelf doelstellingen heeft voor eigen energie-opwekking.	Nvt

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
		Hierover zijn ook in nationaal en regionaal verband afspraken gemaakt (Regionale Energie Strategie, RES). Hier is afgesproken om de landelijke doelstellingen te halen dat Amsterdam zelf ook voor hernieuwbare energie gaat zorgen.	
30k	4. De NWEA meldt het volgende: 'In Nederland geldt geen minimaal aan te houden afstand, omdat afstand houden niet doel op zich is. Het doel is hinder te voorkomen/ te beperken door het geluidsniveau op de gevel onder een bepaalde waarde te houden.' Het coalitie-akkoord Rutte-IV heeft het daarentegen over afstandsnormen voor windmolens: 'Er komen heldere afstandsnormen voor de bouw van windmolens op land en we stimuleren (financiële) participatie van omwonenden om het draagvlak te versterken.' Moeten deze nieuwe afstandsnormen van de nieuwe regering niet ook worden afgewacht?	Het MER brengt milieueffecten in beeld van het initiatief op de omgeving, daarvoor zijn afstandsnormen niet nodig. Als er afstandsnormen zijn die van toepassing zijn zullen deze bij vergunningverlening gehanteerd moeten worden.	Nvt
30l	5. De plaatsing van datacenters lijkt vaak gecorreleerd met windmolenparkplannen – door synergie in de aanleg van netwerkkabels, etc. Kan de gemeente Amsterdam en windenergiemaatschappijen opening van zaken geven of er al toezeggingen (commitments – financieel dan wel niet-financieel) zijn gedaan richting grote (toekomstige) energie-verbruikers of energiebedrijven (welke de plaatsing van windmolens mede beïnvloeden)? Zijn er nog andere belangen voor Amsterdam en energiemaatschappijen bij de plaatsing van windmolens behalve het klimaat & fossiele energie-opwekkingsmethoden afbouwen?	In paragraaf 1.1 van de NRD is informatie over de initiatiefnemer opgenomen evenals de website van initiatiefnemers voor meer informatie. Voor Amsterdam zijn er geen andere belangen.	Nvt
30m	6. Hoofdrolspelers in wind-energie-land zijn oa - het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM, rivm.nl), - de Nederlandse WindEnergie Associatie (NWEA, nwea.nl), - Planbureau voor de Leefomgeving (PBL, www.pbl.nl) - provincie cq stad (in deze casus natuurlijk Noord-Holland en Amsterdam) - energiemaatschappijen/coöperaties Meer, cq volledig, aan de kant van de burger staan oa: - Nederlandse vereniging omwonenden windturbines (www.nlvow.nl), probeert belangen omwonenden en milieudoelstellingen te overbruggen door convenanten af te sluiten tussen alle betrokkenen bij een toekomstig windmolenpark - Windalarm (www.windalarm.org), november 2020 opgericht, met een kerngroep van c. 10 mensen, allen vrijwilligers – en uitsluitend afhankelijk van giften van donateurs, dus geheel losstaand van de overheid); Windalarm ondersteunt de energietransitie, maar wil uitsluitend windmolens op zee Neutraal – en als het goed is / onafhankelijk - is de wetenschap: zowel RIVM, PBL als Windalarm stellen alle wetenschappelijk verantwoord te werk te gaan cq zich op wetenschap te baseren tav klimaatverandering, energie-opwekking, gezondheid (KNO-artsen), etc.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	De NWEA en de energiemaatschappijen hebben financieel belang bij doorgang van windmolenplannen. Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) zet zich in voor een gezonde bevolking en een duurzame, veilige en gezonde leefomgeving. 'We zijn daarvoor de betrouwbare adviseur voor de overheid, professionals en burgers. Als kennisinstituut van de overheid adviseren we de rijksoverheid, andere overheden, professionals en burgers. Verzoeken om advies of onderzoek aan het RIVM, als rijksinstituut, kunnen gedaan worden door of via (regionale) overheden. Niet (rechtstreeks) door professionals, bedrijven of burgers.' Ook PBL en NLVOW worden gedragen door overheid EN natuurorganisaties en pogen de burger te verzoenen met de energietransitie (windenergie) – en hebben dus als het ware een gecombineerd, tweeledig doel (wat moeilijk verenigbaar is en vrijwel nooit leidt tot volle tevredenheid van alle betrokkenen). De organisatie Windalarm.org is veel meer eenduidig in haar stellingname ten aanzien van windenergie op land (=niet doen, windenergie opwekken alleen op zee, ook in het belang – en met het oog op gezondheid - van de burger).		
30n	De Raad van State heeft in een 17jan18 uitspraak over aanleg windmolenpark Spui gesteld dat '.....dat gelet op de Nota van toelichting het regelgevend bevoegd gezag bij de vaststelling van artikel 3.14a, eerste lid, van het Activiteitenbesluit een percentage ernstig gehinderden bij windturbines van 9 binnenshuis en 20 buitenshuis onder afweging van alle betrokken belangen aanvaardbaar heeft geacht' (zoals vastgesteld door het RIVM). Ook de afwijking voor de nachtelijke geluidsnorm (Lnight 41dB RIVM tov het WHO-advies van max 40dB 's nachts), handhaafbaarheid en controleerbaarheid zijn allemaal in de afweging betrokken. De NWEA meldt/bagatelliseert al weer wat 'Doorgaans wordt uitgegaan van 8% van de mensen die nadrukkelijk hinder ondervindt door geluid' op haar website . Lang verhaal kort maken (eindelijk de vragen): Deze regio is aanzienlijk dichter bevolkt dan die van windmolenpark Spui. Gezien (i) de meest voorkomende windrichting (West-zuid-west in NL 60% van de dagen , (ii) slagschaduw in het najaar door lage stand van de zon en (iii) geluid wat ook nog eens over vrij open gebieden onze leefomgeving bereikt (weiland en water: Kolksloot en Noorder IJ-plas) – zullen Oostzaan, Zaandam(-Zuid) en bewoners Zijkanaal H buitengewoon zwaar geraakt (lees: ernstig gehinderd) worden door plaatsing van mega-windturbines bij de Noorder IJ-plas. Bent u het met opstellers eens dat het percentage ernstig gehinderden de 9% binnenshuis en 20% buitenshuis ver gaat overschrijden? Kunt u aangeven hoe u 'ernstig gehinderd' definieert? Hoe gaat u deze percentages meten? Wat is de inspraak van omwonenden tot dusver geweest? 7. Wat is de huidige kritische grens voor 'ernstig gehinderden', waar ligt uw grens, wat is/vindt u moreel nog verantwoord?	In het MER wordt onderzoek uitgevoerd naar de geluidseffecten. Dit onderzoek is nog niet uitgevoerd. Beoordeling vindt plaats op basis van de onderzoeksresultaten en in een (ontwerp)vergunning.	Nvt
30o	Wij hopen dat deze plannen voor megawindturbines van tafel gaan voor wat betreft Noorder IJ-plas en 5.1,2,e terrein. Windmolens kunnen door Amsterdam in de haven geplaatst worden (zoals gepland), maar niet in een dichtbevolkte metropoolregio, met ernstige overlast voor (een deel van) de	Ter kennisgeving aangenomen	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	bewoners/buurgemeenten als gevolg. Wij zullen deze plannen in de toekomst met hand en tand aanvechten via alle wettelijk toegestane middelen.		
30p	Wij danken u voor uw aandacht en wensen u veel wijsheid bij de besluitvorming. We houden ons het recht voor om –met voortschrijdend inzicht en bij nieuwe ontwikkelingen- nog met aanvullende punten te komen.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
30q	Specifieke stellingen en vragen: Het is onze zienswijze dat u moet aangeven wat de effecten zijn van de beoogde windturbines Noorder IJ-plas voor mijn locatie. Ten aanzien van Gezondheid stellen wij: - Het is onze zienswijze dat de gemeente onderzoek moet doen naar ervaringen elders in Nederland en de ons omringende landen waar men een langjarige ervaring en onderzoeksresultaten heeft ten aanzien van windmolens in een stedelijke leefomgeving. De gemeente heeft vanuit het zorgvuldigheidsbeginsel de onderzoeksplicht om deze beschikbare gegevens mee te nemen in de besluitvorming.	Zie 2a, onderzoeken dienen te worden uitgevoerd op basis van de meest recente inzichten. Dat kan op basis van onderzoek naar gevolgen op andere locaties of bestaand onderzoek. Indien er leemten in kennis zijn worden deze benoemd, zoals aangegeven in de NRD	nvt
30r	- Het is onze zienswijze dat gezien de gevolgen voor bewoners, leefklimaat, gezondheid, landschap, natuur etcetera er geen sprake kan en mag zijn van een dergelijk project "zonder draagvlak". De gevolgen zijn te ingrijpend en het terugdraaien daarvan is praktisch gezien onmogelijk.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
30s	Vragen, svp specifiek te beantwoorden voor adres op vorige pagina: Geluid (inclusief laagfrequent / infrasoon geluid): - Welke geluidsnormen worden er gehanteerd, inclusief onderbouwing en bronvermelding? - Op basis van welke normering wordt de absolute en relatieve effectbeoordeling van het aspect geluid (aantal woningen binnen x contour) uitgevoerd, inclusief onderbouwing en bronvermelding? - Voor welke geluidsvormen worden er normen opgesteld, inclusief onderbouwing en bronvermelding? - Wat is de geluidslimiet, de maximale norm, inclusief onderbouwing en bronvermelding? - Welke geluidscumulaties (stapelgeluiden) worden meegenomen, inclusief onderbouwing en bronvermelding? - Bevestiging op het afschaffen van de gemiddelde geluidsbelasting per jaar. - Wordt er rekening gehouden met geluidsoverlast ten tijde van harde wind inclusief handhaving? - Welke stilstandsvoorzieningen worden er gebruikt op de NIJP windturbines? - Bevestiging op invoering NUL-norm op geluid voor alle woningen inclusief handhaving.	Zie 29k	Nvt
30t	Slagschaduw: - Op basis van welke normering wordt de absolute en relatieve effectbeoordeling van het aspect slagschaduw (aantal woningen binnen x contour) uitgevoerd, inclusief onderbouwing en bronvermelding? - Welke normen worden er gehanteerd, inclusief onderbouwing en bronvermelding? - Welke stilstandsvoorzieningen worden er gebruikt op de NIJP windturbines? - Bevestiging op invoering NUL-norm op slagschaduw voor alle woningen inclusief handhaving.	Zie 29k	Nvt
30u	Financieel:	Zie 5b	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	- Het is onze zienswijze dat de concept NRD breed en concreet in moet gaan op schadevergoeding omdat die schade een zekerheid is. Zoals gezegd is er schade door aantasting van het woongenot, waardevermindering van onroerend goed door die aantasting van het woongenot, maar ook door vernieling van de landschappelijke waarde, risico's op gezondheidsschade et cetera. Wij maken nadrukkelijk bezwaar tegen de totale afwezigheid daarvan.		
30v	We verwachten dat de gemeente Amsterdam, de gemeenteraad luistert naar de bewoners / omwonenden van de Noorder IJ-plas en uitgaat van het voorzichtigheidsbeginsel op het gebied van gezondheid voor de inwoners. In deze fase is het voor ons niet mogelijk om alle detailinformatie te (laten) onderzoeken. Wij behouden ons het recht voor om bij de vervolgprocedure -zienswijze aan de initiatiefnemers / gemeente(-raad) Amsterdam hierop terug te komen, eventueel met behulp van een juridisch adviseur. We houden ons eveneens het recht voor om – met voortschrijdend inzicht en bij nieuwe ontwikkelingen- nog met aanvullende punten te komen.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
I0031NRD Hemwood/ 5.1.2,e **; tweemaal ingediend en geregistreerd**			
I0032NRD 33 t/m 37			
32a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1.2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0038NRD Hemwoord/ Volkerwessels bouw en Vastgoedontwikkeling			
38a	Namens VolkerWessels Bouw en Vastgoedontwikkeling Nederland B.V. (VolkerWessels) en BMB ontwikkeling B.V. (BMB) dien ik hierdoor zienswijzen in die betrekking hebben op de Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de Windturbines Noorder IJ-plas & 5.1.2,e Douwesterrein (NRD). VolkerWessels heeft in de Samenwerkingsovereenkomst uit 2018 met de gemeente afspraken gemaakt over de herontwikkeling van de NDSM-werf West. Als gedelegeerd ontwikkelaar is BMB ontwikkeling B.V., een dochteronderneming van VolkerWessels, verantwoordelijk voor de ontwikkeling en realisatie van de zogeheten B-kavels. Samen met de gemeente wordt er gewerkt aan een nieuwe bruisende stadswijk met een mix aan functies die nieuw leven geeft aan de NDSM-werf West. Indien de windturbines uiteindelijk zullen worden gerealiseerd in het projectgebied Noorder IJ-plas en 5.1.2,e Douwesterrein, dan is die realisatie van directe invloed op het fysieke woon-, leef- en ondernemersklimaat op de NDSM-werf West. Dit kan gevolgen hebben voor de verhuurbaarheid en de mogelijkheden tot verkoop van de woningen en commerciële ruimtes die door BMB op de NDSM-werf West worden gerealiseerd. De toekomstige bewoners zullen immers hoe dan ook gevolgen ondervinden van de eventuele aanwezigheid van de windturbines in de nabijheid van hun woon- en leefgebied. Ook ondernemers die commerciële ruimtes in gebruik zullen nemen, gaan de gevolgen van de aanwezigheid van de windturbines merken.	In het MER wordt ook ingegaan op autonome gebiedsontwikkelingen.	In het MER wordt ook ingegaan op autonome gebiedsontwikkelingen.

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	De impact die de bouw van de windturbines zal hebben op de directe (leef)omgeving van de woningen die BMB volgens afspraak met de gemeente de komende jaren zal bouwen, zal zeker ook van invloed zijn op de uitgangspunten van de Samenwerkingsovereenkomst uit 2018. Het is allesbehalve ondenkbaar, dat de woningen moeilijker te verhuren, respectievelijk te verkopen zijn, als er in de directe omgeving windturbines worden gebouwd. Dit effect is in strijd met de uitgangspunten van de Samenwerkingsovereenkomst en kan bovendien in de weg staan aan het kunnen realiseren van de woningbouwopgave voor de komende jaren. VolkerWessels en BMB vinden dit zeer onwenselijk en hadden bovendien verwacht, dat de gemeente de plannen voor de windturbines en de gevolgen voor de gebiedsontwikkeling ook rechtstreeks met hen zou bespreken. Ik bericht als volgt.		
38b	Zoals bekend wordt verondersteld heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State in de uitspraak van 30 juni 2021 bepaald dat de algemene regels voor windturbines uit het Activiteitenbesluit milieubeheer (Abm) en de Activiteitenregeling milieubeheer (Arm) buiten toepassing moeten blijven. In de brief van 6 juli 2021 aan de Kamer heeft de Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat uiteen gezet wat de gevolgen voor de praktijk van deze uitspraak zijn. In de brief wordt aangegeven dat voor nieuw te vergunnen windturbineparken de mogelijkheid bestaat om zelf gekozen normen te hanteren. Het kan nog wel 1,5 tot 2 jaar duren voordat de planner voor de algemene regels klaar is, aldus de Staatssecretaris in de brief van 6 juli 2021. Zolang wil de gemeente Amsterdam kennelijk niet wachten met het vergunnen van een windturbinepark. Vanuit het oogpunt van rechtszekerheid is dit geen wenselijke situatie. Er ontbreekt immers een wettelijk toetsingskader aan de hand waarvan de ruimtelijke aanvaardbaarheid van het windturbinepark kan worden beoordeeld. Naar de mening van VolkerWessels en BMB moet de planner voor de algemene regels eerst worden afgewacht, voordat men gaat onderzoeken welke ruimtelijke effecten een windturbinepark heeft en of deze effecten (ruimtelijk) aanvaardbaar worden geacht. Voor zover aanvaardbaar wordt geacht dat de gemeente zelf gekozen normen gaat hanteren, moet volstrekt helder zijn wat deze normen zijn. Zover is het ook nog niet, zodat de beoogde vaststelling van de NRD op zijn minst prematuur is.	Zie 29k	nvt
38c	In de NRD wordt op pagina 19 aangegeven dat in het MER wordt toegelicht welke dosismaat wordt gehanteerd voor de toetsing van geluid, maar die dosismaat en andere normen zouden in beginsel al moeten zijn vastgesteld voordat met het onderzoek wordt begonnen. Nu bestaat immers het risico, dat de dosismaat en ook andere normen achteraf worden vastgesteld op basis van de meet- en onderzoeksresultaten, zie daarvoor ook pagina 26 van de NRD. Dat is niet zoals het zou moeten gaan. Er wordt dan naar het beoogde doel toe gereguleerd. In het verlengde hiervan wordt er op gewezen, dat op pagina 25 van de NRD met zoveel woorden is aangegeven, dat er nog geen lokale normen voor geluid, slagschaduw en externe veiligheid bekend zijn, zodat deze ook niet in de NRD kunnen worden beschreven. Om die reden kan er op dit moment weinig worden gezegd over de uitgangspunten van de NRD, want het kan nog alle kanten op.	Zie 29k	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
38d	De (toekomstige) bewoners, eigenaren en ondernemers van NDSM-werf West 6. Zoals aan het begin opgemerkt, wordt er door VolkerWessels en BMB gewerkt aan een nieuwe bruisende stadswijk met een mix aan functies. In dat verband moeten de gevolgen van het geluid, de slagschaduw en de gezondheid voor de bewoners en ondernemers goed worden onderzocht. Dat geldt ook voor de gevolgen voor de ecologie voor zover het gaat om de bescherming van planten en dieren waarvan mag worden aangenomen dat die zich bevinden binnen de fysieke leefomgeving van de betrokkenen op de NDSM-werf West. De opsomming van de milieuthema's die zijn genoemd in paragraaf 5.1.1 van de NRD is op zichzelf volledig genoeg. Wat betreft het onderzoek naar de gevolgen voor de gezondheid van omwonenden wordt namens VolkerWessels en BMB (ook) verwezen naar de Factsheet gezondheidseffecten van windturbinegeluid van het RIVM van juli 2021. VolkerWessels en BMB zijn in ieder geval van mening dat verder onderzoek naar de gevolgen van de slaapverstoring als gevolg van het windturbinegeluid noodzakelijk is. Uit algemeen kenbare bronnen is immers bekend dat slaapverstoring, anders dan waarvan de Factsheet lijkt uit te gaan, wel degelijk hartfalen, een onregelmatige hartslag, een hoge bloeddruk, een beroerte en diabetes type 2 kan veroorzaken. Ook zijn er (indirecte) gezondheidseffecten aangetoond tussen hinder van geluid, slagschaduw en knipperende lichten en gezondheidsklachten als chronische pijn, migraine/hoofdpijn, oorsuizen, duizeligheid en misselijkheid. In de Factsheet wordt tenslotte ook nog gewezen op niet-akoestische factoren zoals de aanwezigheid van andere geluidbronnen (i.c. bedrijvigheid op het 5.1,2,e terrein), de aantrekkelijkheid van het gebied en het type gebied. In verband hiermee wordt ook gewezen op het RIVM-rapport 2020-0214, betreffende de Gezondheidseffecten van windturbinegeluid. Op pagina 17 van dit rapport wordt verwezen naar studies waarin een reeks van medebepalende factoren voor hinder wordt besproken. Deze factoren bestaan naast geluid onder meer uit visuele aspecten (slagschaduw en invloed op het landschap), vastgoedprijzen en veiligheid. Ook deze medebepalende factoren voor hinder moeten worden onderzocht en de bevindingen en conclusies uit het RIVM-rapport moeten in de onderzoeken worden betrokken. De aanwezigheid in de directe omgeving van woningen van de windturbines kan van (grote) invloed zijn op de prijzen van het vastgoed dat VolkerWessels en BMB realiseren en deze effecten kunnen als hinder worden ervaren, zie nogmaals het RIVM-rapport.	Zie 2a	nvt
38e	Samenvatting 10. Omdat er nog geen normen zijn vastgesteld aan de hand waarvan zal worden beoordeeld of de effecten op het milieu van de beoogde windmolens (ruimtelijk) aanvaardbaar zijn, is nog behoorlijk onduidelijk wat er nu precies onderzocht gaat worden. In het kader van de rechtszekerheid moeten naar de mening van VolkerWessels en BMB eerst de ruimtelijke normen worden bepaald waar de gevolgen van de windturbines aan worden getoetst. Pas dan kan worden beoordeeld of de windturbines ruimtelijk aanvaardbaar zijn. Met de nu gekozen opzet wordt de volgorde omgedraaid	Zie 38 b en d	

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	met als risico dat de normen worden bepaald aan de hand van de gebleken ruimtelijke effecten. Dat is onwenselijk en leidt tot rechtsonzekerheid. In het bijzonder moeten de gevolgen voor de (toekomstige) bewoners, eigenaren en ondernemers van de NDSM-werf West worden onderzocht. Aspecten als geluid, zichtbaarheid, veiligheid en ook de vastgoedprijzen moeten daarbij aan de orde komen. Er is op dit moment verder nog weinig over te zeggen, nu de lokale normen voor geluid, slagschaduw en externe veiligheid op dit moment nog niet bekend zijn. Het kan zoals eerder aangegeven echt nog alle kanten op en ook dat is in strijd met de rechtszekerheid.		
I0039 NRD			
39a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1.2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0040 NRD			
40a	H3 – 3.2 pag. 19 Randvoorwaarden voor de alternatieven * Graag toevoegen bij de vermelde randvoorwaarden: Dat de windparkopstelling: - de gezondheid van de omwonenden niet in gevaar mag brengen of negatief beïnvloeden. Onder andere het effect op de gezondheid van laagfrequent geluid zou onderzocht moeten worden binnen een straal van minimaal 1,5 km van elke windmolen, gezien de landelijk reeds ervaren negatieve gezondheidseffecten van dit geluid en de grote straal waarin die effecten zich manifesteren.	In het MER worden effecten onderzocht. De beoordeling ervan vindt plaats op het moment dat een vergunning wordt aangevraagd. Voor gezondheidseffecten zie 2a	Nvt
40b	H4 – 4.1 pag. 25 Inleiding "Omdat de lokale normen voor geluid, slagschaduw en externe veiligheid op dit moment nog niet zijn bekend zijn, kunnen deze in dit hoofdstuk of hoofdstuk 5 nog niet worden beschreven." * Hiermee het verzoek een nieuw concept NRD op een latere datum ter inzage te leggen, met daarin opgenomen alle relevante informatie, waarvan is vermeld dat deze in het huidige concept ontbreekt. Vanwege de ontbrekende informatie hebben inwoners/betrokken partijen nu niet de juiste informatie om een gedegen zienswijze in te kunnen dienen. Daarbij mag het niet zo zijn, dat het college de normen bepaalt op basis van de resultaten van de MER-onderzoeken. Dan is er geen sprake meer van een eerlijke overweging om de vergunning uiteindelijk wel of niet te verlenen	Ten aanzien van normen voor geluid, slagschaduw en externe veiligheid zie 29k. Het MER dient inzicht te geven in de effecten op de omgeving, het normeren ervan vindt plaats bij besluitvorming, waarbij de invloed op de omgeving zoals die uit het MER blijkt wordt betrokken.	nvt
40c	H 4 - 4.4 pag. 28 Gezondheid "De eventuele gezondheidseffecten van slagschaduw worden door de lage draaisnelheid van moderne windturbines, in combinatie met de strenge landelijke norm dermate beperkt dat het effect van slagschaduw op de gezondheid met zekerheid verwaarloosbaar is." * Hiermee het verzoek bovenstaande te verwijderen.	Aangezien er geen landelijke norm voor slagschaduw is, vereist dit een onderbouwing. Verzocht wordt dit in het MER te bepalen	Onderbouw in het MER hetgeen in de NRD is aangegeven op de gevolgen van slagschaduw op gezondheid en/of ga in op het gevolg van verschillende hoeveelheden slagschaduw

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	De onderzoeken moeten nog worden uitgevoerd. Het is m.i. niet aan de opsteller van de concept NRD deze aanname hierin op te nemen. Ook twijfel ik aan het gestelde, omdat er wordt gerefereerd aan de landelijke norm, terwijl gemeente Amsterdam haar eigen lokale normen gaat bepalen.		
40d	H 5 – 5.3 pag. 39 Slagschaduw "Wanneer niet wordt voldaan aan door de gemeente te stellen lokale normen, kunnen windturbines tijdelijk worden stilgezet op momenten dat deze slagschaduw op gevoelige objecten zouden veroorzaken. Indien het MER wordt het effect van stilstand inzichtelijk gemaakt, inclusief de gederfde energieopbrengst." Windturbines die zo dicht bij bewoning staan, zullen veel vaker stilgezet moeten worden vanwege normoverschrijdingen dan windturbines die bijv. in zee staan. * Hiermee het verzoek niet alleen het effect op de gederfde energieopbrengst van de stilstand a.g.v. slagschaduw inzichtelijk te maken, maar ook a.g.v. stilstand door normoverschrijding van geluid en andere die mij niet bekend zijn.	In de NRD is bij het onderdeel energie aangegeven dat ook mitigatieverliezen worden betrokken; het is niet duidelijk dat dit betrekking heeft op maatregelen voor bijvoorbeeld geluid en slagschaduw. Dit wordt verzocht.	Betrek bij de mitigatieverliezen iig de invloed van mitigatie om aan verschillende geluids- of slagschaduwwaarden te voldoen
40e	* Ook graag inzicht in de rendabiliteit van de windturbines, gezien de tijdelijkheid van de mogelijke vergunningverlening (zie pag. 8 'tijdelijkheid is geborgd"). Hierbij moet gedacht worden aan de volgende zaken: de totale te verwachten gederfde energieopbrengst, de kosten voor het hele traject, voor plaatsing en later vernietiging van de windturbines, voor schadeclaims die (kunnen) komen, en de te verwachten juridische kosten (m.n. door het gebrek aan draagkracht bij de inwoners van Amsterdam, betrokken inwoners van de buurgemeenten, en gebrek aan draagkracht bij de colleges van B&W van diverse buurgemeenten).	De rendabiliteit van de windturbines is geen onderzoeksthema voor het MER. Het MER richt zich op de gevolgen voor de omgeving	nvt
I0041 NRD 5.1,2,e			
41a	Namens 5.1,2,e BV en alle medewerkers wil ik u graag op de hoogte stellen van onze bevindingen t.b.v. de windturbine die mogelijk naast ons terrein wordt gerealiseerd in het Keerkringpark. Al jaren zijn verschillende partijen (gemeente Amsterdam / NDSM Energie / Provincie Noord-Holland) bezig om een windturbine te realiseren op of bij het werkterrein van onze firma. In eerste instantie zelfs op het terrein en nu al een aantal jaar de optie op het naastgelegen Keerkringpark. Wij als J. van Vliet by vinden deze ontwikkeling zorgwekkend, aangezien alle medewerkers aan de gevaren/negatieve effecten worden blootgesteld, zowel in kantoor als op het werkterrein. Door verschillende berichten in de media en een brief van omwonende zijn onze medewerkers in 2015 van deze ontwikkeling op de hoogte gesteld. Er is toen ook vanuit de werknemers een protestbrief gestuurd naar de provincie Noord-Holland. Een reactie op deze brief is als bijlage toegevoegd. Omdat ons bedrijf als eerst aan het Keerkringpark grenst en de windturbine binnen een afstand van nog geen 100m van ons kantoor en werkterrein zal worden geplaatst zijn wij hier ten zeerste op tegen,	De NRD beschrijft de effecten die in het MER onderzocht gaan worden. Besluitvorming vindt plaats op het moment dat (ontwerp-) vergunning wordt verleend.	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	aangezien dit grote risico's met zich meebrengt op fysiek maar ook op mentaal gebied. Wij zijn door alle negatieve effecten die een windturbine met zich meebrengt (geluidhinder, schittering, slagschaduw, enz.) dan ook tegen de komst van een dergelijke windturbine naast ons terrein en willen hierbij bezwaar tegen maken. Wij vertrouwen erop dat dit bezwaar een bijdrage levert aan het voorkomen van een plaatsing van een windturbine in het Keerkringpark.		
I0042 NRD			
42a	Wat opmerkingen over de windmolens die op 5.1,2,e geplaatst zouden moeten worden: 1. Volgens mij is het zoekgebied niet 300 meter vanaf de woonschipbewoners op de Haparandasteiger en Haparandadam. Bij het REM-eiland ligt een schip met hierop een gezin. Graag het kaartje aanpassen.	Initiatiefnemer wordt gewezen op de woonschepen bij de Haparandasteiger, de Haparandadam en het REM eiland	Let op de aanwezigheid van woonschepen bij de Haparandasteiger, Haparandadam en het REM-eiland.
42b	2. De windmolens _in_ de stad plaatsen is (1) ontzettend duur, met de opbrengst van woningbouw op die plek kun je 10 windmolens in een landelijk gebied plaatsen; (2) je zit er voor decennia aan vast en het beperkt enorm wat we nog meer met die ruimte kunnen doen in een drukke stad; (3) het doorduwen van windmolens in de stad gaat leiden tot grote ontevredenheid bij burgers (al dan niet opportunistisch) en zou wel eens netto negatief voor het klimaat kunnen uitpakken: de afkeer van mensen die een windmolen door hun strot geduwt krijgen (in een stad warempel) maakt hen minder geneigd andere klimaat-positieve keuzes te maken ("ze zijn helemaal gek geworden"); (4) her en der een verdwaalde windmolen plaatsen is zo inefficient op alle fronten (administratief, infrastructuur).	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
42c	Het dogma "de stroom opwekken waar deze gebruikt wordt" is valse logica of simpelweg een ondoordachte uitspraak. Hoezo? We verbouwen ook niet het eten, planten niet de bomen voor het hout, delven niet het ijzererts, winnen niet het water, etc, waar we het gebruiken. Waarom dan in hemelsnaam iets dat zoveel impact heeft op de leefomgeving als _windmolens_ in of nabij de stad zetten? De stad is een plek waar mensen wonen, werken en gedachten uitwisselen. Andere functies (landbouw, energieopwekking) doe je op de plek die daar het meest geschikt voor is. Het verbranden van bomen voor energie en windmolens in de stad: we zullen er in 2030 met verbazing en verbijstering op terugkijken. Grote windparken op zee, massaal zonnepanelen op distributiecentra, bv hier in de haven, flink werk maken van isolatie van cooperatiewoningen en/of alle woningen, groene daken: we zullen er in 2030 vol trots en met minder afhankelijkheid van boevenregimes naar kijken.	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
I0044NRD Damme Kunststoffen BV			
44a	Geacht college,	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	Ik begin door te zeggen dat ik het recht voorbehoud om op een later tijdstip extra aanvullingen toe te zenden. Heel beknopt: Wij als eigenaar van grond en bedrijfspand zijn tegen een extra windturbine in het 5.1.2,e Douwesgebied.		
44b	Reden: - bij aankoop van de grond is hier niets over verteld, terwijl er al procedures hadden gelopen en men op de achtergrond daarmee doorging. -Havenstad woningbouw en windturbines stroken niet met elkaar. -Water geleid geluid en turbine staat op de zuidkant waardoor slagschaduw ernstig zal zijn -wij ons ongerust maken mbt wonen werken op 1 locatie en inwoners en personeel daardoor uren geluidshinder kan gaan ondervinden - wij ons zorgen maken over gezondheid personeel - wij horeca hebben met buitenterras, turbines overlast zullen geven -meeste ondernemers uit het CDgebied hebben niets aan de opbrengst. - wij echt voor personeel een recreatieve plek moeten hebben om in alle rust een broodje te eten, tijdens de pauze en na afloop. Dat is er nu nog mogelijk bij Keerkringpark. Enige openbare plek aan het water.	In de NRD is aangegeven dat gevolgen voor de omgeving worden bepaald, voor onder meer aspecten geluid, slagschaduw gen gezondheid. Aandacht zal worden gevraagd voor gevolgen voor bedrijven	Beschouw in het MER ook de effecten op lokale bedrijven
I0045NRD Damme Kunststoffen BV			
45a	Er wordt door de politiek gedacht dat burgers altijd tegen iets zijn, dus daar hoef je tussentijds niet naar te luisteren. Ze zeggen toch altijd nee! Maar dat is een groot misverstand, want als je burgers vraagt ben je tegen geluidsoverlast dan zeggen ze ja ! En dan zijn diezelfde mensen voor innovatie. Dat geldt hetzelfde voor ons als ondernemer. We zijn voor innovatie maar tegen geld over de balk gooien. Het moet bij de burger en ondernemer wel een logische keus zijn met een gedegen onderbouwing. En vooral niet met oude informatie. Als we stellen dat een paar ondernemers een hoge turbine willen in het CD-gebied terwijl het initiatiefnemers zijn van het NDSM terrein en zij de stroom, daar ook willen gaan gebruiken, dan zeggen de ondernemers van het CD gebied, niet hier want die ene turbine gaat in zo'n dichtbevolkt gebied niets opleveren, behalve overlast. Turbines moeten bij elkaar staan en op een rij en niet te pas en te onpas stil gezet hoeven worden vanwege licht en geluidsoverlast. Het moet ook geen gevaar opleveren. Bovendien is het belachelijk dat die turbine in het enige park komt, dat in de omgeving te vinden is en waar wij burgers en personeel buiten kunnen zitten en van lucht licht gras water en bomen kunnen genieten. De rest bestaat allemaal uit stenen en straks uit megaflats. Het idee van die Turbine komt uit 2007 dat is 15 jaar geleden, toen klopte alle berekeningen en ook dat de turbine in 15 jaar kon worden afgeschreven. Nu gaan projectontwikkelaars plannen indienen die de gemeente heeft bedacht, en wil men vanaf 2027 beginnen met het bouwen van Havenstad, wij ondernemers zijn goed	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
I0046NRD			
46a	Wij willen geen windmolens voor onze deur. Wij wonen in een prachtig groen gebied met enorm veel	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	beschermde vogelsoorten die hierdoor enorm veel hinder zullen ondervinden en zelfs dood kunnen gaan. Hoe kan je zulke niet milieu vriendelijke storende molens in een natuurlandschap plaatsen. Het vele protest en afkeur van gemeente Landsmeer moet toch wel genoeg zeggen. Daarnaast zal de geluidsoverlast nog meer toenemen bij onze woningen. Amsterdam hoeft helemaal geen extra windmolens te plaatsen hun quota is al voldaan. Zet die dingen ergens op zee of een groot meer waar niemand komt. Ook is onderzocht dat deze molens minimale stroom opwekken liever dan een zonnen panelen park dan deze afgrijselijk lelijk en milieu onvriendelijk ondingen. Dit is gewoon milieu vervuiling, geluidsvervuiling, natuurvervuiling en zichtvervuiling in een. Dit betreft overigens de molens die jullie willen plaatsen in amsterdam noord tegen Landsmeer aan.		
I0047NRD Undercurrent			
47a	Via uw website en op de digitale bijeenkomst op maandag 20 december 2021 werden we uitgenodigd (nadere) input te geven voor de inhoud van de NRD waar nu door u aan wordt gewerkt. Zoals u wellicht weet is Undercurrent een Horeca/Evenementenlocatie gelegen in het water van het Cornels 5.1.2,e op de 5.1.2,e van de TT Vasumweg en het Keerkringpark. Onze terrassen bevinden zich zowel aan de waterkant in het kanaal als in het noordelijke deel van het Keerkringpark. Het Keerkringpark is een van de locaties die nu in beeld is om een Windmolen te plaatsen (aan de zuidelijke kant van het park, nabij het IJ). Op een eerdere bijeenkomst op maandag 20 september 2021 gaf u al aan hoe om te gaan met bedrijven, kantoren, hotels etc. die als kwetsbare dan wel beperkt kwetsbare objecten aangemerkt kunnen worden. We begrepen dat welke kwalificatie passend is afhangt van het aantal personen dat gedurende een groot gedeelte van de dag in het gebouw aanwezig zal zijn en dat er minimale afstanden tussen windturbines en (beperkt) kwetsbare objecten zullen gelden. Nu hadden wij op de bijeenkomst van 20 september al het gevoel dat u op de hoogte bent van onze aanwezigheid als horecazaak in het kanaal. Op de grote kaart die op tafel lag stond een hoge windmolen op ca. 270 meter van onze horecazaak aan het Keerkringpark met een cirkel eromheen (ik meen met een straal van 250 meter). Bij het napraten heb ik daarnaar gevraagd en toen antwoordden zij dat die cirkel te maken had met de horecazaak aan de TT Vasumweg (= Undercurrent). Het woord 'horeca' stond er zelf niet bij, maar dat bleek dus uit hun toelichting. Waar het ons om gaat is dat de initiatiefnemers in hun onderzoek terdege rekening houden met onze aanwezigheid. Wij hopen met onze evenementenlocatie nog lange tijd op deze plek te kunnen blijven liggen en mogen buiten Corona tot maximaal 800 mensen in onze zaak ontvangen.	Zie 44b	Zie 44b

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	Van belang is om te vertellen dat wij als Undercurrent niet bij voorbaat tegen de komst van een windmolen aan de IJ-zijde van het park zijn. We hebben daar bij voorbaat geen onoverkomelijke bezwaren tegen. Wel willen we graag dat goed in kaart wordt gebracht wat dit voor ons zou betekenen op gebied van eventuele overlast van geluid en slagschaduwen. Welllicht is het een idee om eens op een zonnige dag samen met u en de initiatiefnemers bij een al geplaatste windmolen te gaan kijken, om te ervaren wat dit voor ons zou betekenen. Afstand tot de windmolen en invalshoek van de zon zouden hier dan wel bij betrokken moeten worden. Graag willen we bevestiging dat ons bedrijf is of wordt meegenomen in de NDR en MER. Wanneer u of de initiatiefnemers voldoende onderzoeksresultaten beschikbaar hebben, zouden we het op prijs stellen om hier een keer apart over te worden ingelicht op onze locatie aan het Keerkringpark.		
I0048NRD			
48a	Ik lees in de NRD over windmolens in Noord dat er technisch gezien 7 windturbines mogelijk zijn in het betreffende zoekgebied. Mijn verzoek is dan ook om die alle 7 te bouwen. De urgentie van de klimaatcrisis gaat boven alle andere overwegingen, wat mij betreft. De schade aan natuur en gezondheid door de escalerende klimaatverandering zal vele malen groter zijn dan eventuele schade door windmolens. Bij mij in de achtertuin mag er ook eentje, helemaal prima. Dat is mijn zienswijze.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
I0049-52 NRD			
49a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0053NRD			
53a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
53b	Als redelijk normale burgers (zoals wij ons beschouwen) is het volgen van dit soort onderwerpen en geven van zienswijzen naast onze werkzame leven en dagelijkse activiteiten een moeilijk en bijna onmogelijke opgave. Normaal gaan wij er vanuit dat het normale proces op juiste juridische wijze verantwoord en juist zal verlopen met waarborging van de belangen van de burgers en omwonenden. Na het horen van wat gemeentelijke feedback en het lezen van de informatie van de windalarm-organisatie en hun concept zienswijze, werd de situatie en status helder en degelijk uitgelegd, en vonden dat we iets extra moesten doen om een zienswijze in te dienen. Wij als bewoners (direct omwonenden) steunen de inhoud van deze specifiek aangepaste zienswijze, vooral met de gestelde reëel punten op blz 2 en de openvragen op blz 6 en 7. Wanneer U een persoonlijke reactie of aanvullende vragen heeft tav deze zienswijze mbt dit complexe onderwerp dan worden wij	Zie 4b	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	ondersteund en vertegenwoordigd door de windalarm-organisatie, zodat u deze vragen direct met hun mag en kunt bespreken via: 5.1,2,e @gmail.com ()		
53c	Nogmaals kernpunt van onze zienswijze: Wij hopen dat deze plannen voor megawindturbines van tafel gaan voor wat betreft Noorder IJ-plas en 5.1,2,e terrein. Windmolens kunnen door Amsterdam in de haven geplaatst worden (zoals gepland). Dergelijke hoge windmolens in een stedelijk gebied plaatsen is gezien de ernstig overlast waanzin, en nadelig voor de bewoners van Oostzaan, woningen en leefgenot.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
53d	In deze fase is het voor ons en de windalarm-organisatie niet mogelijk om alle detailinformatie te (laten) onderzoeken. U mag dat ook niet verwachten van een normale werkende burger. Daarom laten we ons tav dit complexe onderwerp ook adviseren en vertegenwoordigen door de windalarm-organisatie. We gaan er vanuit dat de Windalarm-organisatie het recht behoud om bij de vervolgprocedure -zienswijze aan de initiatiefnemers / gemeente(-raad) Amsterdam hierop terug te komen, eventueel met behulp van een juridisch adviseur. En dat ze het recht voor houden om – met voortschrijdend inzicht en bij nieuwe ontwikkelingen- nog met aanvullende punten te komen.	Zie 4c	nvt
53e	Nogmaals kernpunt van onze zienswijze: Wij hopen dat deze plannen voor megawindturbines van tafel gaan voor wat betreft Noorder IJ-plas en 5.1,2,e terrein. Windmolens kunnen door Amsterdam in de haven geplaatst worden (zoals gepland). Dergelijke hoge windmolens in een stedelijk gebied plaatsen is gezien de ernstig overlast waanzin, en nadelig voor de bewoners van Oostzaan, woningen en leefgenot.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
I0054-57NRD			
54a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0058NRD, ook geregistreerd als I0060NRD			
58a	Wij, mijn vriend en ik, wonen in Oostzaan. We wonen ten Noord-Oosten van het gebied waar de windmolens geplaatst worden en binnen een straal van 1000 meter. Wij verwachten met name geluidshinder. Nu zijn we beiden uit Amsterdam vertrokken vanwege geluidshinder onder andere. We zijn daarom zeer tegen de plaatsing van windmolens op een plaats die ons geluidshinder gaat opleveren. Dit gaat ten kostte van ons woongenot en van de waarde van onze woning. Daarom onderschrijven wij het volgende:	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
58b	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0059NRD			
59a	Deze zienswijze richt zich alleen en bovenal op de gezondheidsaspecten met betrekking tot windturbines en de plaatsing in zeer dichtbevolkt, stedelijk gebied, zoals de Noorder IJ-plas en het 5.1,2,e Douwesterrein. Wij hebben ons daarbij niet laten beperken tot de gevolgen op de gezondheid van windturbinegeluid	Ter kennisgeving aangenomen	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	alleen; deze zienswijze omvat ook aspecten met betrekking tot overige invloeden op de gezondheid, zoals milieuvervuiling (door Bisfenol A) en cumulatie van negatieve gezondheidseffecten. Verder zijn de gezondheidseffecten van windturbines op kinderen in deze zienswijze opgenomen. In het navolgende stuk worden voorstellen voor onderzoek gedaan, die wij met het oog op de gezondheid van omwonenden noodzakelijk achten teneinde na zorgvuldig gezondheidsonderzoek tot een verantwoorde en wetenschappelijk onderbouwde afweging te komen binnen de MER alvorens tot eventuele plaatsing overgegaan zou kunnen worden. Een dergelijke onderbouwde afweging is noodzakelijk aangezien er na de uitspraak door de Raad van State in juni 2021 geen landelijke normen rondom windturbinegeluid meer gelden en gemeentes nu, mits zorgvuldig onderbouwd, een eigen afwegingen kunnen maken. Dit vraagt om de allergrootste zorgvuldigheid waarmee dit onderzoek uitgevoerd moet worden en tot zorgvuldige en uitgebreide raadpleging van de relevante beschikbare literatuur. Immers, een belangrijke aanpassing van de leefomgeving mag geen verslechtering voor omwonenden betekenen. Wij dringen verder aan op toepassing van het voorzorgbeginsel èn moet er vanwege de risico's op gezondheidsschade gestreefd worden naar plaatsing alleen op de minst schadelijke locaties (bijvoorbeeld in het Westelijk Havengebied). In de beleidsafwegingen (incl MER) moeten de effecten op kinderen worden meegewogen, aangezien de gevolgen van een overmaat aan geluid kunnen leiden tot ontwikkelingsachterstanden en daarmee het hele leven kunnen doorwerken. Kinderen zijn niet meegenomen in de tot nu toe beschikbare RIVM rapporten hetgeen een strenge herevaluatie van het beleid noodzakelijk maakt.		
59b	WINDTURBINEGELUID EN GEZONDHEIDSGEVOLGEN VOOR KINDEREN Introductie - probleemschets Kinderen beneden de 18 jaar worden gewoonlijk geëxludeerd uit het onderzoek naar de gevolgen van WTG, hoewel juist zij een kwetsbare groep zijn. Dit is de reden dat wij uitwijken naar de -vele- wetenschappelijke onderzoeken die zijn verricht naar de gevolgen van verkeerslawaai voor het welzijn en de gezondheid van kinderen. Dit betreft onderzoek naar verkeerslawaai in al zijn verschijningsvormen (vliegtuig-, trein-, en autolawaai) waarbij er inmiddels ruim voldoende bewijs is voor de nadelige effecten van omgevingslawaai op de cognitieve ontwikkeling van kinderen, en een aantal lichamelijke gevolgen. Op deze -afgeleide- wijze maken wij aannemelijk dat in de leef- en schoolse omgeving van kinderen extra strenge geluids-/ afstandsnormen moeten gelden voor bouw van windturbineparken. Voor ieder windturbinepark zou een analyse moeten worden gemaakt van locaties met veel kinderen (scholen, gezinsvervangende tehuizen) en van woonvormen met ouderen, inclusief de te verwachten gevolgen voor deze kwetsbare groepen. Er is veel onderzoek gepubliceerd naar de effecten van lawaai op de gezondheid van kinderen. Het meeste onderzoek is verricht met wegverkeer, treinen en vliegtuigen. Daarbij zijn duidelijk schadelijke effecten aangetoond.1 Wij noemen de gevonden relaties met laag geboortegewicht en vroeggeboorte 2, met verhoogde systolische bloeddruk, verhoogde catecholamine concentraties in de	Uit het advies van de expertgroep gezondheid komt naar voren dat uit literatuur naar voren komt dat negatieve gezondheidseffecten voor kinderen pas kunnen optreden bij aanzienlijk hogere geluidsniveau's dan de geluidsbelasting die optreedt ten gevolge van windturbines. Het is belangrijk in het MER deze informatie te betrekken ten behoeve van de belangenafweging. Op grond van voorgaande is er geen aanleiding aanvullend onderzoek uit te voeren volgens de in de zienswijze opgenomen onderzoeksopzet	Beschrijf in het MER de stand van de wetenschap ten aanzien van het optreden van gezondheidseffecten door geluid bij kwetsbare groepen, zoals kinderen. Beschouw indien relevant ook de effecten op scholen.

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	urine, verminderde leerprestaties en geheugenstoornissen, verminderde kwaliteit van leven door het ervaren van hinder. Uit andere onderzoeken komt ook naar voren dat blootstelling van jonge kinderen aan geluid bijzonder nadelige effecten heeft op taal-, spraak- en leerontwikkeling.3 De effecten van slaapstoornissen zijn beschreven in een overzichtsartikel. Vastgesteld wordt dat dit gepaard gaat met neuronenverlies.4 In de recente RIVM-rapporten 5 6 zijn de schadelijke effecten op de (hersen)ontwikkeling niet meegenomen; de conclusies in deze rapporten zijn daarom met betrekking tot de gezondheidseffecten op kinderen niet te verantwoorden. Ondanks de voortgaande bouw van windturbines, waarvan bekend is dat het geluid bij gelijke sterkte meer hinder geeft dan transportgeluid 8, en waarbij met name 's nachts meer geluid wordt gegenereerd vanwege thermische effecten9, wordt geen onderzoek gedaan naar de gevolgen voor (de slaap van) kinderen. Immers, kinderen (en ouderen) worden geëxludeerd uit onderzoeken. 10 Het heeft de hoogste urgentie dat er een goede onderzoeksagenda wordt opgesteld voor de gevolgen van windturbinegeluid voor kinderen (en laagfrequent geluid in het algemeen). ONDERZOEKSVOORSTELLEN • Onderzoeksvragen: 1. Wat is de nachtelijke expositie aan infrasoon en laagfrequent geluid (ILFG), gemeten in dB(C), in de slaapkamers van kinderen en zwangeren in de omgeving van windturbineparken? Gemeten op afstanden vanaf 350 meter bij de meest gangbare typen windturbines. Met speciale aandacht voor de huidige generatie windturbines van 240-270 meter hoogte; 2. Valt het percentage ernstig gehinderden te verantwoorden wanneer het kinderen en zwangeren betreft? 3. Het onderzoeken van de slaapkwaliteit bij de diverse geluidsexposities, uitgedrukt in slaapdiepte, en -duur en slaapopbouw (stadia); 4. De invloed van de slaapkwaliteit op fysieke parameters (gewicht, systolische bloeddruk, hartritmevariabiliteit, catecholaminewaardes in de urine); 5. De invloed van de slaapkwaliteit op mentale- en gedragsparameters (stemming, concentratie, geheugen, leerproblemen, reactietijden); 6. In welke mate wordt er door kinderen hinder van windturbinegeluid aangegeven bij afstanden vanaf 350 m en wanneer de tiphoogte als variabele wordt meegenomen? 7. Het identificeren van kwetsbare objecten waar het risico op gezondheidsgevolgen van windturbinelawaai voor kinderen speelt (scholen, woonvormen voor kinderen); 8. Als er een (extra) negatieve invloed is op de slaap van zwangeren, is er een associatie met relatief lagere geboortegewichten of vroeggeboortes? • Onderzoeksopzet: 1. De metingen in de slaapkamers vinden plaats zonder toepassing van een dB(A) filter, daar		

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	deze niet geschikt is voor meting van ILFG; 2. De metingen vinden plaats in de slaapkamers van kinderen en zwangeren, gedurende een voldoende aantal nachten waarin de windrichting vanuit de windturbines naar de woning toe is gericht. Het gaat er om de absolute geluidsdrukken van windturbines in de slaapomgeving te meten; 3. De kinderen en eventuele zwangeren dragen een geschikte wearable voor de slaap- en hartritmeregistraties, welke direct de resultaten centraal opslaat; 4. De geluids- en slaapregistraties worden gekoppeld aan de gemeten prestaties van de turbines; waarbij gekeken wordt of er aanwijzingen zijn voor (micro-)arousals in relatie tot amplitudomodulatie; 5. Op scholen wordt het leerlingvolgsysteem benut, op anonieme basis, om veranderingen te meten na het in werking treden van windturbineparken 6. Kinderen kunnen met behulp van de ORS aangeven hoe ze zich voelen; 7. Als afgeleide van slaapproblematiek kan de reactietijd gemeten worden. Dit kan in de vorm van minimaal 15 single-case studies. Iedere 4 maanden wordt met behulp van een gevalideerd reactietijdenspelletje gemeten wat de reactietijd van het betreffende kind is. De selectie vindt plaats a.d.h.v. afstand van de woning tot turbines (waarbij tiphoogte als variabele wordt meegenomen), maar ook een groep op basis van afstand van de school tot windturbines.		
59c	BISFENOL A EN MICROPLASTICS UIT WIEKENMATERIAAL Introductie - probleemschets Uit de wetenschappelijke literatuur komt naar voren dat het meest voorkomende technische probleem bij windturbines de slijtage van de wieken is. Als gevolg van erosie door regendruppels, stof en als secundaire schade door blikseminslag, wordt de snijdende kant (leading edge erosion, LEE) van de wieken ruw, met toenemende luchtweerstand als gevolg. Als gevolg van de steeds groter wordende turbines en wieken neemt de omtreksnelheid van de wieken toe, waardoor het fenomeen steeds dringender wordt. Echter verontreiniging van de omgeving met de afgesleten kunststofdeeltjes is een -nog- niet onderzocht aspect. Windmolenwieken worden meestal gemaakt van met glas- en koolstofvezel versterkte epoxyharsen. Deze harsen worden gefabriceerd door twee componenten met elkaar te laten polymeriseren. Een van deze componenten bestaat uit bisfenol A, of een chemisch verwante vervanger. Dit zijn chemische stoffen die een sterk verstorende werking hebben op cellen en weefsels die gevoelig zijn voor het vrouwelijke hormoon, en het immuunsysteem in zijn vroege ontwikkeling ernstig kunnen hinderen. Bisfenol A verspreidt zich in oppervlaktewater, hetgeen bij de Noorder IJ-plas tot problematische situaties kan leiden wanneer verontreiniging van zwemwater (kinderen)	De zienswijze uit zorg over het vrijkomen van kunststofdeeltjes en het vrijkomen van bisfenol A deeltjes daaruit. Daarbij wordt gewezen op een afstudeeronderzoek uit 2020 over bisfenol A emissie uit microplastics en een artikel over nanoplastics. De zienswijze laat zorg zien over slijtage van epoxy wieken die vrij kan komen naar de omgeving waaruit genoemde stof zou kunnen vrijkomen. De wieken van een windturbine, met name de rand die de meeste belasting ondervindt, is niet gemaakt van epoxy maar van glasvezel en soms koolstofvezel. Epoxylijm wordt gebruikt bij fabricage. Als gevolg van deze	Geef in het MER inzicht in de materialen die gebruikt worden in windturbinebladen en geef inzicht in de kennis over het vrijkomen van emissies naar het milieu conform de quickscan van het RIVM of een andere bron, zoals de factsheet op basis van fabrikant informatie van de NORWEA (mei 2021)[3] .

[3] https://norwea.no/norwea-mener/2021/3/26/faktaark-vindkraft-plast-og-bisfenol-a?rq=bisfenol

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	optreedt. De Bisfenol A deeltjes zijn namelijk een bron van steeds grotere zorg, in verband met opname door dieren en mensen, waarbij de deeltjes verstorend werken op het functioneren van cellen, organen en hele organismen. Op grond van deze eigenschappen is het vóórkomen van vrije bisfenolen in verpakkingen en het milieu aan strikte regulering onderhevig, die in de nabije toekomst strenger zal worden. Bisfenol A uit wiekenmateriaal In het gepolymeriseerde epoxy van de wieken is altijd een kleine hoeveelheid niet gebonden bisfenol aanwezig. De industrie zelf geeft aan dat er per kg epoxy ongeveer 65 mg vrij bisfenol aanwezig is. Zolang de wiek intact blijft is dit geen probleem omdat de diffusie in het polymeer erg langzaam verloopt waardoor er heel erg weinig bisfenol vrijkomt. Echter, wanneer het polymeer door erosie slijt, worden kleine fragmentjes vrijgemaakt, met afmetingen van slechts 0,1 tot tientallen micrometer diameter. Vanuit deze deeltjes komt het bisfenol heel veel sneller vrij dan vanuit de wiek: halfwaardetijden nemen af van honderden jaren naar een paar dagen of zelfs uren.1 2 Ondanks de hoge frequentie waarin LEE tot het stilzetten van turbines leidt en er een complete reparatie industrie is opgetuigd om dit zo snel als mogelijk te repareren in verband met opbrengstderving, is er in de wetenschappelijk literatuur zo goed als niets te vinden over de kwantitatieve omvang van het verlies aan epoxy materiaal gedurende de werking van de windmolen. Op grond van modelstudies met teststukjes epoxy in een regensimulator is een berekening gemaakt van de hoeveelheid epoxy verlies per wiek, per jaar. Dit leidt tot een schatting van circa 150 kg epoxy verlies per jaar bij een windmolen met 60 m wieklengte. Dit vertaalt zich naar een vrijkomende hoeveelheid van bijna 10 gram (10.000 mg) zuiver, niet gepolymeriseerd bisfenol per jaar per windmolen. En dit wordt allemaal in de omgeving van de windmolen in het milieu vrijgelaten. Op dit moment is het onmogelijk om een inschatting te maken van het risico dat mens en dier lopen door dit fenomeen. ONDERZOEKSVOORSTELLEN • Onderzoeksvragen: 1. Het in kaart brengen van de gemiddelde hoeveelheid epoxymateriaal die per windmolen per jaar vrijkomt; 2. Het onderzoeken in welke vorm en afmetingen dat epoxy versnipperd wordt (microplastics); 3. Lokalisatie van de depositie in de omtrek van de windmolen; 4. Analyse van de vrijgekomen stoffen uit de (micro)partikels en kwantificering van bisfenolen; 5. Risicoanalyse van de hoeveelheden vrijgekomen microplastics en bisfenolen voor (aquatische) organismen, waaronder kinderen, in de omgeving van de windmolen; 6. Risicoanalyse van het risico door opname in de humane voedselketen;	materialen komen geen microplastics vrij of ontstaan door slijtage. Epoxylijm bevat eveneens geen bisfenol A maar bij de fabricage wordt bisfenol A gebruikt waardoor minieme resten achter kunnen blijven. Het RIVM heeft in 2021 een quickscan gestart naar het vrijkomen van emissies in de levensduur van een windturbine. Conform voorgaande en het advies van de expertgroep Gezondheid is er geen aanleiding onderzoeksvragen uit de zienswijze in het MER te onderzoeken. Conform het advies van de expertgroep worden de uitkomsten van de genoemde quickscan gevolgd en eventueel betrokken bij beheervoorschriften voor windturbines.	

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	7. Indien nodig, opstellen mitigerende maatregelen, zoals bijvoorbeeld het opnemen van een meldingsplicht van wiekbeschadiging in de omgevingsvergunning; 8. Het identificeren van omgevingen waar het risico van wiekenverlies een te grote belasting van het leefmilieu oplevert. • Onderzoeksopzet: 1. Dit kan via een enquête bij windmolen eigenaren en/of reparatiebedrijven plaatsvinden; 2. Veldwerk bij al langer bestaande windmolens waarvan een langere registratie van uitgevoerde reparaties en herstelwerkzaamheden bekend is; 3. Gedetailleerd veldwerk in combinatie met data uit het SCADA-systeem van de windmolen; 4. Chemische en fysische laboratoriumanalyse van de in 2 en 3 verkregen samples; 5. Epidemiologische studie op grond van de resultaten van 1 t/m 4; 6. Op grond van de resultaten uit 5; 7. Op grond van regelgeving en resultaat uit 1 t/m 6; 8. Op grond van de aanwezigheid van kwetsbare objecten als scholen, kinderdagverblijven, dichtbevolkte wijken met eventuele lage SES binnen een nog te bepalen afstand. Dit onderzoek is toegespitst op bisfenolen en microplastics uit epoxyharsen. Omdat er een groot aantal verschillende polymeren en plastics gebruikt worden bij de productie van windmolen wieken en de samenstelling niet openbaar beschikbaar is, is het niet mogelijk om een concretere onderzoeksvraag te formuleren. Eigenlijk zou er een apart vooronderzoek uitgevoerd moeten worden om vast te stellen welke ander polymeren nader onderzocht zouden moeten worden.		
59d	CUMULATIE VAN MILIEU-/ GEZONDHEIDSEFFECTEN OP OMWONENDEN Introductie - probleemschets De cumulatie van verschillende negatieve gezondheidseffecten (NGE's) heeft geleid tot een sterke achteruitgang van de volksgezondheid. Voor ieder milieu/gezondheids-item apart wordt een norm vastgesteld. De invloed van cumulatie van én hinder, én hormoon- en immuniteit verstorende stoffen (o.a. Bisfenol A, zie eerder), én fijnstof, én licht- en lawaaiverontreiniging, én bestrijdingsmiddelen in brede zin enzovoort wordt onvoldoende in samenhang onderzocht en gecontroleerd. Idealiter zou een woning die al onder invloed staat van andere NGE's, worden ontzien waar het toevoeging van windturbine -annoyance, -lawaai, -lichtflikkeringen, en -slagschaduw betreft. Mogelijk komen hier nog bij de verspreiding van wiekenmateriaal (zie het betreffende onderzoeksvoorstel) en verspreiding van fijnstof en de versterking van het geluid van eventuele snelwegen door de turbulentie van de wake achter de turbines. Ten aanzien van de mogelijk cumulerende NGE's door windturbines zijn wij op de hoogte van: • 'Annoyance', als vaststaand. Zie paragraaf 3.3 en paragraaf 4.3 • Een aantal fysiologische effecten op de mens van infrasoon en laagfrequent geluid, als vaststaand uit laboratoriumonderzoek en getuigenissen. Gevolgen nog te onderzoeken, zie hoofdstuk 3 en o.a. onderzoeksvoorstel cardiale gevolgen van ILFG; • Verspreiding van wiekenmateriaal in het leefmilieu. Al aangetoond op zee (Rijksdienst voor de Mijnbouw, 2021). Aard en gevolgen op land nog te onderzoeken, zie onderzoeksvoorstel	Ten aanzien van geluid zie 2a. In de zienswijze wordt verder de zorg geuit over invloed op fijnstofverspreiding door verandering van windturbulentie. Dit wordt meegegeven in het advies. In een MER wordt ingegaan op cumulatieve effecten.	Beoordeel het kunnen optreden van verandering in de verspreiding op verkeersgerelateerde fijnstofverspreiding door turbulentie van een windmolen bij de verschillende varianten en beoordeel eventuele verandering vanuit normen voor fijnstof.

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	wiekenmateriaal & Bisfenol A; • Verspreiding van fijnstof door de turbulentie van de wake. Mate en gevolgen van de wake op fijnstofverspreiding zijn nog te onderzoeken. Zie onderzoeksvoorstel hieronder; • Versterking van de geluidsoverlast van o.a. snelwegen. Dit fenomeen wordt gemeld door bewoners. Bestaan van dit fenomeen, mate en gevolgen voor omwonenden (en mogelijk regelgeving en vertaling in MER nog te onderzoeken. Zie onderzoeksvoorstel hieronder. ONDERZOEKSVOORSTELLEN • Onderzoeksvragen: 1. Wat zijn de aerodynamische kenmerken van de wake van windturbines per type, hoeveel en waar er turbulentie optreedt en over welke afstand deze meetbaar is; 2. Bestaat er een effect van de wake op de verspreiding van de met wegverkeer samenhangende fijnstofvorming? Hoe sterk is dit eventuele effect, en over welke afstand is dit meetbaar? In hoeverre moet dit de minimale afstand tussen turbines en snelwegen bepalen? 3. In hoeverre worden er reactieve mengsels/deeltjes gevormd door het wiekenmateriaal dat vrijkomt in de omgeving met het fijnstof van snelwegverkeer. Vindt dit plaats en zo ja, over welke afstand worden deze deeltjes verspreid? 4. Zijn de meldingen van omwonenden van sterkere geluidsoverlast bij draaiende turbines objectiveerbaar. Neemt de hinder van de snelweg toe bij draaiende turbines? Wat is de verhouding tussen ILFG en hogere frequenties. Wordt het aandeel ILFG hoger naarmate de turbines hoger zijn. Worden de geluidsnormen makkelijker overschreden op de locaties waar de combinatie snelweg/ windturbinepark aanwezig is? • Onderzoeksopzet: 1. De wake achter windturbines is, vanwege rendementsverlies, een belangrijk onderwerp van onderzoek vanuit de windindustrie zelf. De theoretische vertaalslag van de bestaande kennis naar de invloed van de turbulentie op verspreiding van aanwezig fijnstof, als ook van de epoxyharsen die van de wieken vrijkomen, kan vanuit een onafhankelijke Universiteit plaatsvinden; zie onderzoeksvoorstel epoxyharsen voor de nadere invulling van dit onderzoek; 2. De mate van verspreiding van fijnstof is met meetstations te meten, waarbij een vergelijking kan worden gemaakt tussen snelwegtrajecten waar geen windturbines naast staan en trajecten waar deze wel staan/ geplaatst gaan worden; 3. De mate waarin reactieve deeltjes ontstaan uit de epoxyharsen en fijnstof blijkt uit de chemische en fysische laboratoriumanalyse van de samples uit het onderzoeksvoorstel wiekenmateriaal. Dit behoeft speciale aandacht in de vraagstelling; 4. Het onderzoek naar de versterking van geluidsoverlast voor omwonenden door de combinatie snelweg/ turbinepark is met Citizen Science in te vullen: • De bewoner gebruikt een app. waarop kan worden aangegeven hoeveel geluidshinder er is op dat moment (op een 5-puntsschaal), • Deze registraties worden samengevoegd met de centraal bekende gegevens over de windrichting en -sterkte op 8 meter hoogte én op de hoogte van de mast,		

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	• De bewoner verricht een geluidsmeting met dB(C) filter op een vaste locatie, waarbij ook de verhouding ILFG/ geluid met hogere frequenties wordt gemeten. Dit kan op een aantal momenten van de dag en avond plaatsvinden, gedurende een voldoende lange periode en op voldoende locaties in verband met wetenschappelijke zeggingskracht, • De gegevens uit de hinderregistratie en de geluidsmeting worden simultaan geregistreerd in een centrale database. De gegevens over de windsterkte en windrichting worden permanent vanuit het KNMI in de database opgenomen.		
59e	GEZONDHEIDSEFFECTEN IN DE VOLWASSEN BEVOLKING Introductie - probleemschets Er is veel recent wetenschappelijk bewijs (zie voor meer uitgebreide informatie blz 13 e.v.) voor een effect van LFG op het risico op beroerte en hart- en vaatziekten. Bovendien leidt geluidsoverlast door windturbines tot slaapstoornissen bij volwassenen en kinderen, met een scala van gezondheidseffecten en een toename in aanverwant medicatiegebruik tot gevolg. Verder leidt windturbinegeluid tot mentaal onwelbevinden/depressies. Echter, mogelijk is bovenstaande nog een onderschatting van de vermelde problematiek aangezien het beschikbare wetenschappelijke onderzoek zich beperkt tot windturbines van kleinere afmeting, met een lagere geluidsbelasting, op een grotere afstand dan de bij de Noorder IJ-plas en 5.1,2,e Douwesterrein beoogde situatie. ONDERZOEKSVOORSTEL: • Onderzoek bij reeds bestaande windparken aard, ernst en vóórkomen van elk van de bovengenoemde gezondheidseffecten (hart- en vaatziekten, beroertes, slaapstoornissen en de gevolgen daarvan, psychische klachten, toegenomen aanverwant medicatie gebruik) in een situatie die betrekking heeft op de rondom de Noorder IJ-plas en het 5.1,2,e Douwesterrein beoogde situatie (d.w.z. bij een geluidsniveau opgewekt door hoge turbines, vanaf 350-500 m afstand) in relatie tot het voorkomen van deze aandoeningen in een referentie-populatie zonder blootstelling aan windturbinegeluid • Onderzoek deze effecten ook op verschillende afstanden van windturbines, namelijk 600m, 1000m, 1500 m • Doe een nul-meting (bijv gebruikmakend van databestanden van huisartsen en medisch specialisten) • Maak een afweging, bijv kosten-baten analyse tussen enerzijds de te verwachten gezondheidsschade en hieruit volgende schadeclaims richting windturbine-exploitanten en de kosten t.b.v juridische procesvoering en/of schade-uitkeringen en anderzijds de opbrengsten (winst) van de opgewekte energie.	Zie 2a. Op grond van het beschikbare onderzoek, het advies van de expertgroep gezondheid en de zienswijze is er geen aanleiding te verwachten dat windturbines met andere (grotere) afmetingen tot andere effecten leiden	nvt
I0061+62 NRD			
61a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0063NRD Amsterdam Farm Lodge			

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
63a	De realisatie van windmolens in het gebied Noorder IJ-plas (NIJP) zal een nadelige invloed hebben op de bedrijfsvoering van het bedrijf Amsterdam Farm Lodge B.V., waarvan 5.1.2e en 5.1.2e en ook een sterk verminderde natuur en recreatieve waarde van het stadspark NIJP, een toekomstig stadspark aan het IJ, waar ik als bewoonster van Amsterdam-Noord grote waarde aan hecht. In het bijzonder richt mij bezwaar zich op de volgende hoofdpunten: 1. Het voornemen om een vergunning te verstrekken zonder wijziging van het bestemmingsplan. 2. Het voornemen om de bovenwettelijke normen met betrekking tot afstand van 600 meter tot gevoelige bestemmingen van de OVNH2020 los te laten. 3. Het voornemen om bij de referentiesituatie met betrekking tot de projectMER geen rekening te houden met de plannen voor een NIJP stadspark, omdat deze plannen nog niet concreet zijn. 4. Er bij het vaststellen van de contouren waarbinnen windmolens geplaatst zouden kunnen worden en geen rekening is gehouden met de aanwezigheid van een Buiten Schoolse Opvang (BSO) en een appartementenhotel Amsterdam Farm Lodge op het terrein van het stadslandbouwproject NoordOogst en met de aanwezigheid van de middelbare school Kolom Praktijkcollege. 5. De gemeente Amsterdam zelf normen gaat stellen ten behoeve van de milieubeoordeling en niet de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling wil afwachten. Vooral normen met betrekking tot geluid en mentale en fysieke gevolgen door steeds zicht te hebben op draaiende rotorbladen van windmolens.	Zie 24a, 44b en 59b	Zie 24a, 44b en 59b
63b	Ad-1: Bestemmingsplan Met verwijzing naar onderstaande sectie in de nota Windturbines Noorder IJ-plas & 5.1.2.e Douwesterrein, sectie 1.3 [1] "De in het projectgebied vigerende bestemmingsplannen 'Noorder IJ-plas', '5.1.2.e Douwesterrein II' en 5.1.2.e Coentunnel' voorzien momenteel niet in de bouw of exploitatie van een windturbine, met uitzondering van de locatie op het 5.1.2.e Douwesterrein waar in 2008 al een windturbine is gerealiseerd. Om het voornemen planologisch mogelijk te maken, wordt het instrument van de omgevingsvergunning voor afwijken van het bestemmingsplan gehanteerd (artikel 2.1 lid 1 onder c Wabo), zoals dat sinds 2015 gebruikelijk is voor windparken in Noord-Holland. Met dat instrument kan de vergunning voor de bouw en exploitatie van het windpark voor bepaalde tijd worden verleend. Daarmee is geborgd dat het windpark tijdelijk van aard is. Een ander ruimtelijk instrument waarmee de voorgenomen ontwikkeling mogelijk zou kunnen worden gemaakt, is het bestemmingsplan. Op grond van de geldende Provinciale Omgevingsverordening NH2020 kan dat instrument echter niet worden toegepast" Dit "instrument" is krachtens de wet niet bedoeld voor de bouw van nieuwe windmolens, de memorie van toelichting rept hier met geen woord over. Ook van de tijdelijke aard van het windmolenpark is geen sprake! Ook omdat is het geldende bestemmingsplan uitdrukkelijk aangeeft dat voor het plaatsen van windmolens een apart bestemmingsplan opgesteld zal worden!	De NRD beschrijft de milieueffecten die in het MER onderzocht gaan worden. Het is geen voornemen voor het nemen van een besluit. Ten aanzien van de vorm van eventuele besluitvorming geldt dat de vereiste en gewenste afweging van belangen niet anders is voor een wijziging van het bestemmingsplan als een vergunning om af te wijken van het bestemmingsplan.	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	In het geldende bestemmingsplan Noorder IJ-plas dat op 19-06-2013 de status vastgesteld gekregen door Amsterdam staat bij 3.5 Windturbines; " Voorgaande betekent voor het voorliggende bestemmingsplan Noorder IJ-plas dat er geen planologische ruimte voor het bouwen van nieuwe windturbines is opgenomen. Te zijner tijd zal voor een eventuele bouw van windmolens een apart bestemmingsplan worden opgesteld. " Er zal dus een apart bestemmingsplan opgesteld moeten worden om een eventuele bouw van windmolens bij de Noorder IJ-plas mogelijk te maken. In het geldende bestemmingsplan Noorder IJ-plas staat bij 8.5 "geadviseerd is om geen windmolens aan de oostoever van de Noorder IJ-plas toe te staan. De molens staan daar te dicht op de plas waar veel vogels broeden. Op de andere locaties geldt deze beperking in veel mindere mate. Inmiddels zijn de windmolens niet langer mogelijk gemaakt in het bestemmingsplan" Juist omdat de gemeente Amsterdam de natuurfunctie van de Noorder IJ-plas wil versterken maakt het nog minder gewenst om daar windmolens te plaatsen! De inzichten met betrekking tot windmolenparken zijn de laatste jaren sterk gewijzigd en er is nu onvoldoende juridische basis voor het toepassen van artikel 2.1 lid 1 onder c Wabo om een windmolenpark te realiseren zonder het bestemmingsplan te wijzigen of een apart bestemmingsplan te maken. Huidige inzichten zijn meer gericht het bouwen van windmolenparken op zee en bestaande windmolens te vervangen door windmolens met een groter vermogen.		
63c	Ad-2: Afstandsnorm De Haalbaarheidsstudie 5.1.2,e en Noorder IJ-plas van 18 maart 2020, uitgevoerd door Pondera [2] gaat uit van een algemene vuistregel is dat een windturbine, met gangbare afmetingen (circa +140 meter tiphoogte) op een afstand van 400 meter van een geluidgevoelig object kan worden geplaatst. Terwijl de geldende OVNH2020 een afstand van 600 meter voorschrijft. Bij het vaststellen van de contouren waarbinnen plaatsing van windturbines mogelijk zijn is er geen rekening gehouden met de BSO en het appartementenhotel Amsterdam Farm Lodge op het terrein van het Standslandbouwproject NoordOogst en het nabijgelegen praktijkcollege Kolom. Bij de Amsterdam Farm Lodge verblijven gasten tot een maximale verblijfsduur van 6 maanden. Deze contouren zouden op zijn minst moeten worden herzien, en een MER zou gemaakt moeten worden waarbij de combinatie van het gebuid van het verkeer van de A10, het geluid van vliegtuigen, de aanwezige industrie en de te plaatsen windmolens wordt getoetst aan geldende geluidscontouren in het geldende bestemmingsplan. De geldende Omgevingsverordening NH2020 stelt de afstand tot gevoelige bestemmingen zoals woningen op minimaal 600 meter. Het nieuwe kabinet voert een afstandsnorm in tussen woningen en windturbines, zoals aangegeven in het regeerakkoord. Volgens medici en wetenschappers is dat nodig om gezondheidsschade bij omwonenden te voorkomen.	Zie 29k en 40b	nvt

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	In de ontwerp-OVNH2022 worden de in de OVNH2020 opgenomen bovenwettelijke eisen voor windturbines, zoals een minimale afstand van 600 meter tot woningen losgelaten. Het is de bedoeling dat er partiële herziening omgevingsverordening NH2020 die naar verwachting in maart 2022 in werking zal treden, waarin de afstandsnorm komt te vervallen [3]. In de toelichting op de partiële herziening omgevingsverordening NH2020 [4] staat: "Het verbod om windmolens in Noord-Holland Noord te bouwen en de afstandseis van 600 meter vervallen voor de in de RES 1.0 voor Noord-Holland Noord en Noord-Holland Zuid opgenomen zoekgebieden wind en wind+zon. Hiervoor in de plaats komt een aanvullende regeling bij de Omgevingsverordening NH2020/NH2022 (een zogenoemde instructieregel) voor de gehele provincie. Hierin wordt opgenomen dat gemeenten in hun omgevingsplannen/bestemmingsplannen windturbines mogelijk kunnen maken voor zoekgebieden wind en wind+zon die in de RES'en 1.0 zijn opgenomen" ' Het kan dus niet zo zijn dat de Gemeente Amsterdam de norm van 600 meter laat vallen en geen nieuw bestemmingsplan maakt. Het één en ander is in schril contrast met de plannen van het nieuwe kabinet die een afstandsnorm wil invoeren, zoals aangegeven in het regeerakkoord. Na een gerechtelijke uitspraak moet het kabinet de landelijke regels voor windmolens aanpassen [5] Het kan niet zo zijn dat de gemeente Amsterdam zelf maar even gaat bepalen welke regels, of geen regels, er toegepast worden. 5.1.2e 5.1.2.e van het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC) stelt dat de geluidsnormen, die 10 jaar oud zijn en op veel kleinere windturbines gebaseerd zijn, zijn achterhaald. De Laat deed recent onderzoek naar gezondheidseffecten van windturbines op mensen. Zijn conclusie: die zijn er. Een afstandsnorm is daarom nodig, stelt hij. De Laat gaat uit van tien keer de masthoogte. Bij een masthoogte van 150 meter zou een windturbine op minimaal 1500 meter afstand van de bewoonde wereld moeten staan. Hoewel het kabinet een afstandsnorm wil invoeren, is nog niet bekend wat straks de minimale afstand tot woningen, etc. moet zijn. Het is gewenst dat de huidige plannen nu niet verder worden uitgewerkt totdat het kabinet een besluit heeft genomen over de in te voeren nieuwe normen. Er is nog voldoende tijd om nog voor 2030 de gewenste hoeveelheid groene energie op te wekken!		
63d	Ad-3: projectMER / Nulsituatie of Referentiesituatie Bij het opstellen van de referentiesituatie voor de MER wordt voor de Noorder IJ-plas uitgegaan van de bestaande situatie. Alleen voorzienbare ruimtelijke ontwikkelingen waarvoor concrete informatie voorhanden is, worden deze meegenomen in de referentiesituatie. Met betrekking tot de plannen voor de ontwikkeling van de Noorder IJ-plas is er een Ruimtelijk Toetsingskader (februari 2021). Maar zijn is	In de NRD is aangegeven dat vooruit wordt gekeken naar de mogelijke invloed op andere plannen, zoals in het Toetsingskader Noorder IJ-plas is aangegeven. In het Toetsingskader	Neem in het MER een nul-alternatief op. De situatie waarin alle autonome ontwikkelingen gerealiseerd

CONCEPT

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	er geen concrete informatie beschikbaar. Hierdoor kan de natuur en recreatieve functie van het Stadspark ernstig beperkt worden. Tijdens een 5-tal participatiebijeenkomsten is nagedacht over de beleving van het open water, natuurbehoud, toegankelijke entrees en een fietsverbinding. Deze punten zijn verwerkt in het ontwerp Ruimtelijk Toetsingskader Noorder IJ-plas. Belangrijke uitgangspunten voor dit plan: 1. Het water beleven: De grootte van de plas en het uitzicht erover (richting Noordzeekanaal en haven) zijn uniek. Vooral de noordoever, waar nu de grondbank gesitueerd is, kan een mooie openbare plek worden (met een strand en een kleinschalige horecavoorziening); Het idee van recreatie op een strand is dat mensen kunnen ontspannen. Een aantal "gehakt-molens" vlak voor je neus gaat hieraan niet bijdragen. 2. De natuur verder ontwikkelen: Het ondieper maken van de waterbodem langs de oostelijke oevers wordt afgemaakt. Dit ter verbetering van waterkwaliteit met meer mogelijkheid voor vis-paaiplaatsen en waterplanten op deze ondiepe plekken, die tevens voor waterzuivering moeten gaan zorgen. Het effect van de trillingen van windmolens op paaigedrag van vissen en de invloed op onderwaterleven van windmolens is onbekend, maar het is te makkelijk om er dan maar van uit te gaan dat er geen effect is. 3. Het wandel- en fietsnetwerk uitbreiden: Zie vorig punt, aangevuld met een houten watervlonder langs de zachte oostoever als aantrekkelijke noord-zuidverbinding langs de plas; Door de aanwezigheid van windmolens op de oostoever zal juist het wandel- en fietsnetwerk beperkt worden. 4. De toegankelijkheid vergroten: toevoegen van meer en mooi vormgegeven ingangen van het park, aansluitend op het fiets- en wandelnetwerk; Er is een sterke indicatie dat juist op die plaatsen windmolens worden geplaatst, waardoor de toegankelijkheid niet op logische plaatsen gerealiseerd kan worden. 5. Het verblijven versterken: De noordoever op de plek van de grondbank is goed bereikbaar. Daar kan een publieke voorziening komen, waarbij ook gedacht wordt aan een werkplaats die ruimte geeft aan initiatieven vanuit de omringende wijken, en goed past in de natuurlijke omgeving of daaraan bijdraagt (uiteraard zonder milieubelasting; circulair en klimaatneutraal). Bij het vaststellen van de contouren waarbinnen de windmolens geplaatst kunnen worden is geen rekening gehouden met deze publieke voorzieningen. De zuidzijde van de Noorder IJ-plas kan worden benut voor de verplaatsing van woonboten en bedrijfsvaartuigen uit de ADM-haven volgens Structuurvisie Amsterdam 2040, maar daar is ook geen rekening mee gehouden bij het vaststellen van de contouren waarbinnen de windmolens geplaatst zouden kunnen worden. Met de implementatie van een windturbinepark in het gebied van de Noorder IJ-plas wordt de realisatie van een metropolitane plek (een locaties op een bijzonder punt in de stad, vaak op het snijvlak tussen stad en landschap, elk met een enorme potentie om er een bijzondere plek van te	voor de Noorder IJ-plas is naast diverse andere ontwikkelingen ook aangegeven dat het gebied van de Noorder IJ-plas zoekgebied voor het plaatsen van windturbines is. In het MER wordt een nul-alternatief opgenomen. Dat is de situatie zonder windpark	zijn zonder realisatie van nieuwe windturbines.

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	maken) onmogelijk gemaakt. (Ontwerp Structuurvisie Amsterdam 2040, Economisch sterk en duurzaam) We kunnen dan beter spreken van een industrieel landschap!		
63e	De Noorder IJ-plas is een zogenaamd Europees 5.1,2,e waterlichaam (KRW). Dat houdt in dat er maatregelen getroffen moeten worden die de wettelijke ecologische doelstellingen haalbaar maken. Daarnaast mogen de ruimtelijke ingrepen niet leiden tot achteruitgang van het water en mogen deze maatregelen niet worden belemmerd. Intensiever gebruik van de plas is een risico voor de ecologische ontwikkelingen. Denk aan toename voedselrijkdom door uitspoeling verharding, minder ruimte voor onderwaterplanten en verstoringen door recreatievaart. Bij het zoekgebied voor windmolens is het van belang te vermelden dat het zoekgebied veel ruimer is dan alleen de Noorder IJ-plas; het gebied rondom de infrabundel A10 Noord is erbij getrokken.	In de NRD is de invloed op het watersysteem benoemd maar terecht wordt opgemerkt dat aandacht voor doelstelling vanuit de Kaderlichtijn Water is gewenst	Bepaal in het MER de effecten op de doelstellingen voor de Noorder IJ-plas vanuit de 5.1,2,e
63f	Bewonersparticipatie Bewoners geven aan dat energieopwekking bij de NIJP kan, mits het open karakter niet wordt aangetast. Dus geen windmolens of drijvende zonnepanelen	Ter kennisgeving aangenomen	Nvt
63g	Ad-4: BSO en Amsterdam Farm Lodge Bij de vaststelling van de contouren waarbinnen windmolens geplaatst zouden kunnen worden als de norm van 400 meter tot gevoelige objecten wordt gebruikt is geen rekening gehouden met de aanwezigheid van een BSO en Amsterdam Farm Lodge op het terrein van NoordOogst.	Zie 44b, in het MER worden effecten op de omgeving bepaald, daarbij dient ook rekening te worden gehouden met functies in de omgeving zoals bedrijvigheid.	Zie 24a, 44b en 59b
63h	Ad-5: Normen ten behoeve van de milieubeoordeling “Aangezien de verwachting is dat het nog lang zal duren voordat een milieubeoordeling voor de algemene normen uit het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling heeft plaatsgevonden, wordt het voornemen voor het beoogde windpark op de Noorder IJ-plas en het 5.1,2,e Douwesterrein aan lokale, door de gemeente Amsterdam te stellen normen getoetst.” Het is totaal onduidelijk aan welke normen de gemeente Amsterdam gaat toetsen en op basis van welke deskundigheid die normen worden vastgesteld. Het heeft er alle schijn van dat het opwekken van energie voor de gemeente belangrijker is dan de gezondheid van haar burgers. Het zou verstandig zijn om het besluit van het kabinet en het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling af te wachten. Er is niet zoveel haast geboden bij de realisatie van het windmolenpark. Er is nog tijd genoeg om de doelstelling van de gemeente Amsterdam voor 50 MW extra windenergie in 2030 te realiseren. Dit kan ook met het opwekken van zonne-energie en met windenergie op andere locaties dan de NIJP.	Zie 40b	Nvt
63i	Ik verzoek u, op grond van het bovenstaande, af te zien van de realisatie van windmolens bij de Noorder IJ-Plas, of om zijn minst concrete plannen voor het NIJP stadspark en nieuwe normen met betrekking tot het plaatsen van windmolens af te wachten voordat er een vervolg aan de plannen voor het plaatsen van windmolens bij de NIJP wordt gegeven.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
63j	Ik ga ervan uit dat u mij van het verdere verloop van de procedure op de hoogte houdt.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
I0064-66 (Truckland) NRD			

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
64a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1,2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt
I0067NRD Gemeente Oostzaan			
67a	Met belangstelling hebben wij kennisgenomen van de Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) Windturbines Noorder IJ-plas en 5.1,2,e Douwesterrein. Door middel van deze brief maken wij de zienswijze van de gemeente Oostzaan op de betreffende Concept- NRD kenbaar. Wij stellen vast dat de relevante autonome ontwikkelingen in de gemeente Oostzaan zijn opgenomen in de Concept-NRD en derhalve zullen worden meegewogen in de m.e.r. We willen benadrukken dat we ervan uitgaan dat deze ontwikkelingen in de m.e.r. worden meegenomen in de referentiesituatie, aangezien dit niet expliciet wordt vermeld in de Concept-NRD.	Autonome ontwikkelingen dienen onderdeel uit te maken van de referentiesituatie in het MER. In de NRD is verder aangegeven dat ontwikkelingen waarover nog geen besluitvorming heeft plaatsgevonden beoordeeld wordt of en welk effect de realisatie van windmolens heeft op de ontwikkeling	nvt
67b	Voorts sluiten we ons aan bij de in de omgevingsberaden gedane oproep om volwaardig aandacht te hebben voor onderzoek van de referentiesituatie of 'nulsituatie'. Daarbij onderschrijven we de constatering in de Concept-NRD dat er bij de beoordeling van milieueffecten rekening moet worden gehouden met effecten op toekomstige functies, aangezien er meerdere opgaven liggen in het gebied.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
67c	Hieronder geven we enkele aandachtspunten mee met betrekking tot de te onderzoeken milieueffecten van windturbines bij de Noorder IJ-plas. Ten eerste maken de voorgenomen plannen een ernstige inbreuk op de leefomgeving van onze inwoners. Windturbines van het geplande formaat (met een tiphoogte van minimaal 150 meter en een rotordiameter van minimaal 100 meter) zouden vanuit vrijwel heel Oostzaan te zien zijn. Daarnaast zouden geluid en slagschaduw van de turbines in onze gemeente, bovenop de mogelijke negatieve gezondheidseffecten, leiden tot hinder voor inwoners en werknemers van bedrijven. We benadrukken hierbij dat geluidsoverlast van windturbines benedenwinds van de turbines ernstiger is en dat het werkelijke geluidniveau benedenwinds hoger is dan uit berekeningen naar voren komt.1 Gezien de overwegende windrichting WZW, ligt de benedenwindse zone van het zoekgebied voor windturbines precies boven Oostzaan. In het kader van onze woningbouwopgave vinden wij dat de realisatie van de windturbines er niet toe mag leiden dat gewenste woningbouwontwikkelingen op ons grondgebied geen doorgang kunnen vinden. Ook vinden wij dat de realisatie van de windmolens geen negatieve financiële consequenties mag hebben voor de gemeente Oostzaan als het gaat om onze woningbouwopgave (bijvoorbeeld lagere grondopbrengsten, afwaarderen van gronden, gederfde legesinkomsten i.v.m. het niet of minder kunnen bouwen enzovoort). Tevens zijn wij van mening dat de plaatsing van windturbines op Amsterdams grondgebied geen negatieve impact mag hebben op de waarde van vastgoed op Oostzaans grondgebied. Als dat toch het geval is, zal door de gemeente Amsterdam moeten worden voorzien in een passende financiële compensatieregeling.	Ter kennisgeving aangenomen	nvt
67d	In de Concept-NRD lezen we dat vanuit natuur- en milieubelangen weinig bezwaren worden gezien tegen de realisatie van windturbines in het gebied Noorder IJ-plas en 5.1,2,e Douwesterrein. Het	In het NRD is aangegeven dat gevolgen voor de genoemde Natura 2000-	nvt

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
	noordelijke deel van de Noorder IJ-plas maakt evenwel deel uit van de bufferzone van het Natura 2000-gebied Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske. Het Twiske is als Vogelrichtlijngebied een belangrijk leefgebied voor meerdere beschermde vogelsoorten. Wij benadrukken het belang van de randvoorwaarde dat een windparkopstelling de instandhoudingsdoelen van beschermde natuurgebieden niet in gevaar mag brengen en geen invloed mag hebben op de staat van instandhouding van beschermde soorten.	gebieden worden onderzocht. Daarbij wordt ook rekening gehouden met potentiele externe werking. Genoemde verzoeken sluiten aan bij de eisen uit het geldende wettelijke kader	
67e	Het Oostzanerveld is door de provincie Noord-Holland tevens aangewezen als Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL). Het BPL Oostzanerveld heeft als zeer open en waterrijk veenpolderlandschap een zeer hoge cultuurhistorische waarde en is tevens een belangrijke habitat voor weidevogels. Eén van de kernkwaliteiten van het BPL Oostzanerveld is 'openheid en ruimtebeleving'. De waarde van de openheid wordt bepaald door de aaneengesloten open ruimte en de vergezichten die hierdoor mogelijk zijn. Deze openheid is zeer kwetsbaar, omdat in het weidse landschap bijna elke ruimtelijke ingreep zichtbaar is. Een ingrijpende ruimtelijke ontwikkeling als de bouw van hoge windturbines zeer nabij het beschermde open landschap vormen naar ons inzicht een aantasting van de kernkwaliteit openheid en ruimtebeleving.	Bij het beoordelen van de invloed van landschap (paragraaf 5.8) dient effect op de landschappelijke kwaliteiten in de omgeving te worden onderzocht. Dat betreft ook het bijzonder provinciaal landschap Oostzanerveld	Bij het beoordelen van het effect op landschappelijke structuur, bepaald ook het effect op de landschappelijke kwaliteiten van het Bijzonder Provinciaal Landschap Oostzanerveld
67f	Wat betreft het besluitvormingsproces wijzen we erop dat deze locatie in 2012 door Amsterdam al is vastgesteld als kansrijke en ruimtelijk gewenste locatie, en dat het beeld is dat daarin geen mogelijkheid tot participatie geboden is aan de buurgemeenten, inclusief Oostzaan. Tevens werd er een combiMER opgesteld, werd de bestemmingsplanwijziging vastgesteld en werd een omgevingsvergunning voor een windpark bestaande uit drie windturbines afgegeven. Onze indruk is dat het huidige proces mosterd na de maaltijd is en weinig of geen ruimte meer biedt voor aanpassingen. Dit is voor Oostzaan niet acceptabel. Gezien bovenstaande bezwaren, en met het oog op een goede ruimtelijke ordening, concluderen wij dat, ongeacht de resultaten van de m.e.r., het realiseren van windturbines zeer nabij de gemeentegrens onwenselijk is. Wij roepen u op onze bezwaren terdege mee te wegen in de advisering over de Concept-NRD en in het verdere proces, opdat de gezondheid en het leef- en werkklimaat van onze inwoners en bedrijven niet worden geschaad, de woningbouwplannen in onze gemeente niet worden belemmerd en de kernkwaliteiten van het BPL Oostzanerveld niet worden aangetast.	Met betrekking tot het plan MER heeft overleg plaatsgevonden met de buurgemeenten. Rondom de Windvisie is daarnaast een plan MER procedure doorlopen waarbij ook de NRD ter inzage heeft gelegen en, na afronding van het MER, ook de Windvisie	nvt
I0068NRD			
68a	De Noorderijplas heeft de hoogste natuurwaarde in de HGS. Binnen de HGS is volgens de opgestelde beleidskaders geen ruimte voor toevoegingen die geen meerwaarde hebben aan het groen of beleving hiervan. Laat staan voor toevoegingen die afbreuk doen hieraan.	Zie 29r	Nvt
I0069NRD, 70 (Ondernemersvereniging Zaanstad Zuid) – 74			

Nr.	Zienswijze	Reactie	Doorwerking Advies NRD
69a	Zie inspraak op (vanuit Windalarm Oostzaan): Zienswijze Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windturbines Noorderijplas en 5.1.2,e Douwesterrein	Zie zienswijzennr. I0030NRD (gelijke inhoud)	Nvt

CONCEPT

From: "5.1.2,e "
Sent: Thu, 28 Sep 2023 15:37:59 +0100
To: "5.1.2,e " <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Subject: FW: RE: concept verslag BO NIJ-plas CD-terrein 22 april 2022
Attachments: concept verslag BO NIJ-plas CD-terrein 22 april 2022_5.1.2e.docx

Van: 5.1.2,e
Verzonden: maandag 25 april 2022 06:28
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @noord-holland.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @Zaanstad.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @landsmeer.nl>
CC: 5.1.2,e @over-gemeenten.nl <5.1.2,e @over-gemeenten.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Onderwerp: RE: concept verslag BO NIJ-plas CD-terrein 22 april 2022

5.1.2,e en 5.1.2,e

Hierbij paar kleine aanvullingen op het verslag.

Met vriendelijke groet,

5.1.2,e
5.1.2,e
Ruimte en Duurzaamheid

Gemeente Amsterdam
M 5.1.2,e
E-mail: 5.1.2,e @amsterdam.nl
De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @noord-holland.nl>
Verzonden: vrijdag 22 april 2022 15:21
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @Zaanstad.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @landsmeer.nl>
CC: 5.1.2,e @over-gemeenten.nl
Onderwerp: concept verslag BO NIJ-plas CD-terrein 22 april 2022

Hoi, kijken jullie even mee naar mijn concept? Graag aanvullen.
5.1.2,e jouw burgemeester was er niet.

Groet 5.1.2,e
Aan dit bericht en eventuele bijlagen kunnen geen rechten worden ontleend. Het Provinciaal Bestuur van Noord-Holland.

Provincie Noord-Holland

Verslag Bestuurlijk overleg windturbines Noorder IJ-plas / 5.1.2.e

22 april 2022

Notulist

5.1.2.e , beleidsmedewerker

Aanwezig

5.1.2.e (wethouder Landsmeer), 5.1.2.e (wethouder Zaanstad), 5.1.2.e van Doorninck (wethouder Amsterdam), 5.1.2.e (gedeputeerde). Ambtelijk: 5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e

Afwezig

5.1.2.e (burgemeester, Oostzaan)

1. Opening en doel

Stigter licht de aanleiding toe. Eerder was er overleg over dit onderwerp zonder Amsterdam. Nu verder met Amsterdam. Elfferich voegt toe dat het zonder Amsterdam was om de rol van de provincie te duiden, niet om Amsterdam uit te sluiten.
Verder akkoord met doel van het overleg.

2. Procedurele zaken

2.1 De provincie is bevoegd gezag vanuit de Elektriciteitswet; deze kan worden gedelegeerd, maar daarvoor is niet gekozen: PS willen dat niet, de provincie moet direct betrokken zijn. Vamn Doorninck snapt dat goed; wel is binnen de gemeenteraad discussie hierover (tegenstanders van wind willen juist wel dat Amsterdam er over gaat), het kan dus terugkomen als issue. Baerveldt meldt dat Zaanstad blij is met PNH als met bevoegd gezag, dat voorkomt het beeld van Amsterdam dat eigenstandig doorzet.

2.2 De herziening van de provinciale omgevingsverordening zou in januari 2022 plaatsvinden. Het initiatief tot een referendum kwam ertussen. Daarom verschoof alle besluitvorming naar mei. De provincie zoekt nog wel uit wat er in de fase tussen nu en eventuele nieuwe regels voor wind (verwacht in 2023) geldt. Er volgt hiervoor een handreiking hoe per geval te 5.2.1. . Baerveldt brengt in dat het wel verwarrend is: in 2012 startte een initiatief voor windturbines, toen nog de 600 m gold, waarmee het werd stopgezet. Later werd het weer opgestart anticiperend op vervallen 600 m, nu is het weer onduidelijk.

2.3 De concept-NRD wordt 5.2.1. door de provincie beoordeeld, waarna de 5.2.1. weten wat in de MER moet komen.

3. Drie scenario's voor het vervolg

Na een ambtelijke toelichting op de 3 scenario's vraagt Stigter om een eerste reactie. Baerveldt wijst op ingebrachte scenario IV, waarbij de windturbines Noorder IJ-plas meegaan in 5.2.1. plan-MER; dan is er geen verwarring meer in en om Amsterdam. Aansluitend gaat haar voorkeur uit naar scenario III. Van Doorninck licht toe dat het door Amsterdam gevolgde proces helder en transparant was en juist

mooi maatwerk biedt voor deze locatie. Een plan-MER zou niets toevoegen. Zij heeft voorkeur voor scenario I: een lopend traject waarin iedereen betrokken wordt. Scenario II is wel bespreekbaar voor Amsterdam.
Elfferich zegt dat Landsmeer niet direct belanghebbende is, maar wel Zaanstad steunt. Stigter vindt dat aan scenario III bezwaren zitten, scenario II is verstandig en biedt kansen om meer regionaal te kijken. Van Doorninck voegt toe dat in concept NRD ook al 5.2.1. 5.2.1. woningbouw 5.2.1. is opgenomen, terwijl dat strikt niet nodig is voor een MER. Er is dus al meer integraal gedacht. Baerveldt houdt een voorkeur voor scenario IV en vindt scenario II minder bevredigend omdat het omgevingsberaad (dat een belangrijke rol speelt in huidige traject) niet goed loopt volgens haar. Van Doorninck zegt dat scenario III in feite een dubbelspoor oplevert wat sterk afwijkt van 5.2.1. 5.2.1. Ook voorzien zij in een visualisatie 5.2.1. ontwerpen (door gemeenten) 5.2.1. geen meerwaarde 5.2.1.
Van Doorninck nodigt Zaanstad uit om samen nog eens goed te kijken naar 5.2.1. concept NRD en te bepalen wat scherper kan om de beoordeling integraler te maken. Vervolgens kunnen we dan over naar scenario II: het voeren van een bestuurlijk gesprek op basis van een eerste concept MER. De initiatiefnemers hebben overigens aangegeven dat ze na het bepalen van de milieueffecten 5.2.1. eerst overleggen met het omgevingsberaad, en dan pas een concept MER opstellen. Ze gaan al uit van aanvraag SDE++ op een later moment, 2023.
Stigter concludeert dat we dit pad gaan volgen dat in lijn is met scenario II, met ook een tussenstap vanuit de initiatiefnemers:

- Eerst gezamenlijke aanscherping NRD
- Initiatiefnemers brengen milieueffecten in beeld 5.2.1. leggen ze voor aan Omgevingsberaad, stellen daarna concept MER op
- Dan gesprek met regionale partners over concept MER

4. Windzoeklocatie langs A10 noord bij Landsmeer

Elfferich licht toe. De vragen van Landsmeer kunnen nu schriftelijk beantwoord door Amsterdam. Vragen gaan over eerdere participatie in RES-proces en het niet goed gemeten draagvlak onder de Landsmeerders. Van Doorninck zal de beantwoording laten uitvoeren.

5. Communicatie

Afgesproken wordt dat er pas naar buiten wordt gecommuniceerd als de beoordeling van de concept-NRD rond is. Dan moet ook scenario II goed 5.2.1. zijn.

From: "5.1,2,e "
Sent: Thu, 28 Sep 2023 15:40:48 +0100
To: "5.1,2,e " <5.1,2,e @amsterdam.nl>
Subject: FW: Afspraak bezoek Oostzaan

Van: 5.1,2,e @amsterdam-wind.nl <5.1,2,e @amsterdam-wind.nl>
Verzonden: woensdag 12 april 2023 14:28
Aan: 5.1,2,e <5.1,2,e @amsterdam.nl>
Onderwerp: Fwd: Afspraak bezoek Oostzaan

Ter info

Amsterdam Wind
5.1,2,e @amsterdam-wind.nl

Begin doorgestuurd bericht:

Van: "5.1,2,e @amsterdam-wind.nl" <5.1,2,e @amsterdam-wind.nl>
Onderwerp: Afspraak bezoek Oostzaan
Datum: 12 april 2023 om 14:28:34 CEST
Aan: 5.1,2,e <5.1,2,e @over-gemeenten.nl>
Kopie: 5.1,2,e <5.1,2,e @amsterdam-wind.nl>, Amsterdam Wind <5.1,2,e @amsterdam-wind.nl>

Beste 5.1,2,e
Zoals gister besproken gaan wij graag in op de uitnodiging van wethouder Dral om langs te komen in Oostzaan. We nemen dan een laptop mee met daarop de software van de Windplanner, zodat we op verschillende punten de zichtbaarheid van de toekomstige windturbines kunnen bekijken.
We horen het graag wat een geschikt moment is voor jullie.
Met vriendelijke groet,
5.1,2,e

Amsterdam Wind
5.1,2,e @amsterdam-wind.nl

From: "5.1.2,e"
Sent: Thu, 28 Sep 2023 15:41:34 +0100
To: "5.1.2,e" <5.1.2,e@amsterdam.nl>
Subject: FW: Windmolens Noorderijplas
Attachments: Transformatiestrategie ZaanIJ.pdf, Ontwikkelmogelijkheden Westkolkdijk OZ.pdf

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e@over-gemeenten.nl>
Verzonden: maandag 30 januari 2023 16:48
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e@amsterdam.nl>
Onderwerp: RE: Windmolens Noorderijplas

Ja hoor 5.1.2,e Goed ingetekend. Zie ook vertrouwelijk bijgaande bijlagen.
De locatie aan de Westkolkdijk is wat dat betreft al wat meer doordacht dan de locatie ten noorden van de provinciale weg die in de transformatiestrategie als goede ontwikkellocatie wordt gezien.

Mag ik iets anders met je delen.
Ik zie namelijk dat Oostzaan en Zaanstad in de weerstand zitten t.a.v. deze windmolens.
En dat is ook wel logisch omdat deze windmolens letterlijk in de backyard van de gemeente Amsterdam zijn bedacht waarbij met name de buurgemeenten geconfronteerd zullen worden met de negatieve neveneffecten.
Zaanstad maar ook Oostzaan zullen in de toekomst daar in de buurt woningen willen realiseren die dan last zullen gaan krijgen van deze windmolens.
Het onderzoek dat nu wordt uitgevoerd is bedoeld om dit te onderzoeken en evt. in geld uit te drukken.
Het is echter de vraag of dit onderzoek het gewenste effect zal hebben.
Als het onderzoek immers concludeert dat er weinig economische effecten zijn, dan zal er nog steeds bestuurlijke weerstand zijn vanuit Zaanstad en Oostzaan omdat deze conclusie het gevoel niet wegneemt dat Amsterdam hier de buurgemeenten schaadt.
En als uit het onderzoek blijkt dat er wel grote economische effecten zijn, dan zal dit moeten worden opgehoest binnen het project waardoor het project onhaalbaar wordt.

5.2.1

Hoe kijk jij hiertegen aan? Of zie jij wel een oplossing die tegemoet komt aan alle belangen (Amsterdam die meer duurzame energie wil opwekken, zaanstad en Oostzaan die straks nog woningen willen kunnen bouwen en die geen slagschaduw wensen voor hun bewoners)?

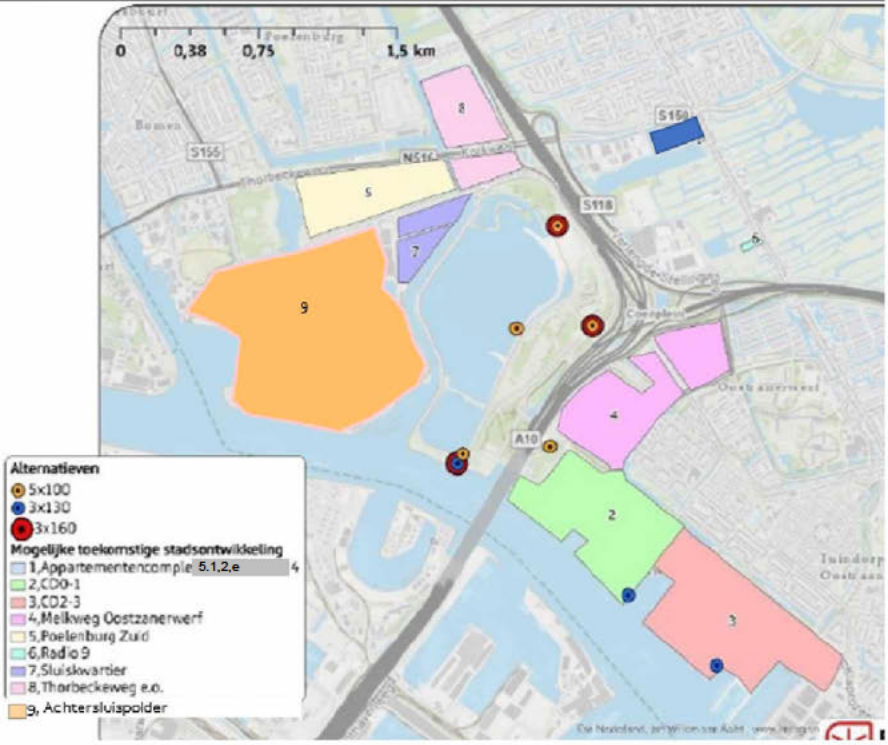
Van: 5.1.2,e <5.1.2,e@amsterdam.nl>
Verzonden: dinsdag 24 januari 2023 07:46
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e@over-gemeenten.nl>
Onderwerp: RE: Windmolens Noorderijplas

5.1.2,e

Goede samenvatting! Ten aanzien van impact op woningbouw heb ik bijgevoegd document opgesteld (ongeveer een jaar geleden had 5.1.2,e mijn voorganger die al gemaakt) en die heb ik bijgewerkt. Kun jij par 3.5 controleren?
En onderstaand kaartje heb ik gestuurd (zit ook in MER), maar AZC staat er nog niet op.

Klopt het dat het het blauwe vlak is onder S150?

Figuur 12 Mogelijke toekomstige stadsontwikkeling binnen X km van de MER-alternatieven.



5.1.2,e

5.1.2,e Noorder IJ-plas / 5.1.2,e Douwesterrein
Ruimte en Duurzaamheid

Gemeente Amsterdam
M 5.1.2,e
E-mail: 5.1.2,e @amsterdam.nl
De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @over-gemeenten.nl>
Verzonden: maandag 23 januari 2023 17:29
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @oostzaan.nl>
CC: 5.1.2,e <5.1.2,e @over-gemeenten.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Onderwerp: Windmolens Noorderijplas

Vandaag weer ambtelijk overleg over de windmolens noorderijsplas.
Normaliter krijg je waarschijnlijk een terugkoppeling van 5.1.2e , maar omdat hij nog afwezig is, deze keer van mij.

- Er moet nog duidelijkheid komen over een goede landschappelijker inpassing en evt. te treffen ecologische maatregelen. De opdracht hiertoe is weggezet bij een bureau.
- Er moet nog duidelijkheid komen over de economische effecten voor de woningbouwontwikkelingen in Zaanstad en Oostzaan (mn. achtersluispolder). Zaanstad en Amsterdam (met medeweten van oostzaan) hebben daartoe een opdracht weggezet bij een bureau.
- Er moet nog duidelijkheid komen over de effecten van een helikopterroute (zijn er waarschijnlijk niet) en over de afstand tot hoogspanningsverbindingen (waarschijnlijk ook geen probleem).
- RWS heeft al min of meer akkoord gegeven t.a.v. de effecten voor de snel- en vaarwegen.
- Het punt van de slagschaduw en het stilzetten van de molens als zich dat voordoet (van belang voor Oostzaan en Zaanstad), wordt nu uitgewerkt zodat dit punt juridisch kan worden vastgelegd.

- Het punt van hinderlijk tonaal laagfrequent geluid wordt nu onderzocht zodat het evt. in maatwerkvoorschriften kan worden meegenomen.
- Er is veel bestuurlijke weerstand vanuit Zaanstad vanwege de effecten op de woningbouw in Oostzaan. Bestuurlijke overleg gepland, gevolgd door een BO op 14/3. Desondanks wordt nu reeds een raadsinformatiebijeenkomst begin april voorbereid, die kan worden afgezegd als de bestuurders er niet uit komen.
  Nb: de raadsinfobijeenkomst is een technische sessie waarin de geschiedenis van het project wordt toegelicht, wat er nu nog speelt, welke onderzoeken er nog gaande zijn, wat er aan participatie is gedaan, over de ruimtelijke inpassing en het gaat over de planning.
- De Omgevingsdienst is vergunningverlener. De gemeente Amsterdam is wettelijk adviseur. Afgesproken is dat ook Zaanstad en Oostzaan deze rol krijgen indien gewenst.

Met vriendelijke groet,

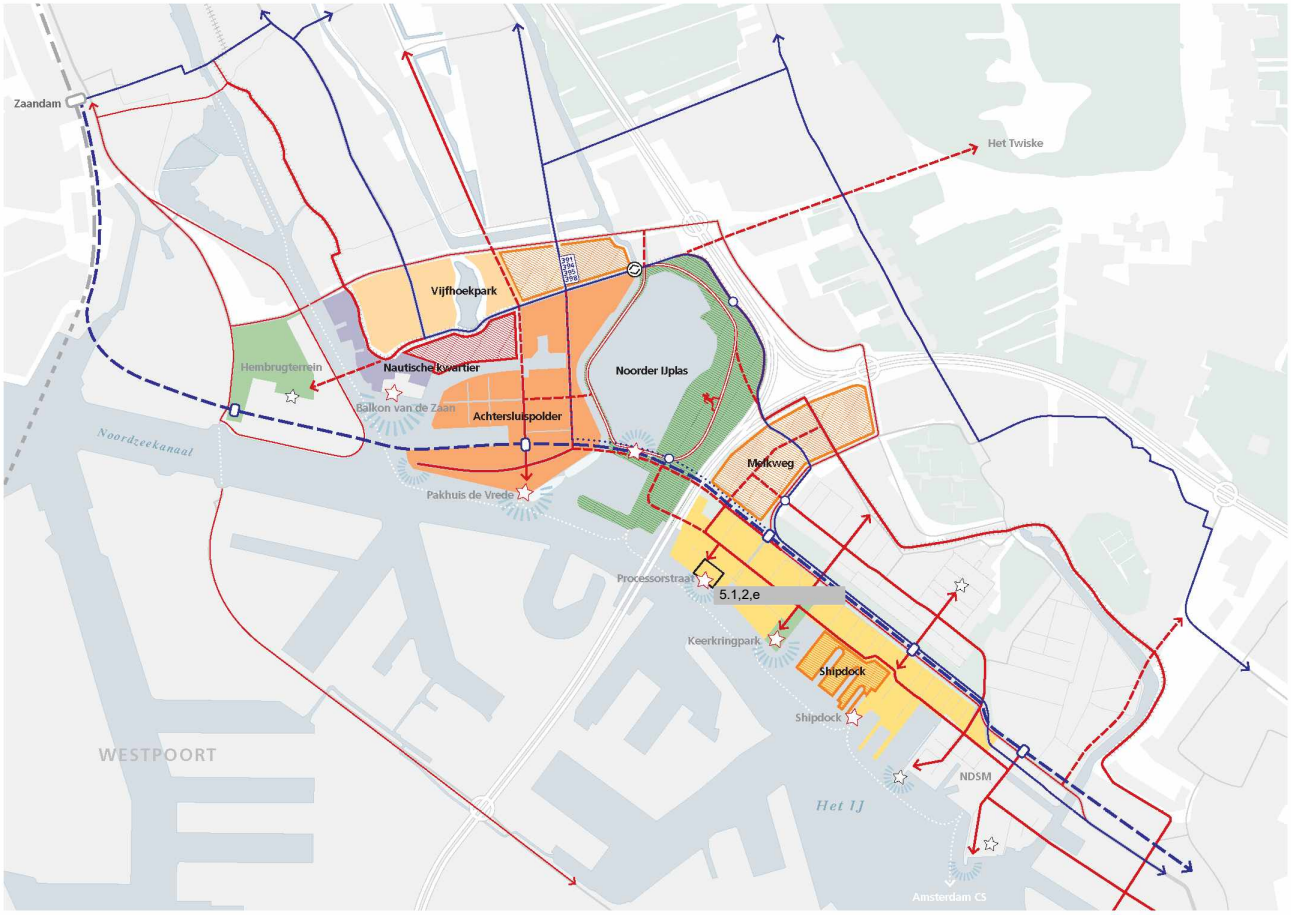
5.1.2.e
5.1.2e ruimtelijk domein
5.1.2.e
Aanwezig: maandag t/m donderdag

---------- Disclaimer ----------
De informatie verzonden met dit e-mailbericht (en bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n) en zij die van de geadresseerde(n) toestemming kregen dit bericht te lezen.
Kennisneming door anderen is niet toegestaan. De informatie in dit e-mailbericht (en bijlagen) kan vertrouwelijk van aard zijn.
Indien dit e-mailbericht niet voor u bestemd is, wordt u verzocht de afzender daarover onmiddellijk te informeren en het e-mailbericht (en bijlagen) te vernietigen.

De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

---------- Disclaimer ----------
De informatie verzonden met dit e-mailbericht (en bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n) en zij die van de geadresseerde(n) toestemming kregen dit bericht te lezen.
Kennisneming door anderen is niet toegestaan. De informatie in dit e-mailbericht (en bijlagen) kan vertrouwelijk van aard zijn.
Indien dit e-mailbericht niet voor u bestemd is, wordt u verzocht de afzender daarover onmiddellijk te informeren en het e-mailbericht (en bijlagen) te vernietigen.

tegorie 4 of hoger. Wonen in het plangebied wordt aantrekkelijk gemaakt door veel groene zones en openbare ruimte aan de oevers te creëren. Naast de Noorder IJ-plas zijn ook Pakhuis de Vrede (al dan niet met inpassing van de Passenger Terminal Amsterdam), het 'Balkon van de Zaan' (huidige terrein Ferro) en het Keerkringpark geschikte plekken hiervoor.



Figuur S.1 - Totaalkaart voorgestelde transformatiestrategie ZaanIJ.

- activering en programmering plekken aan het IJ
- bestaande plekken verbinden met het netwerk
- bestaand busnetwerk + nieuwe R-net haltes
- nieuwe busverbinding
- uitbreiding metro-/HOV-netwerk (studie)
- bestaande verbindingen (fiets + auto)
- nieuwe verbindingen (fiets + auto)
- Rondje Noorder IJ-plas
- ontwikkelen als gemengd werk-woongebied vanaf 2020
- Vijfhoekpark/Zilverland: onderzoeken toevoegen woonfunctie vanaf 2020 (behoud groen en begraafplaats)
- studiegebied: kansrijk voor ontwikkelingen
- CDT: vanaf 2029 transformatie naar gemengd werk-woongebied
- studiegebied, mogelijk wonen
- zone voor hoge milieucategorieën (4-5)
- park, recreatie en sport
- Noorder IJ-plas: scenariostudie
- reserveren voor tijdelijk programma
- nieuw Barndegatsluis
- veerverbindingen

(14). WESTKOLKDIJK

Huidige situatie
Het terrein is ca. 35.000 m2 groot.

Mogelijkheden locatie
De locatie ligt aan de Noorder IJ-Plas en heeft een goede bereikbaarheid door de nabijheid van verschillende (snel)wegen. In de Economisch-Ruimtelijke verkenning noordelijke Zaan-IJ oevers (2017) staat bovendien de ambitie om het gebied rondom locatie 15 te transformeren. De (momenteel) geisoleerde ligging zal (op termijn) worden weggenomen, waarmee het terrein potentieel aantrekkelijk wordt voor woningbouw. Het indicatief programma is gebasseerd op een stedenbouwkundig model met oplopende stedelijkheid richting de snelweg A8 aan de oostkant. Circa 65% van de bebouwing bestaat uit appartementen, waarbij is uitgegaan van ondergronds parkeren. Uitgangspunt is hierbij een complex in 6 tot 8 lagen. Dit complex vormt tevens een buffer tussen snelweg en de grondgebonden woningen.

Indicatie doelgroepen
lokale starter/terugkeerder,
lokale doorstromer

Indicatief programma
120-140 woningen

Indicatieve woningdifferentiatie
10 % vrijstaand/tweekap
25 % tussen- en hoekwoning
40 % gestapeld (duur)
25 % gestapeld (midden)
0 % gestapeld (goedkoop)

Parkeren
203-309 pp (crow 317)
(rest bebouwde kom, koop, vrijstaand, twee-onder-een-kap, koop tussen/ 5.1.2.e etage duur, huur etage midden/goedkoop)

Verkeersgeneratie
max. 934 mvt/etmaal (crow 317)


bron: google maps


bron: Qgis

From: "5.1.2,e "
Sent: Thu, 28 Sep 2023 15:41:41 +0100
To: "5.1.2,e " <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Subject: FW: telefoonnummers

Van: 5.1.2,e
Verzonden: vrijdag 27 januari 2023 12:05
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>; 5.1.2,e @over-gemeenten.nl <5.1.2,e @over-gemeenten.nl>; 5.1.2,e @over-gemeenten.nl <5.1.2,e @over-gemeenten.nl>
CC: 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>
Onderwerp: telefoonnummers

5.1.2,e

Hierbij telefoonnummers van 5.1.2,e en 5.1.2,e

5.1.2,e
Beleidsadviseur duurzaamheid en klimaat
5.1.2,e

5.1.2,e
5.1.2e ruimtelijk domein
5.1.2,e

5.1.2,e
5.1.2,e Noorder IJ-plas / 5.1.2,e Douwesterrein
Ruimte en Duurzaamheid

Gemeente Amsterdam
M 5.1.2,e
E-mail: 5.1.2,e @amsterdam.nl
De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>
Verzonden: vrijdag 27 januari 2023 11:10
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>; 5.1.2,e @over-gemeenten.nl; 5.1.2,e @over-gemeenten.nl
CC: 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Onderwerp: RE: concept aanvraag

5.1.2,e en 5.1.2,e

Ik zal begin volgende week telefonisch contact opnemen om ons adviesverzoek richting de gemeenten Zaanstad en Oostzaan te bespreken.

@5.1.2,e @over-gemeenten.nl 5.1.2,e @5.1.2,e @over-gemeenten.nl, zouden jullie mij één van jullie telefoonnummers hiervoor kunnen toesturen?

Wij hebben deze week een concept MER ontvangen en zullen begin volgende week deze nader bekijken, alvorens volgende stappen te ondernemen.

Met vriendelijke groet en een fijn weekend gewenst,
5.1.2,e

Van: 5.1.2,e
Verzonden: vrijdag 20 januari 2023 12:32
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>
CC: 5.1.2,e @over-gemeenten.nl; 5.1.2,e @over-gemeenten.nl; 5.1.2,e @amsterdam.nl; 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>
Onderwerp: RE: concept aanvraag

Beste 5.1.2,e

Ik zal hiertoe het een en ander nog uitzoeken.

Ik kom er op een later moment op terug.

Met vriendelijke groet,
5.1.2,e

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>
Verzonden: woensdag 18 januari 2023 18:21
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>; 5.1.2,e @over-gemeenten.nl; 5.1.2,e @over-gemeenten.nl; 5.1.2,e @amsterdam.nl
CC: 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>
Onderwerp: Re: concept aanvraag

Hartelijk dank voor je reactie 5.1.2,e

Is er ook al een week of dag in februari bekend?

Met vriendelijke groet,

5.1.2,e
5.1.2,e
ZNSTD
5.1.2,e 5.1.2,e Zaandam

5.1.2,e
5.1.2,e @zaanstad.nl

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>
Datum: maandag, 16 januari 2023 om 11:25
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>, 5.1.2,e @over-gemeenten.nl <5.1.2,e @over-gemeenten.nl>, 5.1.2,e @over-gemeenten.nl <5.1.2,e @over-gemeenten.nl>, 5.1.2,e @amsterdam.nl <5.1.2,e @amsterdam.nl>
CC: 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>, 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>
Onderwerp: RE: concept aanvraag

5.1.2,e en 5.1.2,e

Volgens de planning zal de conceptaanvraag met concept MER in februari worden ingediend.
De definitieve aanvraag zal dan in maart zijn.

Deze data zijn echter al vaker verschoven dus het zou kunnen dat dit nog een keer gebeurt.
Wanneer wij zeker weten wanneer een conceptaanvraag wordt ingediend neem ik direct contact op.
Bij het ontvangen van de stukken zal ik zo snel mogelijk een adviesverzoek richting jullie uitzetten.

Graag zouden wij binnen 2 weken een reactie krijgen op de adviesverzoeken.

Met vriendelijke groet,
5.1.2.e

Van: 5.1.2.e <5.1.2.e @zaanstad.nl>
Verzonden: vrijdag 13 januari 2023 16:09
Aan: 5.1.2.e <5.1.2.e @odnzkg.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>
Onderwerp: Re: concept aanvraag

5.1.2.e en 5.1.2.e

Graag zou ik van tevoren al willen weten wanneer de conceptaanvragen worden ingediend en hoeveel tijd wij dan hebben en niet op het moment dat de aanvraag is ingediend. Op die manier kan ik ervoor zorgen dat jullie tijdig een reactie krijgen. Is het mogelijk daar wat zicht op te krijgen?

Hartelijk dank alvast!

Groet 5.1.2.e

5.1.2.e
5.1.2.e
ZNSTD
5.1.2.e 5.1.2.e Zaandam

5.1.2.e
5.1.2.e @zaanstad.nl

Van: 5.1.2.e <5.1.2.e @odnzkg.nl>
Datum: donderdag, 12 januari 2023 om 13:45
Aan: 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>
CC: 5.1.2.e <5.1.2.e @odnzkg.nl>, 5.1.2.e <5.1.2.e @zaanstad.nl>, 5.1.2.e @over-gemeenten.nl <5.1.2.e @over-gemeenten.nl>, 5.1.2.e @over-gemeenten.nl <5.1.2.e @over-gemeenten.nl>, 5.1.2.e @amsterdam-wind.nl <5.1.2.e @amsterdam-wind.nl>, 5.1.2.e <5.1.2.e @odnzkg.nl>
Onderwerp: RE: concept aanvraag

Beste 5.1.2.e

Dank voor je mail en de contacten.

Wanneer de vergunningaanvraag en MER is ingediend zal ik zo snel mogelijk een adviesverzoek naar jou, Zaanstad en Oostzaan sturen.

Wanneer er meer duidelijkheid is over wanneer deze worden ingediend en het gewenste reactietermijn zal ik dat aangeven.

Met vriendelijke groet,
5.1.2.e

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Verzonden: donderdag 12 januari 2023 12:00
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>
CC: 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>; 5.1.2,e @over-gemeenten.nl; 5.1.2,e @over-gemeenten.nl; 5.1.2,e @amsterdam-wind.nl
Onderwerp: concept aanvraag

5.1.2,e

Dinsdag hebben we afgesproken dat het concept MER en vergunningaanvraag door initiatiefnemers bij jou ingediend worden en dat jij deze voor ambtelijke toets verspreid. Zou je deze ook meteen naar 5.1.2,e van Zaanstad en 5.1.2,e en 5.1.2,e van Oostzaan kunnen sturen?
Ik zorg voor verdere verspreiding in Amsterdam.
En als je planning hebt wanneer dat ongeveer gaat gebeuren en wanneer je reactie wilt zou je die dan ook door kunnen geven? Dan kunnen we daar al rekening mee houden en mensen waarschuwen.

Bedankt!

5.1.2,e
5.1.2,e
Ruimte en Duurzaamheid

Gemeente Amsterdam
M 5.1.2,e
E-mail: 5.1.2,e @amsterdam.nl
De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

Denk aan het milieu voor u besluit deze mail te printen!

Aanvragen, meldingen, zienswijzen, klachten, verzoeken Wet openbaarheid van bestuur en verzoeken om informatie, kunnen uitsluitend via de daarvoor bestemde formulieren op digitale wijze worden ingediend en niet via dit e-mailadres. Als een digitaal formulier is ingediend wordt er een zaak aangemaakt in ons systeem. Verdere digitale communicatie vindt uitsluitend via de zaak plaats. Stukken of reacties die naar dit e-mailadres worden verzonden worden als niet ontvangen beschouwd, en er gaan geen wettelijke termijnen lopen. Informatie over de digitale werkwijze en de digitale bereikbaarheid van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied is beschikbaar op de website van de OD NZKG. Aan deze e-mail kunnen geen rechten worden ontleend. De Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit de elektronische verzending van dit bericht en de bijlage(n). De inhoud van dit e-mailbericht (en de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Ontvangt u dit bericht ten onrechte? Dan verzoeken wij u de afzender hierover te informeren en het bericht te verwijderen. De Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied staat er niet voor in dat de integriteit van dit bericht behouden is gebleven. Ook garanderen wij niet dat dit bericht en de bijlage(n) vrij is van virussen, niet is onderschept of vatbaar is geweest voor tussenkomst (door derden).

--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---
Aan deze e-mail kunnen geen rechten worden ontleend. De Gemeente Zaanstad sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit de electronische verzending van dit bericht. De inhoud van dit e-mailbericht (en de bijlagen) is uitsluitend

bestemd voor de geadresseerde(n). Mocht u dit bericht bij vergissing ontvangen hebben dan wordt u verzocht de afzender hierover te informeren en het bericht te verwijderen. Indien u niet de geadresseerde bent noch een geautoriseerde medewerker die kennis mag nemen van berichten voor de geadresseerde, mag u het bericht niet openbaar maken of op enige wijze verspreiden of vermenigvuldigen
--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---
Denk aan het milieu voor u besluit deze mail te printen!

Aanvragen, meldingen, zienswijzen, klachten, verzoeken Wet openbaarheid van bestuur en verzoeken om informatie, kunnen uitsluitend via de daarvoor bestemde formulieren op digitale wijze worden ingediend en niet via dit e-mailadres. Als een digitaal formulier is ingediend wordt er een zaak aangemaakt in ons systeem. Verdere digitale communicatie vindt uitsluitend via de zaak plaats. Stukken of reacties die naar dit e-mailadres worden verzonden worden als niet ontvangen beschouwd, en er gaan geen wettelijke termijnen lopen. Informatie over de digitale werkwijze en de digitale bereikbaarheid van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied is beschikbaar op de website van de OD NZKG. Aan deze e-mail kunnen geen rechten worden ontleend. De Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit de elektronische verzending van dit bericht en de bijlage(n). De inhoud van dit e-mailbericht (en de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Ontvangt u dit bericht ten onrechte? Dan verzoeken wij u de afzender hierover te informeren en het bericht te verwijderen. De Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied staat er niet voor in dat de integriteit van dit bericht behouden is gebleven. Ook garanderen wij niet dat dit bericht en de bijlage(n) vrij is van virussen, niet is onderschept of vatbaar is geweest voor tussenkomst (door derden).

--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---
Aan deze e-mail kunnen geen rechten worden ontleend. De Gemeente Zaanstad sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit de electronische verzending van dit bericht. De inhoud van dit e-mailbericht (en de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Mocht u dit bericht bij vergissing ontvangen hebben dan wordt u verzocht de afzender hierover te informeren en het bericht te verwijderen. Indien u niet de geadresseerde bent noch een geautoriseerde medewerker die kennis mag nemen van berichten voor de geadresseerde, mag u het bericht niet openbaar maken of op enige wijze verspreiden of vermenigvuldigen
--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---
Denk aan het milieu voor u besluit deze mail te printen!

Aanvragen, meldingen, zienswijzen, klachten, verzoeken Wet openbaarheid van bestuur en verzoeken om informatie, kunnen uitsluitend via de daarvoor bestemde formulieren op digitale wijze worden ingediend en niet via dit e-mailadres. Als een digitaal formulier is ingediend wordt er een zaak aangemaakt in ons systeem. Verdere digitale communicatie vindt uitsluitend via de zaak plaats. Stukken of reacties die naar dit e-mailadres worden verzonden worden als niet ontvangen beschouwd, en er gaan geen wettelijke termijnen lopen. Informatie over de digitale werkwijze en de digitale bereikbaarheid van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied is beschikbaar op de website van de OD NZKG. Aan deze e-mail kunnen geen rechten worden ontleend. De Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit de elektronische verzending van dit bericht en de bijlage(n). De inhoud van dit e-mailbericht (en de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Ontvangt u dit bericht ten onrechte? Dan verzoeken wij u de afzender hierover te informeren en het bericht te verwijderen. De Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied staat er niet voor in dat de integriteit van dit bericht behouden is gebleven. Ook garanderen wij niet dat dit bericht en de bijlage(n) vrij is van virussen, niet is onderschept of vatbaar is geweest voor tussenkomst (door derden).

From: "5.1.2,e "
Sent: Thu, 28 Sep 2023 15:44:08 +0100
To: "5.1.2,e " <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Subject: FW: Motie vreemd Windturbines
Attachments: Beantwoording technische vragen windplan Noorder IJplas nav motie vreemd.docx

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>
Verzonden: donderdag 6 juli 2023 17:37
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @noord-holland.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @noord-holland.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @noord-holland.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>
CC: 5.1.2,e @odnzkg.nl <5.1.2,e @odnzkg.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @odnzkg.nl>
Onderwerp: Re: Motie vreemd Windturbines

5.1.2,e en 5.1.2,e

Een tijdje geleden kwam ik bij jullie met een motie over windplan Noorder IJplas in onze gemeenteraad. Tijdens de behandeling heeft de wethouder toegezegd de technische vragen te beantwoorden. Op basis van jullie reacties en stukken heb ik een memo gemaakt om de vragen te beantwoorden. Het heeft wat langer op zich laten wachten omdat er wat verwarring was over de beantwoording van vraag 2.

Zouden jullie nog een blik op de beantwoording willen werpen? @5.1.2,e ik ben vooral even benieuwd naar de drie op een lijn-eis. De aanvraag is geweigerd op een zes op een lijn-eis. Is de tekst hieronder een verschrijving van jou? Of is in de tussentijd nog een andere eis van toepassing geweest?

Graag ontvang ik jullie evt. reacties uiterlijk dinsdag morgen (11 juli) dan kan ik het nog voor de deadline (20 juli) naar de gemeenteraad krijgen.

Groet 5.1.2,e

5.1.2,e
Kwartiermaker Windenergie
ZNSTD
5.1.2,e 5.1.2,e Zaandam

5.1.2,e
5.1.2,e @zaanstad.nl

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @noord-holland.nl>
Datum: woensdag, 7 juni 2023 om 12:24
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>
CC: 5.1.2,e <5.1.2,e @noord-holland.nl>, 5.1.2,e <5.1.2,e @noord-holland.nl>, 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Onderwerp: RE: Motie vreemd Windturbines

Hi 5.1.2,e

Een vergelijking van de aanvragen lijkt mij inderdaad ook het meest overzichtelijk via een tabel en/of kaartje. Mij lijkt dat de omgevingsdienst die wel zou kunnen opleveren. Ik kan je daar helaas niet bij helpen.

Wel kan ik de wijziging in de provinciale regelgeving inzake wind op land toelichten.

In het huidige coalitieakkoord van PNH is opgenomen dat de afspraken uit de RES'en bepalend zijn als het gaat om de mogelijkheden voor windturbines in Noord-Holland.
Dit uitgangspunt is verwerkt in de eerste partiële herziening van de OVNH2020 en in de OVNH2022. Het verbod op windturbines in Noord-Holland Noord en de bovenwettelijke eisen voor windparken in Noord-Holland Zuid zijn in juni 2022 komen te vervallen. De bovenwettelijke eisen voor 5.1,2,e Zuid bestonden uit de 600 meter afstands-eis tot gevoelige bestemmingen, de drie op een lijn-eis en de maximale ashoogte van 120 meter.

Hiervoor in de plaats gekomen is een instructieregel voor gemeenten, inhoudende dat windturbines in de zoekgebieden RES 1.0 wind en wind+ zon ruimtelijk mogelijk kunnen worden gemaakt, mits zorgvuldig ruimtelijk ingepast, de ARO gehoord en mitigerende maatregelen worden getroffen om faunaslachtoffers zoveel mogelijk te voorkomen.
Buiten de RES zoekgebieden zijn kleine windturbines (tot 15 meter) op agrarische bouwpercelen toegestaan, mits deze landschappelijk gezien aansluiten op de bijbehorende bebouwing en er zorgvuldig ruimtelijk wordt ingepast.
Bestaande windturbines mogen worden vervangen als dit volgens het bestemmingsplan is toegestaan en er qua aantal, ashoogte, rotordiameter en verschijningsvorm nauwelijks iets wijzigt.

Met de huidige wind op land regels kunnen gemeenten de zoekgebieden zoals opgenomen in de RESsen uitwerken in hun ruimtelijke visies, bestemmings- en/of omgevingsplannen en kunnen initiatiefnemers tijdig omgevingsvergunningen aanvragen voor hun windprojecten.

Kun je met deze informatie voldoende uit de voeten?

Groet,
5.1,2,e

Van: 5.1,2,e <5.1,2,e @zaanstad.nl>
Verzonden: dinsdag 6 juni 2023 17:00
Aan: 5.1,2,e <5.1,2,e @noord-holland.nl>
CC: 5.1,2,e <5.1,2,e @noord-holland.nl>; 5.1,2,e <5.1,2,e @noord-holland.nl>; 5.1,2,e <5.1,2,e @amsterdam.nl>
Onderwerp: Re: Motie vreemd Windturbines

Hoi 5.1,2,e

Het zijn best specifieke vragen.

De eerste gaat m.i. over de weigeringsgronden van de vergunning. Als ik het goed heb is dat iig de 600m regel, maar mogelijk zijn het er meer. De vraag van onze raad is wat er is gewijzigd waardoor de weigeringsgronden nu niet meer zouden gelden.

De tweede is een vergelijking tussen de twee aanvragen. Misschien kan die heel gemakkelijk met een tabel of kaartjes naast elkaar waarin we aangeven wat de verschillen zijn tussen de aanvragen. Qua locatie en qua dimensionering (hoogte en rotordiameter).

Kan jij daarbij helpen?

Bedankt alvast!

Groet 5.1,2,e

Van: 5.1,2,e <5.1,2,e @noord-holland.nl>
Datum: maandag, 5 juni 2023 om 10:11
Aan: 5.1,2,e <5.1,2,e @zaanstad.nl>
CC: 5.1,2,e <5.1,2,e @noord-holland.nl>, 5.1,2,e <5.1,2,e @noord-holland.nl>, 5.1,2,e <5.1,2,e @amsterdam.nl>
Onderwerp: RE: Motie vreemd Windturbines

5.1,2,e !

Kun je mij laten weten welke vragen je nog specifiek hebt?
Hoor het graag, dan kan ik je heel gericht helpen.

Van: 5.1.2.e <5.1.2.e @zaanstad.nl>
Verzonden: maandag 5 juni 2023 10:06
Aan: 5.1.2.e <5.1.2.e @noord-holland.nl>
CC: 5.1.2.e <5.1.2.e @noord-holland.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @noord-holland.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>
Onderwerp: Re: Motie vreemd Windturbines

Zie hierbij!

Van: 5.1.2.e <5.1.2.e @noord-holland.nl>
Datum: maandag, 5 juni 2023 om 08:58
Aan: 5.1.2.e <5.1.2.e @noord-holland.nl>, 5.1.2.e <5.1.2.e @zaanstad.nl>
CC: 5.1.2.e <5.1.2.e @noord-holland.nl>, 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>
Onderwerp: RE: Motie vreemd Windturbines

Hi 5.1.2.e en 5.1.2.e

Ik zie dat 5.1.2.e de relevante documenten al heeft gemaild.

Zou iemand mij de motie kunnen mailen?
Dan kan ik meekijken met de vragen.
Dank!

Groet,
5.1.2.e

Van: 5.1.2.e <5.1.2.e @noord-holland.nl>
Verzonden: vrijdag 2 juni 2023 15:59
Aan: 5.1.2.e <5.1.2.e @zaanstad.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @noord-holland.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>
CC: 5.1.2.e <5.1.2.e @noord-holland.nl>
Onderwerp: RE: Motie vreemd Windturbines

Hoi 5.1.2.e ik ga dit nog even navragen bij 5.1.2.e
Maar de situatie in 2016 is onvergelijkbaar met die van nu.
We zaten toen met de uitvoering van de wind op land afspraken (685,5 MW voor Noord-Holland).
Daar zijn toen locaties voor aangewezen waar die opgave moest landen, en daar zat de NIJP niet bij.

@ 5.1.2e kan jij dit wat netter verwoorden? 😉

Van: 5.1.2.e <5.1.2.e @zaanstad.nl>
Verzonden: vrijdag 26 mei 2023 15:52
Aan: 5.1.2.e <5.1.2.e @noord-holland.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @noord-holland.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>
Onderwerp: Motie vreemd Windturbines

5.1.2.e en 5.1.2.e

Voor de raadsvergadering van gisteren was er een motie vreemd over de turbines aan de Noorder IJplas geagendeerd. De motie heb ik als bijlage toegevoegd. De motie is uiteindelijk ingetrokken nadat de wethouder had beloofd de technische vragen uit de motie te beantwoorden. Dat zijn de 1e, 2e en 4e bullet.

Voor de eerste 2 bullets heb ik jullie hulp nodig. Willen jullie me helpen aan de aanvraag en weigering van de vergunning uit 2016? Wellicht dat we daarna samen kunnen kijken naar welke stukken er verder nodig zijn voor de beantwoording.

Wat betreft de 4e bullet kan ik m.i de NRD van de landelijke normen + de planning als beantwoording hanteren.

Alvast bedankt voor jullie reactie!

Met vriendelijke groet,

5.1,2,e
Kwartiermaker Windenergie
ZNSTD
5.1,2,e 5.1,2,e Zaandam

5.1,2,e
5.1,2,e @zaanstad.nl

--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---
Aan deze e-mail kunnen geen rechten worden ontleend. De Gemeente Zaanstad sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit de elektronische verzending van dit bericht. De inhoud van dit e-mailbericht (en de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Mocht u dit bericht bij vergissing ontvangen hebben dan wordt u verzocht de afzender hierover te informeren en het bericht te verwijderen. Indien u niet de geadresseerde bent noch een geautoriseerde medewerker die kennis mag nemen van berichten voor de geadresseerde, mag u het bericht niet openbaar maken of op enige wijze verspreiden of vermenigvuldigen
--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---

--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---
Aan deze e-mail kunnen geen rechten worden ontleend. De Gemeente Zaanstad sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit de elektronische verzending van dit bericht. De inhoud van dit e-mailbericht (en de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Mocht u dit bericht bij vergissing ontvangen hebben dan wordt u verzocht de afzender hierover te informeren en het bericht te verwijderen. Indien u niet de geadresseerde bent noch een geautoriseerde medewerker die kennis mag nemen van berichten voor de geadresseerde, mag u het bericht niet openbaar maken of op enige wijze verspreiden of vermenigvuldigen
--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---

--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---
Aan deze e-mail kunnen geen rechten worden ontleend. De Gemeente Zaanstad sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit de elektronische verzending van dit bericht. De inhoud van dit e-mailbericht (en de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Mocht u dit bericht bij vergissing ontvangen hebben dan wordt u verzocht de afzender hierover te informeren en het bericht te verwijderen. Indien u niet de geadresseerde bent noch een geautoriseerde medewerker die kennis mag nemen van berichten voor de geadresseerde, mag u het bericht niet openbaar maken of op enige wijze verspreiden of vermenigvuldigen
--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---

--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---
Aan deze e-mail kunnen geen rechten worden ontleend. De Gemeente Zaanstad sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit de elektronische verzending van dit bericht. De inhoud van dit e-mailbericht (en de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Mocht u dit bericht bij vergissing ontvangen hebben dan wordt u

verzocht de afzender hierover te informeren en het bericht te verwijderen. Indien u niet de geadresseerde bent noch een geautoriseerde medewerker die kennis mag nemen van berichten voor de geadresseerde, mag u het bericht niet openbaar maken of op enige wijze verspreiden of vermenigvuldigen
--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---

Planbureau voor de Leefomgeving

EINDADVIES BASISBEDRAGEN SDE++ 2022

5.1.2,e en 5.1.2,e (redactie)

11 maart 2022

TNO

DNV

Colofon

Eindadvies basisbedragen SDE++ 2022
© PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag, 2022
PBL-publicatienummer: 4403

Contact

5.1.2,e@pbl.nl

Auteurs

5.1.2,e (redactie), 5.1.2,e rc 5.1.2,e Iulia Pişcă, en 5.1.2,e (PBL); 5.1.2,e in 't 5.1.2,e en 5.1.2,e (DNV); 5.1.2,e dos 5.1.2,e 5.1.2,e en 5.1.2,e (TNO)

Redactie figuren

Beeldredactie PBL

Eindredactie en productie

Uitgeverij PBL

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Lensink, S. & K. Schoots (red.) (2022), *Eindadvies basisbedragen SDE++ 2022*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering voorop-staat. Het PBL is vóór alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

Het PBL hecht veel waarde aan de toegankelijkheid van zijn producten. Deze publicatie voldoet evenwel op onderdelen niet aan de wettelijke toegankelijkheidseisen. Mocht u problemen ervaren bij het lezen ervan, dan kunt u contact opnemen via info@pbl.nl. Vermeld daarbij svp de naam van de publicatie.

Over dit rapport

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) heeft aan het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) gevraagd advies uit te brengen over de SDE++ 2022. De adviesvraag behelst de benodigde subsidie-hoogte zoals bepaald door basisbedragen en correctiebedragen en bevat tevens enkele flankerende vragen. We beschouwen de vormgeving van de SDE++-regeling als een gegeven, tenzij het ministerie specifieke vra-gen daaromtrent stelt. Om die reden heeft het PBL om een nadere afbakening gevraagd in de vorm van uit-gangspunten. Deze uitgangspunten zijn door het ministerie van EZK opgesteld. Het PBL beoordeelt de uitgangspunten enkel op interne consistentie en of zij niet in strijd zijn met het oogmerk van de SDE++-regeling van CO_2-reductie. De verdere verantwoordelijkheid voor de uitgangspunten blijft bij het ministerie liggen. In het onderzoeksproces voorafgaand aan dit advies heeft het PBL ondersteuning gekregen van TNO en DNV wat betreft hernieuwbare energie en van TNO voor de overige CO_2-reducerende opties. Hierbij is een marktconsultatie uitgevoerd van eind april tot begin juli 2021.

Inhoud

Samenvatting 6

1 Inleiding 8
1.1 Adviesvraag 8
1.2 Rol van het PBL 8
1.3 Leeswijzer 8

2 Methodologie 10
2.1 Werkwijze 10
2.2 Uitgangspunten 11
2.3 Uitgangspunten berekening basisbedragen SDE++ 13
2.4 Techniek-specifieke uitgangspunten voor hernieuwbare-energieopties 16
2.5 Techniek-specifieke uitgangspunten voor andere CO_2-reducerende opties 18
2.6 Uitgangspunten basisprijs en correctiebedrag 22

3 Algemeen 24
3.1 Financiering 24
3.2 Berekeningswijze correctiebedragen 30
3.3 Basisprijzen en correctiebedragen 35
3.4 Basisprijspremies 47

4 Energie uit water 53
4.1 Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm 53
4.2 Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm, renovatie 54
4.3 Waterkracht, valhoogte < 50 cm 55
4.4 Osmose 55
4.5 Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), geen basislast 56
4.6 Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast 60
4.7 Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast zonder warmteopslag 61
4.8 Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater voor directe toepassing (TEO-d) 62
4.9 Aquathermie, thermische energie uit afvalwater (TEA) 63
4.10 Correctiebedragen 65

5 Zonne-energie 66
5.1 Fotovoltaïsche zonnepanelen 66
5.2 Zonthermie 73
5.3 Beperkingen aan netwerkcapaciteit 81
5.4 Reductie van CO_2-emissie door een batterij 83

6 Windenergie 93
6.1 Wind op land, algemeen 96
6.2 Wind op land met hoogtebeperking 99
6.3 Wind op waterkeringen 100
6.4 Wind in meer, water ≥ 1 km^2 101

7 Geothermie 103
7.1 Ondiepe geothermie (geen basislast) 106
7.2 Ondiepe geothermie (basislast) 109
7.3 Diepe geothermie (basislast) 109
7.4 Diepe geothermie (basislast) hogetemperatuurwarmtenet (inclusief warmtepomp) 110
7.5 Diepe geothermie (middenlast) 111
7.6 Diepe geothermie (geen basislast) 112
7.7 Diepe geothermie (uitbreiding) 113
7.8 Ultradiepe geothermie 114
7.9 Correctiebedragen 115

8 Verbranding en vergassing van biomassa 116
8.1 Biomassaprijzen 116
8.2 Biomassavergassing 120
8.3 Warmte- en stoomketels 123
8.4 Directe inzet van houtpellets voor industriële toepassingen 129
8.5 Basisbedragen 130

9 Vergisting van biomassa 132
9.1 Gehanteerde prijzen 132
9.2 Grootschalige allesvergisting 134
9.3 Vergisting van uitsluitend dierlijke mest ≤ 400 kW 137
9.4 Vergisting van uitsluitend dierlijke mest > 400 kW 140
9.5 Slibgisting bij waterzuiveringsinstallaties 143
9.6 Warmte uit compostering van biomassa 147
9.7 Levensduurverlenging bestaande vergistingsinstallaties 148

10 Geavanceerde hernieuwbare brandstoffen 157
10.1 Biomethanol uit lignocellulosehoudende biomassa 159
10.2 Drop-in biobrandstoffen uit lignocellulosehoudende biomassa 161
10.3 Bio-ethanol uit lignocellulosehoudende biomassa 165
10.4 Bio-LNG uit monomestvergisting 167
10.5 Bio-LNG uit allesvergisting 169

11 Elektrificatie 171
11.1 Grootschalige elektrische boilers 171
11.2 Grootschalige warmtepompen 175
11.3 Basisbedrag warmtepomp (gesloten systeem) 179
11.4 Basisbedrag warmtepomp (open systeem) 180
11.5 Elektrificatie van offshore productieplatformen 182
11.6 Hybride glasovens 189

12 Benutting restwarmte uit industrie of datacenters 194
12.1 Algemene ontwikkelingen 194
12.2 Uitkoppeling restwarmte zonder aansluiting op onafhankelijk collectief warmtetransportnet 197
12.3 Uitkoppeling restwarmte mét aansluiting op onafhankelijk collectief warmtetransportnet202

13 Grondstoffen 207
13.1 Etheenproductie uit biogene grondstoffen 207
13.2 Waterstof via elektrolyse 208

14 CO_2-afvang en -opslag 216
14.1 Algemene ontwikkelingen 216
14.2 CO_2-opslag bij bestaande afvanginstallaties 217
14.3 CO_2-opslag bij bestaande industriële installaties 222
14.4 CO_2-opslag bij nieuwe industriële installaties 226
14.5 CO_2-opslag in ver gelegen velden 228

15 CCU in de glastuinbouw 230
15.1 Algemene ontwikkelingen 230
15.2 Kosten 232
15.3 CCU bij industriële installaties 235

16 Recycling 242

17 Cijfermatige resultaten 243

18 Rangschikking 257

Afkortingen 265

Literatuur 267

Bijlagen 269
Bijlage 1: Externe review 269
Bijlage 2: Marktconsultatie 276
Bijlage 3: Groslijst SDE++ 2023 379
Bijlage 4: Aanvullende informatie 383

Samenvatting

De SDE++ is een subsidieregeling waarmee exploitatiesteun wordt gegeven aan projecten die leiden tot een reductie van de uitstoot van broeikasgassen. De SDE++ wordt periodiek, typisch jaarlijks, opengesteld voor een beperkte periode.[1] Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) heeft aan het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) advies gevraagd over de SDE++ in 2022. Dit rapport bevat onze reactie op de door het ministerie van EZK gestelde adviesvraag en geformuleerde uitgangspunten. In het onderzoeksproces voorafgaand aan dit advies kregen we ondersteuning van de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO) en Det Norske Veritas (DNV). Dit rapport is een gezamenlijk product van de drie organisaties onder eindverantwoordelijkheid van het PBL.

De door het ministerie van EZK geformuleerde uitgangspunten staan volledig en onverkort in dit rapport vermeld. We hebben de adviesvraag beantwoord na consultatie van belanghebbenden die konden reageren op deze uitgangspunten en op de in het voorjaar van 2021 gepubliceerde conceptadviezen. Tevens heeft een externe reviewer op verzoek van het PBL naar deze conceptadviezen gekeken en daar een reactie op geschreven. Al deze bevindingen zijn als bijlage toegevoegd. In de werkwijze zullen we volgend jaar enkele aanpassingen aanbrengen (zie hoofdstuk 2). Hierdoor zal de marktconsultatie een maand eerder dan gebruikelijk vallen.

Een overkoepelend vraagstuk bij dit advies is de differentiatie in de SDE++. De SDE++ is een generieke regeling in de zin dat de hoogte van de subsidie niet op voorhand per project wordt beoordeeld. Om toch recht te doen aan de verschillen tussen projecten kent de regeling categorieën. Deze categorieën zijn techniek-neutraal, dat wil zeggen dat in een categorie wordt beschreven hoe van een bronproduct (denk aan zoninstraling) naar een eindproduct (denk aan elektriciteit) kan worden gekomen zónder een specifieke techniek voor te schrijven. Differentiatie blijft wel mogelijk op basis van bijvoorbeeld vermogen of andere objectieve kenmerken.

In dit advies is niet alleen gekeken of er voldoende onderscheid gemaakt wordt in kostenberekeningen voor bestaande categorieën. We keken ook naar het toevoegen van extra categorieën boven op de adviesvraag van het ministerie van EZK, op basis van informatie uit de marktconsultatie over projecten die ontwikkeld worden.

Dilemma's rondom differentiatie komen terug bij de financiering, waarbij we in dit advies wel wat meer dan in eerdere adviezen onderscheid maken tussen de projectfinancieringscondities die afhangen van het type project. We maken daarbij geen onderscheid naar het type bedrijf of sector dat de investering doet. De differentiatie bij de financieringsvoorwaarden leidt bij sommige categorieën tot hogere subsidieberekeningen dan in het conceptadvies. Bij windenergie daarentegen zien we bijvoorbeeld dat de investeringskosten van windprojecten stijgen, maar dat de financiering volgens onze informatie gunstiger is; hierdoor valt het uiteindelijke advies voor het basisbedrag toch lager uit dan dat van vorig jaar.

[1] De terminologie en werking van de SDE++-regeling worden beschreven op de website van RVO.nl. Dit rapport bevat geen uitleg van deze basisprincipes.

Bij aquathermie adviseren we koudelevering in beperkte mate te faciliteren en om het mogelijk te maken om thermische energie uit oppervlaktewater te subsidiëren zónder warmteopslag. Bij zonne-energie adviseren we geen aparte categorie voor agri-pv (denk aan dubbel ruimtegebruik bij fruitteelt), mede omdat de balans van kosten en baten moeilijk te generaliseren valt. Wel hebben we de subsidiebehoefte voor zonthermie via concentrerende zonnecollectoren in het advies opgenomen. Bij geothermie is het advies om de categorisering beter af te stemmen op de behoefte van projecten in de gebouwde omgeving.

Bij elektrificatie van productieplatformen op zee differentiëren we in het advies meer dan in het advies van vorig jaar naar de omstandigheden, zoals een bestaand of een nieuw productieplatform of een compressor op zee of op land. Via vergassingstechnieken kunnen materialen, zoals biomassa of afval, omgezet worden naar producten of energiedragers. De productie van waterstof uit huishoudelijk afval is opgenomen in het advies, al zijn veel meer combinaties van bronmateriaal naar product mogelijk. Bij de afvang en opslag van CO_2 (CCS) is de optie toegevoegd om van restgassen de CO_2 af te scheiden en waterstof te produceren voor gebruik op locatie. Voor restwarmte is de mogelijkheid doorgerekend om warmte af te leveren op een gemeenschappelijk warmtetransportnet.

Bij diverse categorieën zien we de kosten stijgen, niet alleen bij windenergie, maar ook bij de verbranding en vergisting van biomassa. Bij vergisting adviseren we om de prijsstijging van biomassa te volgen, ondanks de keuze in het verleden om behoedzaam met prijsstijgingen om te gaan. Ook bij e-boilers en warmtepompen zijn de kosten herzien, mede als gevolg van de resultaten van de eerste SDE++-openstelling waardoor meer praktijkinformatie beschikbaar is gekomen. Het eindadvies heeft een ijkmoment qua kostendata dat aan het einde van de zomer van 2021 ligt.

Bij de geavanceerde biobrandstoffen adviseren we de conversie van houtachtige gewassen naar drop-in brandstoffen techniek-neutraal te maken, waarbij we de meest kostenefficiënte conversieroute gebruikt hebben als basis voor het subsidieadvies. Bij recycling is het probleem van de techniek-neutraliteit vorig jaar al gesignaleerd, maar daar lijkt niet gelijk een oplossing voorhanden. Daarom hebben we de categorieën voor recycling in dit eindadvies niet meer opgenomen. Ook bij de productie van etheen uit biomassa spelen structurele vragen over de inpasbaarheid in de SDE++, zonder voortschrijdend inzicht in het afgelopen jaar. Daarom is ook de productie van etheen buiten het advies gelaten. Wel hebben we een nieuwe categorie voor glasovens in dit advies opgenomen, al is deze ook moeilijk in te passen. Een mogelijke oplossing hier kan zijn om de subsidie niet over de productie (van glas) uit te betalen, maar over de mate van brandstofsubstitutie (vervanging van aardgas door elektriciteit).

We formuleren in dit advies bedenkingen bij het subsidiëren van waterstof via een directe lijn met een zonne- of windpark en het subsidiëren van uitgestelde levering van wind- of zonne-energie. Hoewel deze opties qua aard goed inpasbaar lijken te zijn in de structuur van de SDE++-regeling, hebben exploitanten veel vrijheid in de maatvoering en in de exploitatie van dergelijke projecten. Een passende subsidiehoogte is daarmee in generieke zin moeilijk te adviseren, zonder duidelijke afbakening van de keuzevrijheid voor projectontwikkelaars en -exploitanten via de voorwaarden in de SDE++-regeling.

In alle gevallen geldt dat dit rapport een advies bevat over de SDE++ in 2022 en dat het aan het ministerie van EZK is of en hoe dit advies gebruikt wordt.

1 Inleiding

1.1 Adviesvraag

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) heeft het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) verzocht advies uit te brengen over de SDE++-regeling. Met dit rapport geven we gevolg aan dit verzoek wat betreft de basisbedragen in de SDE++. De SDE++-regeling omvat de opties voor hernieuwbare energie uit de SDE+ en is in 2020 verbreed met andere CO_2-reducerende opties dan hernieuwbare energie. De SDE++ vergoedt de onrendabele top van projecten. Het advies dat het ministerie van EZK aan het PBL gevraagd heeft voor de SDE++ 2022, omvat alle opties die binnen de SDE++ worden ondersteund. De focus voor de SDE++ 2022 ligt op een verdieping van bestaande opties en niet op een verbreding met nieuwe opties.

1.2 Rol van het PBL

Het PBL vervult een rol in de communicatie tussen potentiële subsidieontvangers en het ministerie van EZK als subsidieverstrekker. De subsidieontvangers hebben goed en actueel inzicht in de financiën van komende projecten, maar hebben tegelijk ook een belang in de hoogte van de subsidie. Het ministerie van EZK zal in de subsidieregeling de hoogte van en de bepalingen aan de subsidie vast moeten stellen en wenst daar eerst advies over te ontvangen. Het ministerie vraagt dit advies aan het PBL en dit rapport is het antwoord op de adviesvraag.

Het ministerie van EZK heeft geen aanwijzingen gegeven aan het PBL. We hebben de werkzaamheden uitgevoerd op basis van een adviesvraag en uitgangspunten. De uitgangspunten staan integraal en volledig vermeld in dit rapport in paragraaf 2.2 tot en met paragraaf 2.6. De uitgangspunten bevatten veelal aspecten die als beleidsmatige keuzes getypeerd kunnen worden. We zien deze uitgangspunten als nuttige inkadering om betekenisvol subsidieadvies te kunnen geven. Binnen de kaders van dit SDE++-adviesproject formuleren we echter geen inhoudelijk standpunt over de uitgangspunten. De adviesvraag en de daarbij door het ministerie van EZK geformuleerde uitgangspunten vormen het raamwerk op grond waarvan dit advies in technische zin is geformuleerd. Het PBL heeft en houdt de ruimte om in ander verband dan dit adviesproject onafhankelijk, gevraagd of ongevraagd, te adviseren over de SDE++ in brede zin.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 gaan we in op de methodologie en uitgangspunten voor dit advies. In hoofdstuk 3 behandelen we overkoepelende zaken zoals de financieringsparameters. In de hoofdstukken 4 tot en met 16 gaan we per technologie in op de kostenparameters (investeringskosten, operationele kosten). Met het oog op de omvang van de rapportage zijn in deze hoofdstukken dubbelingen met het conceptadvies, gepubliceerd in april 2021, vermeden. Voor een compleet beeld moeten dit eindadvies en het conceptadvies samen worden beschouwd. In hoofdstuk 17 zijn de cijfermatige resultaten terug te vinden en hoofdstuk 18 omvat een naar subsidie-intensiteit gerangschikt overzicht van alle categorieën. Na hoofdstuk 18 volgt een lijst met gebruikte afkortingen en geraadpleegde literatuur.

De bijlagen omvatten de externe review uitgevoerd door Element Energy en onze reactie daarop

(bijlage 1), de consultatiereacties met verwerking (bijlage 2), een opsomming van mogelijke nieuwe categorieën in de SDE++ 2023 (bijlage 3), en aanvullende informatie over geothermie en grootschalige warmte (bijlage 4).

De berekeningen voor de basisbedragen behorende bij de SDE++-adviezen zijn gemaakt met het Onrendabele-Topmodel (OT-model).

We gaan ervan uit dat de lezer bekend is met de SDE++-regeling. Meer informatie over de SDE++-regeling zelf is te vinden op de website van RVO.nl.

2 Methodologie

2.1 Werkwijze

Het onderzoek is in eerste instantie gericht op het bepalen van de hoogte van de benodigde subsidies voor CO_2-reducerende opties, al dan niet via productie van hernieuwbare energie. Op basis van algemene, generieke informatie, zoals openbare bronnen, of geaggregeerde informatie van SDE++-aanvragen hebben we een generieke berekening gemaakt. Voor categorieën die eerder in de SDE++ zijn opengesteld, hebben we vooral een verschilanalyse uitgevoerd wat er in het afgelopen jaar is veranderd. In enkele gevallen werd in het voortraject contact gezocht met verschaffers van potentiele informatie om vormgevings- en kosteninformatie van aankomende projecten te bespreken. Vervolgens hebben we ingezoomd op specifieke kenmerken van projecten of verschillen tussen projecten, om te beoordelen hoe de verschillende aankomende projecten gecategoriseerd kunnen worden.

Het onderzoekstraject is opgeknipt in fasen. In het voorjaar van 2021 zijn conceptadviezen gepubliceerd. Iedereen die er kennis van had genomen, heeft kunnen reageren via een schriftelijke consultatie. Daar zijn 129 reacties op gekomen. De onderzoekers hebben 72 nadere gesprekken gevoerd naar aanleiding van deze reacties. De consultatiereacties zijn in algemene en anonieme vorm besproken met de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en het ministerie van EZK, zodat het ministerie in staat gesteld werd om de uitgangspunten te heroverwegen.

Op initiatief van het PBL is ook dit jaar een externe reviewer gevraagd om te reflecteren op de uitgebrachte adviezen. Daarbij zijn de conceptadviezen met de reviewer doorgenomen en waar van toepassing zijn bevindingen van de reviewer meegenomen in het eindadvies dat nu voorligt.

2.1.1 Aanpassingen in werkwijze in 2022

In 2022 voeren we een aantal wijzigingen door in de eerste fases van het onderzoekstraject. Op die manier kunnen we beter inspelen op het grote aantal categorieën in de SDE++ en de openstelling van de regeling eerder in het jaar.

Er worden dan geen conceptadviezen meer uitgebracht, maar in plaats daarvan één wijzigingsnotitie. Deze komt naar verwachting medio maart uit, een maand eerder dan gangbaar was voor de conceptadviezen. In de wijzigingsnotitie staan de op dat moment verwachte aanpassingen ten opzichte van het laatst verschenen eindadvies, bijvoorbeeld door technische, economische of financiele ontwikkelingen, maar ook door aanpassingen in de uitgangspunten. In 2022 betreft dat dus de wijzigingen ten opzichte van het voorliggende document. Daarnaast kunnen we in de wijzigingsnotitie ook uitvraag doen naar gegevens of consulteren we bepaalde aannames. Deze notitie geeft alleen de wijzigingen ten opzichten van het vorige eindadvies weer en moet in combinatie met het eindadvies gelezen worden. De wijzigingsnotitie wordt samen met dit eindadvies ter consultatie aan de markt voorgelegd. De marktconsultatie wordt ook een maand naar voren geschoven waardoor de gesprekken in mei en begin juni plaats vinden. Daarna kan het ministerie van EZK eventueel de uitgangspunten herzien. Het verdere verloop van publicatiemomenten in het adviestraject blijft hetzelfde als in eerdere jaren.

2.2 Uitgangspunten

2.2.1 Aanleiding

Het ministerie van EZK gebruikt dit advies bij het vaststellen van de maximale subsidiebedragen per categorie productie-installaties en de vormgeving en uitvoering van de SDE++-regeling. Dit hoofdstuk geeft beknopt de uitgangspunten weer om het advies over de basisbedragen, het correctiebedrag en de basisenergieprijs voor de SDE++ 2022 goed te kunnen uitvoeren. In 2020 is de bestaande SDE+-regeling verbreed naar de SDE++. Nieuw hierbij is dat naast categorieën voor de productie van hernieuwbare energie ook CO_2-reducerende opties anders dan hernieuwbare energie in aanmerking komen voor subsidie. Dit heeft ertoe geleid dat de regelgeving en de methodiek en dus ook de uitgangspunten voor de SDE+ zijn uitgebreid, zodat deze ook toepasbaar zijn voor een breder palet aan CO_2-reducerende categorieën. In 2021 werd de SDE++ verder verbreed. Voor 2022 ligt de nadruk op een verdere verdieping binnen de bestaande categorieën. Op het moment dat verschillende uitgangspunten niet te verenigen zijn of aanvullende uitgangspunten noodzakelijk zijn, neemt het PBL contact op met het ministerie. In paragraaf 2.2.2 tot en met paragraaf 2.6 staan de uitgangspunten voor het advies van het PBL zoals het ministerie van EZK die heeft meegegeven.

2.2.2 Rangschikking in de SDE++

In de SDE++ worden projecten in essentie op de volgende manier beoordeeld. De aanvrager geeft aan welke meetbare eenheid er geproduceerd wordt en tegen welk bedrag per eenheid (basisbedrag). De rangschikking van aanvragen is eerst op datum van binnenkomst, vervolgens op subsidie-intensiteit. De uitkering van de subsidie vindt plaats op basis van de meetbare eenheid die gerapporteerd wordt en gecontroleerd kan worden.

2.2.3 Rangschikken op CO_2

Bij de SDE++ komen meer technieken in aanmerking voor subsidie dan in de SDE+, waardoor er ook meer meetbare eenheden zijn (zie tabel 2.1).

De rangschikking van technieken is op basis van subsidiebehoefte per ton CO_2. Bij het bepalen van de subsidiebehoefte gaat het om het verschil tussen het basisbedrag en het correctiebedrag. Aangezien het correctiebedrag wijzigt over de looptijd, wordt bij het bepalen van de rangschikking in plaats daarvan uitgegaan van het verschil tussen het basisbedrag en de langetermijnmarktprijs of -energieprijs.

Om rangschikking op deze manier mogelijk te maken, moet er dus een aantal omrekenfactoren ontwikkeld worden om de CO_2-reductie te bepalen. Enerzijds om meetbare eenheden (technieken) om te rekenen naar CO_2-reductie. Anderzijds om waar nodig technieken die andere broeikasgassen dan CO_2 reduceren om te rekenen naar CO_2-equivalenten. Dit betreft scope 1-emissies.[2]

[2] Scope 1 sluit aan bij de emissies uit de schoorsteen. Bij scope 2 wordt rekening gehouden met de emissies van ingekochte elektriciteit, warmte, koeling enzovoorts. Bij scope 3 wordt rekening gehouden met de broeikasgasemissies van zowel ingekochte producten als het gebruik van geproduceerde producten door klanten en bij de afvalverwerking.

Vanwege praktische en analytische beperkingen en de uniformiteit van de regeling wordt bij het bepalen van de rangschikking in principe geen rekening gehouden met secundaire effecten die leiden tot additionele uitstoot of reductie van broeikasgassen. Uitzondering op deze regel zijn de emissies door gebruikte elektriciteit (scope 2-emissies) en de keteneffecten na of tijdens het productieproces op Nederlands grondgebied (scope 3-emissies) als dit de primair beoogde CO_2-reductie betreft. Voor monomestvergisting wordt de vermeden methaanemissie uit mest als onderdeel van het primaire proces beschouwd en zal dit in de rangschikking tot uiting komen.

Tabel 2.1
Meetbare eenheden in de SDE++

Hoofdcategorieën SDE++	Meetbare eenheid
Hernieuwbare elektriciteit	kWh elektriciteit
Hernieuwbaar gas	kWh gas
Hernieuwbare warmte	kWh warmte
Gecombineerde opwekking	kWh warmte + elektriciteit
CO_2-reductie: afvang en CO_2-arme productie	ton[a] CO_2 Overige broeikasgassen (ton CH_4, ton N_2O) kWh elektriciteit kWh warmte Productie energiedrager (kWh H_2, liter biobrandstoffen) Grondstofinput (m.b.t. recycling)

[a] *Een ton is gelijk aan 1000 kg.*

2.2.4 Algemene uitgangspunten rangschikking op CO_2

- Graag advies wat per meetbare eenheid een omrekenfactor is waarop de bijbehorende CO_2-reductie kan worden berekend. Bij CO_2-reducerende opties met verbruik van elektriciteit wordt er rekening mee gehouden dat deze elektriciteit deels fossiel wordt opgewekt.
- Voor de productie en het verbruik van elektriciteit wordt voor baseload gerekend met de gemiddelde marginale optie in 2033 of, indien dit niet beschikbaar is, het laatste jaar van de KEV. Voor projecten met een economische levensduur langer dan de subsidieperiode wordt hier de helft van het verschil tussen de subsidieperiode en de economische levensduur bij opgeteld.
- Als dat voor bijvoorbeeld 75% een moderne gascentrale is en voor bijvoorbeeld 25% van de tijd een hernieuwbare bron is, zal dat een gewogen gemiddelde zijn voor het bepalen van de omrekenfactor. Hierbij wordt een uitzondering gemaakt voor opties waarvan de aanname is dat die enkel produceren op het moment dat hernieuwbare elektriciteit de marginale optie is en daarmee een corresponderend lage emissiefactor voor elektriciteit hebben voor het verbruik van de elektriciteit. Graag advies over hoeveel uren per jaar dit het geval is over de looptijd van de subsidie. Voor opties die achter de meter direct aangesloten zijn op een bron van hernieuwbare elektriciteit kan het aantal uren verschillen van opties die geen directe koppeling hebben.
- Bij hernieuwbare warmte wordt uitgegaan van verdringing van de inzet van aardgas in een ketel.
- Graag advies wat de omrekenfactor is voor overige broeikasgassen (CH_4, N_2O) die aansluit bij internationaal geaccepteerde methodiek (IPCC).

- Emissieregistratie moet conform de EU-richtlijn voor registratie van broeikasgasemissies plaatsvinden.
- Voor zon-pv is het wenselijk dat wordt gecorrigeerd voor eigen verbruik (netto productie). Graag advies over het meenemen van een gemiddeld eigen verbruik in zon-pv-projecten ten behoeve van de rangschikking. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden tussen categorieën als deze verschillen (bijvoorbeeld daksystemen en veldsystemen).
- Bij de rangschikking van technieken waarvan de levensduur langer is dan de subsidieperiode wordt rekening gehouden met broeikasgasreductie door productie na de subsidieperiode. Dit wordt gedaan door de subsidie-intensiteit te verlagen door deze te vermenigvuldigen met een rangschikkingsfactor: subsidieperiode / economische levensduur.
- Deze periode wordt net zo lang gekozen als de extra periode op basis waarvan de restwaarde wordt berekend.
- De waarde van Garanties van Oorsprong (GvO) en Hernieuwbare-Brandstof-Eenheden (HBE) wordt niet meegenomen in de rangschikking als hier geen langetermijnprijs voor bepaald kan worden.

2.3 Uitgangspunten berekening basisbedragen SDE++

2.3.1 Algemene uitgangspunten SDE++

- De volgende aspecten zijn van belang bij het opnemen van een nieuwe techniek in de SDE++. Graag ontvangen we overwegingen als op deze gebieden twijfels bestaan:
    - De techniek zorgt voor reductie van broeikasgassen in Nederland.
    - Er is voldoende potentieel en interesse vanuit de markt voor uitrol van de techniek.
    - Er is een vast te stellen onrendabele top ten opzichte van een referentietechniek of product.
    - Er is marktinformatie beschikbaar over de kosten en inkomsten of vermeden kosten.
    - De spreiding van projectkosten en aantal vollasturen is niet dermate groot dat er geen generiek basisbedrag kan worden vastgesteld.
    - Er kan een langetermijnprijs worden vastgesteld.
- Onder de kostprijs van de gereduceerde hoeveelheid CO_2 wordt verstaan: de gemiddelde som van investerings- en exploitatiekosten die kunnen worden toegerekend aan de gereduceerde hoeveelheid CO_2, plus een redelijke winstmarge, gedeeld door de te verwachten hoeveelheid gereduceerde hoeveelheid CO_2.
- Over het algemeen moet het merendeel van de projecten gerealiseerd kunnen worden met het berekende basisbedrag. Echter, voor categorieën die naar verwachting een grote spreiding in de kosten en opbrengsten hebben en waar weinig projectinformatie beschikbaar is, wordt uitgegaan van een kosteneffectief project als basis om de subsidie te berekenen.
- Ga bij categorieën die te maken hebben met aanleg van benodigde infrastructuur (zoals pijpleidingen) uit van een afstand die overeenkomt met een kosteneffectief project.
- Het is wenselijk om overwegingen voor vormgeving van de regeling mee te geven die er aan bij kunnen dragen dat het berekende basisbedrag goed toepasbaar is op een categorie. Bijvoorbeeld afbakeningen in schaalgrootte, type grondstof of toepassing.

- Het is wenselijk om overwegingen mee te geven ten aanzien van nieuwe, te verwijderen of aangepaste of samengevoegde categorieën. Alvorens een nieuwe categorie wordt opgenomen in het onderzoek wordt overleg gevoerd met EZK.
- Bij de keuze van de categorieafbakeningen wordt mede rekening gehouden met het correctiebedrag.
- Voor de looptijd van de subsidie worden dezelfde periodes als in de SDE++ 2021 gehanteerd (12 of 15 jaar), tenzij er zwaarwegende redenen zijn om hiervan af te wijken.
- Om een basisbedrag te kunnen adviseren voor een categorie, moet het aannemelijk zijn dat er meer dan één project voor in aanmerking komt. Is dit niet het geval dan wordt contact gezocht met EZK.
- Een categorie moet dusdanig kunnen worden vormgegeven en doorgerekend dat meerdere technologieaanbieders hiervoor in aanmerking kunnen komen.
- De basisbedragen worden berekend met inachtneming van de op 1 juni 2021 bekende wet- en regelgeving die op 1 januari 2022 van kracht zal zijn. Indien bekende beleidsvoornemens van de overheid naar verwachting een grote impact hebben op de basisbedragen, zal nader overleg met EZK plaatsvinden.
- Er wordt uitgegaan van generiek voor Nederland geldende regels.
- Innovatieve technologieën worden beschouwd als betrouwbare technologie. Er wordt dus geen rekening gehouden met hogere kosten voor onderhoud of lagere vollasturen door het buitensporig buiten bedrijf zijn van de installatie.
- Er wordt in het algemeen uitgegaan van nieuwe installaties. Bestaande installaties komen niet in aanmerking voor subsidie. Hierop zijn enkele uitzonderingen van toepassing, die worden genoemd bij de specifieke uitgangspunten voor de betreffende technieken.
- In het geval een installatie deels voor andere toepassingen wordt gebouwd dan de productie van hernieuwbare energie of de reductie van CO_2, bestaan de kosten van de referentie-installatie uit de meerkosten ten opzichte van de situatie zonder energieproductie of reductie van CO_2.
- Kosten die gemaakt worden voorafgaand aan een SDE++-aanvraag worden niet meegenomen.
- Participatiekosten worden gezien als winstdeling.
- De volgende kosten worden niet meegerekend en worden geacht betaald te worden uit het rendement op het ingebrachte eigen vermogen: voorbereidingskosten (bijvoorbeeld kosten geologisch onderzoek, haalbaarheidsstudies of vergunningen).
- Eventuele extra kosten voor de inkoop van CO_2 na verduurzaming zijn geen onderdeel van het basisbedrag of correctiebedrag.
- De inkoop van elektriciteit wordt opgenomen in het basisbedrag en niet in een correctiebedrag.
- Indien de subsidie-intensiteit van een techniek hoger ligt dan 300 euro/ton CO_2, hoeft niet exact uitgerekend te worden wat het basisbedrag is. Daarbij wordt aangeven welke basisbedragen leiden tot een stimulering van 300 euro/ton CO_2.

2.3.2 Financiële uitgangspunten

- Uitgangspunt voor alle categorieën is projectfinanciering.
- Rente, rendement op eigen vermogen, WACC en verhouding tussen eigen vermogen en vreemd vermogen, worden per technologie bepaald en geconsulteerd.
- Er wordt geen rekening gehouden met EIA of MIA/VAMIL, ook niet voor netaansluitingen voor veldsystemen.

- De voordelen van groenfinanciering worden verrekend als deze generiek van toepassing zijn op een categorie.
- Er wordt geen rekening gehouden met effecten van bevoorschotting of banking.
- Er wordt rekening gehouden met de restwaarde van een installatie na afloop van de subsidieperiode.
- Voor de verwachte inflatiecijfers wordt aangesloten bij de recentste Klimaat- en Energieverkenning (KEV).
- Correcties op de marktprijs in verband met onbalans- en profielkosten worden zowel in de basisenergieprijs als in het correctiebedrag opgenomen.
- De basisprijspremie is een vergoeding voor het risico dat de prijs onder de basisenergieprijs zakt. In dat geval wordt niet langer de volledige onrendabele top vergoed. Deze basisprijspremie wordt bepaald op basis van een risicopremie afhankelijk van de prijsvolatiliteit en langetermijnprojectie van de relevante marktindex.

2.3.3 Uitgangspunten hernieuwbare energie

- Onder de kostprijs van hernieuwbare energie wordt verstaan: de gemiddelde som van investerings- en exploitatiekosten die kunnen worden toegerekend aan de geproduceerde hoeveelheid hernieuwbare energie, plus een redelijke winstmarge, gedeeld door de te verwachten geproduceerde hoeveelheid hernieuwbare energie.
- Een advies wordt gevraagd voor de basisbedragen, de correctiebedragen en de basisenergieprijzen van de categorieën zoals opgenomen in de SDE++ 2021 (tenzij anders aangegeven).
- Bij de categoriedefinitie kan worden uitgegaan van de definitie gehanteerd in de regeling SDE++ 2021 (tenzij anders aangegeven). Als het wenselijk is om hiervan af te wijken, dan wordt dit onderbouwd.
- Bij de afbakening van categorieën naar schaalgrootte wordt in beginsel het nominaal vermogen gehanteerd, tenzij het wenselijker is een ander criterium te hanteren.
- De basisbedragen voor hernieuwbare energie worden in €/kWh uitgedrukt.

2.3.4 Uitgangspunten biomassa

- Bij de bepaling van de kostprijs van biomassa wordt rekening gehouden met de accijnzen en met de duurzaamheids- en broeikasgasemissiereductiecriteria die opgenomen zijn in de Europese Richtlijn voor hernieuwbare energie en de Regeling conformiteitsbeoordeling vaste biomassa voor energietoepassingen, voor zover deze eisen ook verplicht van toepassing zijn.
- Voor het bepalen van de juiste referentiebrandstof wordt in eerste instantie uitgegaan van de binnen de SDE++ 2021 toegestane grondstoffen per categorie.
- De algemeen geldende regelgeving betreffende emissies wordt gebruikt bij de kostenin-schatting van de referentie-installatie in de bio-energiecategorieën.
- Het is mogelijk om een opslag op de houtprijs op te nemen om risico's van kortlopende houtcontracten te compenseren.
- Bij het bepalen van de kostprijs van verbranding wordt uitgegaan van concept-emissie-eisen die in 2021 zijn geconsulteerd en naar verwachting in 2022 van kracht zullen worden.

2.3.5 Uitgangspunten warmte

- Kosten voor de aanleg van distributie-infrastructuur voor het transport van duurzame warmte worden niet meegenomen in de berekening van de basisbedragen. De kosten voor de aansluiting van een project op dit distributienet (inclusief de aanleg van de leiding ernaar toe) worden wel meegenomen.
- Bij WKK-installaties op basis van een biogasmotor wordt in het rapport expliciet aangegeven welke warmtekrachtverhouding geldt.
- De minimale grootte voor een warmtepomp binnen de regeling is 500 kW_{th} (in lijn met de ondergrens bij de biomassaketels).
- Het is niet wenselijk om binnen één categorie verder te differentiëren naar aantal vollasturen.

2.4 Techniek-specifieke uitgangspunten voor hernieuwbare-energieopties

2.4.1 Waterkracht

- De categorie waterkracht betreft hernieuwbare elektriciteit geproduceerd door een productie-installatie waarmee door middel van hydro-mechanisch-elektrische omzetting hernieuwbare elektriciteit wordt geproduceerd uit potentiële dan wel kinetische energie van stromend water dat niet specifiek ten behoeve van de elektriciteitsproductie omhoog is gepompt.
- Bij gebruik van waterkracht als opslagsysteem komt de waterkrachtinstallatie niet in aanmerking voor de SDE++.
- Als visgeleidingssystemen doorgaans vereist zijn, worden de kosten hiervoor opgenomen in de kosten van de referentie-installatie.

2.4.2 Zonne-energie

- De berekening van het basisbedrag van zon-pv is gebaseerd op een productie-installatie voor de productie van hernieuwbare elektriciteit uit zonlicht uitsluitend door middel van fotovoltaïsche zonnepanelen, die zijn aangesloten op een elektriciteitsnet via een aansluiting met een totale maximale doorlaatwaarde van meer dan 3*80 A.
- De referentie-installatie maakt gebruik van de goedkoopste en kwalitatief toereikende pv-panelen die op de wereldmarkt verkrijgbaar zijn. Verwachte kostendaling wordt meegenomen, gebaseerd op een combinatie van historische informatie en marktprojecties.
- Eventuele kosten voor gebouwintegratie bij zon-pv worden niet in de kosteninschatting meegenomen.
- Grondkosten bij zon-pv worden niet in de kosteninschatting meegenomen.

Aandachtspunten 2022 ten opzichte van 2021

- Gevraagd wordt de kosten en implicaties te onderzoeken van stimulering van een batterij in combinatie met de productie van hernieuwbare elektriciteit uit zon-pv (en windenergie), met daarbij aandacht voor inzicht in de additionele hernieuwbare energieproductie ten opzichte van een situatie zonder batterij en gegeven een bepaalde netcapaciteit. Gevraagd wordt ook de bijbehorende CO_2-reductie te onderzoeken bij verschillende combinaties van

opgesteld vermogen van hernieuwbare elektriciteit, vermogen van de batterij en de grootte van de aansluiting op het elektriciteitsnet.
- Gevraagd wordt de kosten en mogelijkheden te onderzoeken om zon-pv- (en windenergie)systemen aan te sluiten op een lager vermogen dan gebruikelijk (bijvoorbeeld 50% van het piekvermogen), met als doel dat deze systemen beter aansluiten op de van toepassing zijnde netcapaciteit.

2.4.3 Windenergie

- Bij de berekening van de grondkosten wordt uitgegaan van een prijs die 10 procent lager ligt dan de prijs die gehanteerd is bij de advisering over de basisbedragen SDE++ 2021 (0,0023 euro/kWh).
- Voor het referentieproject wordt uitgegaan van ashoogtes van ten minste 100 meter als dit opportuun is.
- Gevraagd wordt de basisbedragen te berekenen voor een aparte categorie kleinere windmolens die door landelijk beleid een hoogterestrictie hebben.

2.4.4 Geothermie

- Alleen projecten met een boordiepte van ten minste 500 meter komen in aanmerking voor SDE++; dit geldt ook voor ondiepe geothermie.
- Bij het bepalen van een referentie-installatie voor 'geothermie basislast' en 'ondiepe geothermie basislast' wordt uitgegaan van de toepassing tuinbouw.
- Er wordt rekening gehouden met de garantieregeling geothermie.
- Bij het bepalen van het basisbedrag voor de categorie 'ondiepe geothermie, geen basislast' wordt uitgegaan van de toepassing voor een typisch lagetemperatuur-stadsverwarmingsproject.

2.4.5 Thermische energie uit oppervlaktewater (aquathermie)

- Gevraagd wordt overwegingen mee te geven over de interactie met normering.
- Graag advies over de onrendabele top indien er sprake is van een koudevraag.

2.4.6 Waterzuivering

- Bij de bepaling van de referentie-installatie van de categorie verbeterde slibgisting bij rioolwaterzuiveringen wordt uitgegaan van de goedkoopste techniek die toegepast kan worden bij zowel bestaande installaties die meer biogas willen gaan proberen als nieuwe installaties die zich richten op de vergisting van secundair slib.

2.4.7 Verbranding en vergassing

- Het is mogelijk om prijsonderscheid te maken in biomassagebruik tussen grote en kleine installaties ook als de biomassa hetzelfde is.
- Er wordt geen generieke differentiatie van verschillende type verse biomassa opgenomen binnen één categorie.
- Vanwege de hogere kostprijs wordt gevraagd geen advies uit te brengen voor een aparte categorie voor pyrolyseolie.
- Er wordt geen advies gevraagd voor WKK-installaties op basis van thermische conversie.

- De kenmerken van verlengde-levensduurprojecten worden gebaseerd op de projecten die daadwerkelijk in bedrijf zijn genomen, rekening houdende met de huidige uitgangspunten, en die in 2022 een aanvraag voor verlengde levensduur zouden kunnen indienen, uitgaande van zo'n aanvraag drie jaar voor aflopen van de SDE++-beschikking.

Aandachtspunten 2022 ten opzichte van 2021

- Gevraagd wordt de mogelijkheden te onderzoeken om bij vergassing de productie van syngas toe te voegen. Onderzoek daarbij ook de mogelijkheden voor de vergassing van restafval van huishoudens naar syngas.

2.4.8 Vergisting

- Hernieuwbaargas-, WKK- of warmtehubs worden niet apart doorgerekend.
- Bij de categorie monomestvergisting wordt uitgegaan van 100% dierlijke mest zonder coproducten.
- De kenmerken van verlengde-levensduurprojecten worden gebaseerd op de projecten die daadwerkelijk in bedrijf zijn genomen, rekening houdende met de huidige uitgangspunten, en die in 2022 een aanvraag voor verlengde levensduur zouden kunnen indienen, uitgaande van zo'n aanvraag drie jaar voor aflopen van de SDE++-beschikking.

2.4.9 Composteringswarmte bij champignonkwekerijen

- Er wordt rekening gehouden met eventuele bespaarde afzetkosten voor gecomposteerde biomassa.

2.4.10 Aanvullende kaders hernieuwbare-energieopties

- Om de stijging van de biomassaprijzen niet verder aan te moedigen en om de meerkosten van elektriciteitsopwekking te beperken wordt voor biomassa die alleen lokaal/regionaal beschikbaar wordt ook een basisbedrag gevraagd uitgaande van dezelfde referentie-installaties, maar met biomassaprijzen uit 2014 die voor de inflatie (CPI) worden gecorrigeerd.

2.5 Techniek-specifieke uitgangspunten voor andere CO_2-reducerende opties

2.5.1 Elektrische boiler

- Er wordt rekening gehouden met mogelijke verschillende omzettingsrendementen van de elektrische en gasboiler.
- Er wordt uitgegaan van een flexibel inzetbare installatie die enkel produceert op het moment dat hernieuwbare elektriciteit de marginale optie is.
- Er wordt advies gevraagd of het gewenst is een separate categorie op te nemen voor toepassingen waar geen of minder kosten worden gemaakt voor de jaarlijkse aansluitkosten omdat er voldoende afnamecapaciteit aanwezig is op locatie.
- Er wordt gevraagd om per kalenderjaar te berekenen hoeveel vollasturen een installatie kan maken zodat de inzet nog leidt tot besparing van CO_2-emissies, voor de kalenderjaren

dat dit lager is dan het aantal uren dat hernieuwbare elektriciteit de marginale optie is over de looptijd van de subsidie (zie 2.2.4 algemene uitgangspunten rangschikking op CO_2).

2.5.2 Warmtepomp voor eigen gebruik

- De toepassing kan breder bekeken worden dan in de industrie.
- Graag advies of verschillende categorieën vollasturen gewenst zijn.

2.5.3 Benutting van restwarmte uit industrie of datacenters

- De verhouding tussen pijplengte en vermogen wordt meegenomen om tot een passend advies te komen. Indien wenselijk kan een staffel worden voorgesteld.
- Er wordt gekeken naar zowel restwarmte uit industriële processen als uit datacenters.

Aandachtspunten 2022 ten opzichte van 2021:

- Advies wordt gevraagd over een separate categorie voor projecten waarbij een uitkoppelaar gebruik maakt van een gemeenschappelijke infrastructuur voor het transport van warmte waar meerdere uitkoppelaars en afnemers op zijn aangesloten.
- In het basisbedrag wordt de aanleg van deze hoofdinfrastructuur niet meegenomen. De kosten voor de aansluiting van een project op de hoofdinfrastructuur (inclusief de aanleg van de leiding ernaartoe) worden wel meegenomen. Ook worden de kosten voor het transport in het basisbedrag opgenomen, zoals een transportvergoeding aan de beheerder van de infrastructuur.

2.5.4 Waterstofproductie door elektrolyse

- Aandachtspunt bij deze categorie zijn de aannames over opbrengst en kosten uit de nevenverkoop van zuurstof voor het referentieproject.
- Advies wordt gevraagd over twee soorten projecten:
- 1. Een flexibel inzetbare elektrolyse-installatie die enkel produceert op het moment dat hernieuwbare elektriciteit de marginale optie is.
    - Graag advies per kalenderjaar hoeveel vollasturen een installatie kan maken zodat de inzet nog leidt tot besparing van CO_2-emissies, voor de kalenderjaren dat dit lager is dan het aantal uren dat hernieuwbare elektriciteit de marginale optie is over de looptijd van de subsidie (zie 2.2.4 algemene uitgangspunten rangschikking op CO_2).
    - Hierbij wordt uitgegaan van een flexibel inzetbare productie die enkel produceert op het moment dat hernieuwbare elektriciteit de marginale optie is.
- 2. Een elektrolyse-installatie die achter de meter direct aangesloten is op een bron van hernieuwbare elektriciteit, waarbij de capaciteit van de elektrolyse-installatie kleiner is dan die van de bron van hernieuwbare elektriciteit.
    - Graag advies over het aantal vollasturen. Aandachtspunt hierbij zijn de aannames over de verhouding tussen de capaciteit van de elektrolyse-installatie en de capaciteit van de hernieuwbare bron.
    - Er wordt van uitgegaan dat de bron van hernieuwbare elektriciteit geen SDE-subsidie ontvangt.
    - Graag advies over hoeveel elektriciteit de elektrolyse-installatie van het net moet halen om te voorzien in deellast op het moment dat er geen elektriciteit uit de hernieuwbare bron beschikbaar is. Het gebruik van deze elektriciteit wordt meegenomen in de berekening van de netto CO_2-reductie.

2.5.5 CCS

- De afvang kan plaatsvinden bij verschillende industriële processen.
- Kolen- en gascentrales komen niet in aanmerking, overige energieproductie mogelijk wel.
- In het basisbedrag wordt de aanleg van de hoofdinfrastructuur niet meegenomen. De kosten voor de aansluiting van een project op de hoofdinfrastructuur (inclusief de aanleg van de leiding ernaartoe) worden wel meegenomen.
- Daarnaast kunnen de kosten voor transport en opslag van CO_2 in het basisbedrag worden opgenomen.
- Bij nieuwe '*pre-combustion* CO_2-afvang bij een nieuwe installatie' wordt uitgegaan van een minimale CO_2-reductie van 80% ten opzichte van de huidige EU-ETS-benchmark voor waterstofproductie.[3]
- Categorieën waar zowel ETS-bedrijven als niet-ETS-bedrijven voor in aanmerking komen worden opgesplitst in twee categorieën met bijpassende correctiebedragen.

2.5.6 CO_2-afvang en -levering aan de glastuinbouw

- Gevraagd wordt een goede referentietechniek te onderzoeken in de glastuinbouw die wordt vervangen (uitgezet wordt) door de CO_2-levering. Hierbij wordt rekening gehouden met scope 2-emissies conform de algemene uitgangspunten.
- Aangesloten wordt bij de uitgangspunten voor CCS voor het berekenen van de kosten voor CO_2-afvang. Binnen deze techniek wordt ook gekeken naar CO_2-afvang bij afvalenergiecentrales en afvalverbrandingsinstallaties. Net als bij CCS wordt in het basisbedrag de aanleg van de hoofdinfrastructuur niet meegenomen. De kosten voor de aansluiting van een project op de hoofdinfrastructuur (inclusief de aanleg van de leiding ernaartoe) kunnen wel meegenomen worden.
- Daarnaast kunnen de kosten voor transport in het basisbedrag opgenomen worden. Daarbij wordt rekening gehouden met het feit dat de afgevangen CO_2 per pijplijn, auto of schip getransporteerd kan worden. Indien de CO_2 per auto of schip getransporteerd wordt, worden de kosten voor het vloeibaar maken van CO_2 ook in het basisbedrag meegenomen. Door het verschil in kosten kan de techniek twee categorieën krijgen: een voor transport per pijplijn en een voor transport per weg of water.
- In het correctiebedrag worden door de afvanger ontvangen inkomsten voor de geleverde CO_2 meegenomen.

2.5.7 Recycling van kunststoffen

- Gevraagd wordt de volgende technieken te bekijken:
    - EPS-recycling: EPS (geëxpandeerd polystyreen) is de technische benaming van piepschuim. EPS wordt veel als isolatiemiddel gebruikt. Met chemische recycling wordt nieuw PS (basismateriaal voor EPS) en broom geproduceerd dat anders uit primaire grondstoffen zou worden gemaakt.
    - PET-productie via depolymerisatie: depolymerisatie is een vorm van chemische recycling waarbij PET-(kunststof)-afval wordt omgezet naar een grondstof voor nieuwe PET-producten (BHET). De methode kan eindeloos worden herhaald. Deze

[3] Deze is 8,85 tCO_2/tH_2, dus met een reductie van 80% mogen de installaties met CCS maximaal 1,77 tCO_2/tH_2 uitstoten.

vorm van chemische recycling met een relatief korte keten wordt aangeduid als monomeerrecycling en als milieukundig en economisch gunstiger beschouwd dan grondstofrecycling met een lange keten.

- Ga ervan uit dat een zeker percentage van de EPS-productie en de PET-productie bestemd is voor de Nederlandse markt en de verbranding van EPS en PET in een Nederlandse AVI vervangt. Dit percentage wordt nog nader ingevuld.
- Ga ervan uit dat de EPS- en PET-productie voor een zeker percentage de productie van het conventionele fossiele product in Nederland vervangt. Dit percentage wordt nog nader ingevuld.

2.5.8 *Biobased* technieken: productie bio-etheen uit bio-ethanol

- Bio-etheen kan worden geproduceerd uit bio-ethanol of bionafta. Productie van etheen uit ethanol gaat via dehydrogenisatie.
- Ga ervan uit dat een zeker percentage van de geproduceerde bioplastics bestemd zijn voor de Nederlandse markt en in een *Nederlandse* AVI worden verbrand. Dit percentage wordt nog nader ingevuld.
- Ga ervan uit dat de productie voor een zeker percentage de productie van het conventionele fossiele product in Nederland vervangt. Dit percentage wordt nog nader ingevuld.

2.5.9 Geavanceerde hernieuwbare brandstoffen

- Gevraagd wordt de volgende technieken te bekijken:
    - Productie van bio-ethanol uit lignocellulose biomassa: met deze techniek worden uit lignocellulose biomassa suikers gewonnen die vervolgens door fermentatie worden omgezet tot bio-ethanol die als benzinevervanger kan worden ingezet.
    - Bio-LNG uit monomestvergisting en allesvergisting: met deze technieken wordt door vergisting van mest en andere verteerbare grondstoffen methaan verkregen, die na opwerking en liquefactie als bio-LNG voor transportdoeleinden kan worden ingezet.
    - Benzine- en dieselvervangers via gehydrogeneerde pyrolyseolie uit lignocellose: bij deze techniek worden lignocellulose grondstoffen omgezet in olie via een snelle pyrolysemethode die na opwaardering via hydrogenering verder opgewerkt worden tot diesel- en benzinevervangers.
    - Methanol uit biomassa: met deze techniek worden annex IXa-grondstoffen, met uitzondering van huishoudelijk afval, omgezet in biomethanol. Uitgangspunt hiervoor is de meest kosteneffectieve techniek om biomethanol te maken. Mocht dit via de vergistingsroutes zijn dan kan worden aangesloten bij het onderscheid tussen monomestvergisting en allesvergisting zoals bij bio-LNG.
- Ga ervan uit dat de brandstof in het Nederlandse vervoer wordt ingezet (borging: inzet IenW) en daarmee verbranding van een conventionele brandstof in Nederland vervangt.
- Ga ervan uit dat het project inkomsten kan halen uit HBE's (Hernieuwbare Brandstofeenheden).

2.5.10 Elektrificatie van offshore productieplatformen

- Deze techniek gaat over elektrificatie van productieplatformen die offshore staan en gas winnen. De gasturbines die worden gebruikt om elektriciteit op te wekken, worden overbodig doordat elektriciteit beschikbaar komt middels aansluiting op een offshore elektriciteitsnetwerk en een nieuwe installatie. De elektriciteit op de platformen is grotendeels

nodig voor het comprimeren van gewonnen gas en voor de energievoorziening van accommodaties.
- Ga ervan uit dat het gewonnen gas dat niet meer nodig is als inzet voor de gasturbine, kan worden verkocht op de markt (additionele gasverkopen).

2.5.11 Elektrische glasovens

- Graag advies over de afbakening van deze techniek, in hoeverre leent deze categorie zich ook voor andere elektrische ovens dan glasovens.
- In het geval van flexibel inzetbare productie worden de uitgangspunten van de elektrische boiler aangehouden.

2.6 Uitgangspunten basisprijs en correctiebedrag

2.6.1 Uitgangspunten basisenergieprijs voor hernieuwbare-energieopties

- De hoogte van de basisenergieprijs bedraagt twee derde van de langetermijnenergieprijs.
- De langetermijnenergieprijs wordt afgeleid uit de recentste KEV.
- De langetermijnenergieprijs is daarbij het numerieke gemiddelde van de reële energieprijzen in de komende 15 jaar.
- De berekeningswijze van de basisenergieprijs volgt de berekeningswijze van het correctiebedrag voor de categorie, zij het dat de marktindex vervangen wordt door de langetermijnenergieprijs.
- Voor de profiel- en onbalanskosten van afzonderlijk windenergie, windenergie op zee en zon-pv wordt advies gevraagd over de hoogte van deze kosten. Deze profiel- en onbalanskosten worden generiek voor heel Nederland bepaald.

2.6.2 Uitgangspunten correctiebedrag voor hernieuwbare-energieopties

- Het correctiebedrag is de relevante gemiddelde marktprijs van de geproduceerde energie in het productiejaar.
- De marktindex voor elektriciteit is de uurgemiddelde prijs van de EPEX *day ahead*.
- De marktindex voor gas is de TTF *year ahead*-notering op de ICE-Endex.
- Bij het bepalen van de marktindex en de profiel- en onbalanskosten voor elektriciteit worden de periodes met een negatieve prijs gedurende ten minste zes uren buiten beschouwing gelaten voor de SDE-rondes waarbij de aanvragen zijn ingediend na 1 december 2015. Dit betreft de rondes vanaf 2016 en de WOZ-regelingen sinds 2015.
- Bij nieuwe categorieën wordt advies gevraagd over de berekeningswijze van het correctiebedrag in het kalenderjaar voorafgaand aan het productiejaar.
- De profiel- en onbalanskosten van windenergie, windenergie op zee en zon-pv worden apart bepaald.
- Er wordt een apart correctiebedrag gehanteerd voor netlevering en eigen verbruik bij zon-pv. Er wordt geen advies gevraagd over verdere verfijning van de methodiek voor correctiebedragen voor warmte.
- Er wordt vanwege de beperking van complexiteit in de regeling geen apart correctiebedrag voor warmte en stoom gevraagd.

- Waar nodig kan voor categorieën een verschillend correctiebedrag voor netlevering en eigen verbruik worden gehanteerd.
- Voor elektriciteit uit zonne-energie en windenergie wordt gevraagd wat de waarde van de garantie van oorsprong voor netlevering is.
- Voor andere categorieën wordt gevraagd wat de waarde van een garantie van oorsprong voor netlevering is, als deze hoger is dan 3 euro/MWh. Hierbij wordt aangeven of de markt voldoende liquide is om een betrouwbare prijs vast te stellen.
- Voor hernieuwbare warmte wordt een aparte correctie (aanvullend op correctiebedrag voor de marktwaarde) bepaald voor bedrijven die onder het ETS-vallen.
- Bij het bepalen van de marktprijs van warmte voor kleinschalige monomestvergisting wordt uitgegaan van de levering van warmte van meerdere installaties aan één grotere afnemer (warmtehub).

2.6.3 Uitgangspunten basisprijs voor andere CO_2-reducerende opties

- De langetermijn-CO_2-prijs wordt afgeleid uit de recentste KEV.
- De langetermijn-CO_2-prijs is daarbij het numerieke gemiddelde van de CO_2-prijzen in de komende 15 jaar.
- De hoogte van de basisprijs CO_2 bedraagt twee derde van de langetermijn-CO_2-prijs.

2.6.4 Uitgangspunten correctiebedrag voor andere CO_2-reducerende opties

- Bij gebruik van broeikasgassen of energiedragers als prodúct in een productieproces is niet de CO_2-prijs de referentie voor het correctiebedrag, maar de marktprijs van het product dat het vervangt.
- Bij de berekening van de correctiebedragen wordt er gecorrigeerd voor de prijs van ETS-vergunningen indien de verwachting is dat bedrijven ETS-vergunningen vrijspelen door de CO_2-reducerende installatie.
- Een aparte correctie (aanvullend op correctiebedrag voor de marktwaarde van het product) wordt bepaald voor bedrijven die onder het ETS vallen.

3 Algemeen

3.1 Financiering

De financiering van hernieuwbare-energieprojecten en industriële CO_2-reducerende projecten is geen constant gegeven. Niet alleen veranderen de technieken door innovatie, maar ook kan door praktijkervaringen de risico-inschatting van projecten veranderen. Meer risico betekent in beginsel dat kapitaalverstrekkers een hoger rendement zullen eisen en daarmee hogere kapitaallasten. 5.1.2.e-vendien zijn de kosten van het aantrekken van kapitaal afhankelijk van algemene economische ontwikkelingen die het energiedomein overstijgen.

De financiële parameters die gebruikt zijn voor het berekenen van de basisbedragen, zijn weergegeven in tabel 3.1 en worden hierna achtereenvolgens nader toegelicht. Ook de afschrijvingstermijn wordt besproken. We sluiten het hoofdstuk af met de resulterende vermogenskostenvergoedingen voor diverse technologieën of groepen van categorieën. Hierbij gaan we uit van de gemiddelde situatie voor groepen van SDE++-projecten. Dat laat onverlet dat in de praktijk SDE++-projecten anders gefinancierd kunnen worden.

De financiële parameters voor vrijwel alle industriële CO_2-reducerende categorieën – waaronder warmtepompen, restwarmte, waterstof, CO_2-afvang en -opslag, maar met uitzondering van elektrische boilers – zijn net als vorig jaar gelijkgesteld aan een hernieuwbare-energiecategorie die grootschalig binnen de industrie toegepast kan worden, te weten grootschalige biomassa-installaties. Daarmee worden vrijwel alle CO_2-reducerende categorieën beschouwd als categorieën met een hoog risico waarvoor hogere rendementen op vreemd en eigen vermogen zijn vereist. Dit is passend omdat de technologieën nog niet grootschalig zijn uitgerold in de industrie. Hoewel deze CO_2-reducerende categorieën in de praktijk veelal zullen worden gefinancierd via balansfinanciering omdat ze onderdeel uitmaken van een geïntegreerd bedrijfsproces, is het uitgangspunt van het ministerie van EZK dat de vermogenskostenvergoeding op basis van projectfinanciering wordt bepaald. Echter, hoewel balansfinanciering andere verhoudingen tussen vreemd en eigen vermogen en andere rendementen op vreemd en eigen vermogen met zich brengt, wijken de resulterende vermogenskostenvergoedingen en basisbedragen bij balansfinanciering niet significant af van een redelijke WACC[4] en basisbedragen bij toepassing van projectfinanciering.

[4] WACC staat voor *Weighted Average Cost of Capital*, oftewel de gewogen gemiddelde vermogenskostenvergoeding.

Tabel 3.1
Samenvatting van gehanteerde financiële parameters voor de SDE++ 2022

Financiële parameters voor technologiecategorieën	Gehanteerde waarden
Rendement op vreemd vermogen	
Zon-pv, windenergie	1,7%
Waterkracht, vrije stromingsenergie, zonthermie, PVT met warmtepomp, daglichtkas, elektrische boiler	2,2%
Osmose, aquathermie, geothermie, verbranding en vergassing van biomassa, vergisting van biomassa, overige CO_2-reducerende opties met uitzondering van elektrische boiler	2,7%
Renteafslag voor categorieën met groenfinanciering: zon-pv, windenergie, waterkracht, zonthermie, PVT met warmtepomp, daglichtkas, geothermie, vergassing van biomassa, geavanceerde hernieuwbare brandstoffen	-0,2%
Rendement op eigen vermogen	
Zon-pv	8,5%
Windenergie	9,5%
Waterkracht, vrije stromingsenergie, zonthermie, PVT met warmtepomp, daglichtkas, elektrische boilers	10,5%
Osmose, aquathermie, geothermie, verbranding en vergassing van biomassa, vergisting van biomassa, overige CO_2-reducerende opties met uitzondering van elektrische boilers	14,5%
Verhouding tussen vreemd (VV) en eigen vermogen (EV)	
Zon-pv	90% VV / 10% EV
Windenergie	85% VV / 15% EV
Overige categorieën	70% VV / 30% EV
Vennootschapsbelasting	
Alle categorieën	25,0%
Inflatie	
Alle categorieën	1,5%

3.1.1 Rendement op vreemd vermogen

Het rendement op vreemd vermogen is doorgaans opgebouwd uit de risicovrije rente, benaderd door de rente op 10-jarige Nederlandse staatsobligaties, plus een commerciële rentemarge als vergoeding voor het projectrisico aan de vermogensverstrekker. De rente op Nederlandse 10-jarige staatsobligaties is negatief. Over de afgelopen 12 maanden (september 2020 t/m augustus 2021) bedroeg de gemiddelde rente -0,4%.[5] De Europese 5.1,2,e (ECB) voert nog steeds een beleid van monetaire verruiming. Het CPB verwacht voor het jaar 2022 en voor het eindjaar van de periode 2022-2025 kapitaalmarktrentes van respectievelijk -0,3% en +0,1% (CPB 2021a, 2021b).

[5] Zie: https://www.dnb.nl/statistieken/dashboards/rente/ (geraadpleegd op 27 september 2021).

Bij de marktconsultatiegesprekken is echter aangegeven dat vanwege de toepassing van projectfinanciering voor leningen in het kader van de SDE++ in de regel gebruik wordt gemaakt van de *Interest Rate Swap* (IRS)-rente plus een commerciële rentemarge. Een renteswap is een afspraak tussen twee partijen om tegen vergoeding een reeks rentebetalingen met een vast rentetarief uit te wisselen voor een reeks rentebetalingen met een variabel rentetarief. De rentemarge is het verschil tussen de rente-inkomsten die banken ontvangen en de rente-uitgaven die banken betalen.

De IRS-ongewogen gemiddelde rente over een periode van 15 jaar bedroeg over het afgelopen kalenderjaar (september 2020 t/m augustus 2021) +0,1%.[6] Voor dit tarief is de Euribor (*Euro Interbank Offered Rate*) als rentebenchmark gebruikt, dit is het gemiddelde tarief waartegen Europese banken elkaar leningen in euro's verstrekken. De meest recente rentemarge is beschikbaar voor 2020 en bedroeg 1,23%.[7] Omdat in de praktijk ook nog transactiekosten (swappremie) moeten worden betaald aan de bank voor het uitvoeren van de renteswap en de IRS-rente in de tijd varieert, is het totaal van de IRS-rente plus de rentemarge voor een referentieperiode van één jaar naar boven afgerond op 1,7%. Dit percentage komt overeen met de rentetarieven die we tijdens de consultatiegesprekken zijn tegengekomen.

Op basis van inzichten uit de marktconsultatie en aanvullend onderzoek lijkt de eerder gebruikte rentestatistiek van De 5.1,2,e (DNB) van monetaire financiële instellingen (MFI's) aan niet-financiële bedrijven[8] bij nader inzien onvoldoende representatief voor leningen aan SDE++-projectontwikkelaars. Deze rentestatistiek betreft voornamelijk leningen met lagere risico's die in het kader van balansfinanciering zijn afgesloten. Gegeven de toepassing van projectfinanciering worden SDE++-projecten in de regel echter met meer vreemd vermogen gefinancierd, waardoor deze risicovoller zijn. Daarnaast kunnen de risico's van leningen bij projectfinanciering hoger zijn omdat financiële instellingen bij wanbetaling geen aanspraak kunnen maken op de activa en kasstromen van het bedrijf dat de projectinvesteringen heeft gedaan (*non-recourse*-financiering).

Als alternatief is ook het gebruik van rentetarieven met een langere referentieperiode van drie jaar onderzocht. Hoewel dit het renteniveau op korte termijn zou verhogen, zou dit ook betekenen dat renteaanpassingen (bijvoorbeeld verhogingen) in de toekomst met grotere vertraging doorwerken in de gemiddelde rente. Aangezien de rente over het afgelopen jaar representatiever is voor de daadwerkelijk gerekende rente bij *financial close*[9] van projecten dan de rente over de afgelopen drie

---

[6] Berekend op basis van de slotkoersen van https://www.beleggen.nl/Rente-Koers/61375415/IRS-15Y-30-360-ANN-6M-EURIBOR.aspx (geraadpleegd op 30 september 2021). We zien in de praktijk dat de meeste leningen 10-jaarsleningen zijn vanwege de koppeling met de duur van de groenfinanciering. Na 10 jaar dient er dan herfinanciering plaats te vinden. Herfinanciering brengt renterisico met zich, daarom gaan we hier uit van een 15-jaarslening met een hogere rente.

[7] Zie: https://www.dnb.nl/actueel/algemeen-nieuws/dnbulletin-2021/lage-rente-zet-druk-op-rente-marge-banken/ (geraadpleegd op 27 september 2021).

[8] Zie: https://www.dnb.nl/statistieken/data-zoeken, tabel 5.2.7.3 (geraadpleegd op 27 september 2021). Er werd uitgegaan van nieuw verstrekte leningen voor een bedrag van meer dan 1 miljoen euro en met een vaste contractduur van meer dan 10 jaar.

[9] De datum waarop alle project- en financieringsovereenkomsten tussen projectontwikkelaars en betrokken financiers zijn getekend en aan alle hierin opgenomen voorwaarden (zoals afgegeven vergunningen en subsidiebeschikking) is voldaan. De rente wordt hierbij ook vastgelegd. Financiers kunnen vervolgens fondsen (zoals leningen, eigen vermogen en subsidies) vrijgeven zodat de projectrealisatie kan beginnen.

jaren, blijven we een referentieperiode van één jaar gebruiken.

De risico's voor vreemdvermogenverschaffers verschillen significant tussen technologieën. Het eerdergenoemde percentage van 1,7 is de nominale rente op leningen zonder groenfinanciering voor zon-pv en windenergie en betekent een stijging van 0,2% ten opzichte van het conceptadvies. Net als in eerdere adviezen is voor technologieën met een hoog risico – zoals osmose, aquathermie, geothermie, verbranding en vergassing van biomassa, vergisting van biomassa, geavanceerde hernieuwbare brandstoffen, warmtepomp, elektrificatie offshore productieplatformen, restwarmte, waterstof, CCS, CCU en chemische recycling – een risico-opslag van circa 1% ten opzichte van technologieën met een laag risico aangenomen. Voor technologieën met een gemiddeld risico – zoals waterkracht, vrije stromingsenergie, zonthermie, PVT met warmtepomp, daglichtkas en e-boiler – is gerekend met een risico-opslag van 0,5%. In tegenstelling tot het conceptadvies worden elektrische boilers als technologie met een gemiddeld risico beschouwd omdat deze technologie volwassen is en niet gekarakteriseerd wordt door sterke afhankelijkheid van derden of beleidsrisico's.

Voor projecten met groenfinanciering is de afslag op het rentepercentage verlaagd van 0,5 naar 0,2%. Nieuwe projecten hebben nog steeds mogelijkheden om de voordelen van groenfinanciering te benutten. De afslag die banken gemiddeld in rekening brengen is afgenomen ten opzichte van vorig jaar en bedraagt circa 0,3 tot 0,4 procentpunt over een periode van 10 jaar, naar beneden afgerond 0,3 procentpunt. Naar aanleiding van de marktconsultatie wordt de afslag omgerekend naar een subsidieduur van 15 jaar. Dit verlaagt de afslag met 0,1 procentpunt tot 0,2 procentpunt. Wat betreft de categorieën die in aanmerking komen voor groenfinanciering is waar mogelijk aangesloten bij de 5.1,2,e groenprojecten van de RVO.[10] Daarbij wordt op basis van de vormgeving van de SDE++-referentie-installatie bepaald of een categorie generiek in aanmerking kan komen voor groenfinanciering.

3.1.2 Rendement op eigen vermogen

Het benodigde rendement op eigen vermogen wordt beïnvloed door de opbrengsten van alternatieve bestedingen van het beschikbare kapitaal gegeven het risicoprofiel van projecten. Ook de nominale risicovrije rente heeft invloed op het benodigde nominale rendement, maar is ongewijzigd ten opzichte van het eindadvies SDE++ 2021 en het conceptadvies SDE++ 2022. Uit het rendement op eigen vermogen dienen tevens de voorbereidingskosten (bijvoorbeeld kosten van geologisch onderzoek, haalbaarheidsstudies of vergunningen) gedekt te worden. Deze kostenposten zijn niet meegenomen in het totale investeringsbedrag. De getoonde rendementen op eigen vermogen zijn in dit rapport dan ook wat hoger dan de nettorendementen op gesubsidieerde hernieuwbare-energieprojecten en andere CO_2-reducerende projecten na aftrek van bovengenoemde kostenposten. Anders dan voorheen wordt de afsluitprovisie op de lening niet langer betaald uit het rendement op eigen vermogen, maar meegenomen in de kasstromen.[11] Om ervoor te zorgen dat de verschuiving van deze kostenpost geen (significant) effect heeft op de basisbedragen, is voor alle categorieën het rendement op eigen vermogen verlaagd met 0,5%.

---

[10] Zie: 5.1,2,e groenprojecten | RVO.nl | Rijksdienst (geraadpleegd op 27 september 2021).

[11] Merk op dat participatiekosten hier niet langer worden genoemd. Aangezien deze kosten volgens de uitgangspunten als winstdeling worden beschouwd, wordt hiervoor niet gecompenseerd in het rendement op eigen vermogen.

Het gehanteerde nominale rendement op eigen vermogen bedraagt daarmee voor projecten met gemiddelde risico's 10,5%. Voor categorieën met een significant hoger operationeel risico of beleidsrisico is voor het rendement op eigen vermogen gerekend met 14,5%. Dit zijn categorieën waarbij er een sterke afhankelijkheid van derden en tegelijkertijd schaarste van het aanbod is, zoals bij de inkoop van grondstoffen als biomassa. Ook innovatieve categorieën zoals de CO_2-reducerende opties van warmtepomp, restwarmte, waterstof, CO_2-afvang en -opslag en CO_2-afvang en -gebruik, lopen hogere risico's omdat toepassing van deze opties in de industrie nog niet gebruikelijk is.

De categorieën windenergie en zonne-energie zijn juist verder ontwikkeld dan andere technologieën en op grotere schaal uitgerold en kunnen daarmee beschouwd worden als mainstreamtechnologieën. Hiermee zijn de operationele en beleidsrisico's aanzienlijk lager dan bij de andere categorieën. Dit blijkt onder andere uit beschikbaarheidsgaranties die technologieleveranciers standaard voor wind- en zonne-energie afgeven.

Het rendement op eigen vermogen voor windenergie is met 1,5% verlaagd naar 9,5%. Een half procentpunt is het gevolg van de gewijzigde verrekening van de afsluitprovisie op de lening. Eén procentpunt van deze daling is doorgevoerd naar aanleiding van opmerkingen die gemaakt zijn tijdens de marktconsultatie, waaruit bleek dat het rendement op eigen vermogen als te hoog wordt beschouwd voor een mainstreamtechnologie met relatief lage projectrisico's. Ook werd het verschil in rendement op eigen vermogen tussen windenergie en zonne-energie als te groot beoordeeld. In dit percentage blijft voor windenergie een substantiële risico-opslag inbegrepen ter dekking van de voorbereidingskosten van windenergieprojecten die niet als kasstroom kunnen worden meegenomen.

Het rendement op eigen vermogen voor zonne-energie is met 0,5% verlaagd naar 8,5% vanwege de gewijzigde verrekening van de afsluitprovisie op de lening. In dit percentage is ook rekening gehouden met de rendementsopslag vanwege voorbereidingskosten die niet als kasstroom kunnen worden meegenomen; gegeven de lagere voorbereidingskosten dan bij windenergie is ook de rendementsopslag lager.

3.1.3 Verhouding tussen vreemd en eigen vermogen

Kapitaalverstrekkers lenen – afhankelijk van de leencapaciteit van het project – enerzijds kapitaal uit (de kasstroom vergeleken met betalingen van rente en aflossing, oftewel *Debt Service Coverage Ratio* of DSCR) en stellen eisen aan het minimale aandeel eigen vermogen zodat de projecteigenaar als eerste opdraait voor het verlies als het tegenzit. De leencapaciteit en het minimale aandeel eigen vermogen hangen nauw samen met de rendementen op vreemd vermogen en eigen vermogen die in de vorige paragrafen zijn beschreven. Anderzijds streven projectontwikkelaars naar een zo hoog mogelijk aandeel vreemd vermogen ten opzichte van eigen vermogen zodat een project met meer en goedkoper vreemd vermogen kan worden gefinancierd. Ook maakt dit het mogelijk om met het beschikbare eigen vermogen meer projecten te financieren ('hefboomwerking').

De geobserveerde aandelen eigen vermogen in recent gefinancierde of te financieren hernieuwbare-energieprojecten in Nederland variëren van onder de 5% tot boven de 40%. Als richtwaarde is met 30% eigen vermogen gerekend. Uitzonderingen hierop zijn de categorieën zon-pv en windenergie, waar dit aandeel lager is.

Tijdens de marktconsultatie brachten diverse partijen naar voren dat de inbreng van eigen vermogen voor zon-pv-projecten in de praktijk wat hoger is en voor windenergieprojecten wat lager dan aangenomen in het conceptadvies. Omdat het rendement op vreemd vermogen is verhoogd, is het waarschijnlijk dat nu voor het merendeel van zon-pv-projecten de huidige verhouding tussen vreemd en eigen vermogen (*leverage*) volstaat. Er wordt daarom ongewijzigd met een inbreng van 10% eigen vermogen gerekend.

De lagere inbreng van eigen vermogen bij windenergie laat zien dat in de praktijk de cashflow ruimer is, zodat een hogere *leverage* mogelijk is. Deze situatie verandert niet door het hogere rendement op vreemd vermogen en het lagere nettorendement op eigen vermogen voor windenergie. Voor windenergie is de verhouding tussen vreemd en eigen vermogen daarom aangepast naar 85% vreemd vermogen en daarmee 15% eigen vermogen.

3.1.4 Vennootschapsbelasting

Op basis van het recentste Belastingplan blijven de tarieven voor de eerste en tweede schijf van de vennootschapsbelasting respectievelijk 15 en 25%. De lengte van de eerste schijf is verlengd ten opzichte van vorig jaar; het lage tarief geldt nu voor winsten tot €395000. In de berekeningen van vermogenskostenvergoedingen en basisbedragen wordt echter net als voorgaande jaren uitgegaan van het marginale tarief, dus van 25%. Indien rekening zou worden gehouden met de staffel voor vennootschapsbelasting, vergroot dit de complexiteit van de berekeningen, terwijl de resulterende basisbedragen niet significant worden beïnvloed door veranderingen van vennootschapsbelastingpercentages.

3.1.5 Inflatie

Voor de inflatie wordt gekeken naar de inflatieverwachting voor de middellange termijn. Het is inherent moeilijk om te werken met inflatieprognoses voor de jaren 2022-2037. Voor de basisbedragen wordt primair gekeken naar de inflatieverwachting bij *financial close* van projecten, dat wil zeggen in de jaren kort na 2022. Hiervoor wordt de geharmoniseerde consumentenprijsindex (*harmonised index of consumer prices*; HICP) van de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) uit 2021 gebruikt. Daarmee bedraagt het inflatiepercentage voor de middellange termijn 1,5% per jaar. Dit percentage is niet gewijzigd ten opzichte van het eindadvies SDE++ 2021.

3.1.6 Afschrijvingstermijn

Voor biomassa- en warmtepompcategorieën (niet de categorieën waarbij warmtepompen slechts een onderdeel zijn van een groter systeem) wordt uitgegaan van een subsidieduur van 12 jaar, voor de overige categorieën van 15 jaar. De duur van de lening en de afschrijvingstermijnen zijn gelijk aan de subsidieduur verondersteld. Uitbetalingen van de SDE++-vergoeding na 12 respectievelijk 15 jaar ten gevolge van eventuele *banking*[12] in de SDE++, zijn niet meegenomen in de berekening van de basisbedragen. Bij projectfinanciering kan een geldverstrekker in de praktijk wensen dat de lening in een kortere periode, bijvoorbeeld 11 respectievelijk 14 jaar, wordt afgelost. Hierdoor

[12] Het is mogelijk om subsidiabele productie die niet is benut mee te nemen naar een volgend jaar. Dit wordt *banking* genoemd. Na de reguliere subsidieperiode kan de producent van hernieuwbare energie nog één jaar de tijd krijgen om eventueel niet-benutte productie in te halen.

verkrijgt de geldverstrekker meer zekerheid dat de lening ook geheel kan worden afgelost. Hiervoor wordt niet gecompenseerd in de basisbedragen.

3.1.7 Vermogenskostenvergoeding

Het financiële totaalrendement wordt beschouwd als billijke vergoeding voor het totale risico van het project. Hoe risico's en rendementen worden verdeeld tussen geldverstrekker en projectontwikkelaar is bij de gegeven onderzoeksuitgangspunten niet van invloed op de geadviseerde basisbedragen. Tabel 3.2 toont per thema (geclusterde categorieën) de resulterende gewogen gemiddelde vermogenskostenvergoeding (WACC).

Tabel 3.2
Vermogenskostenvergoeding (WACC[a]) per thema voor de SDE++ 2022[b]

Thema	Gewogen gemiddelde vermogenskostenvergoeding (WACC) [nominaal / reëel]
Fotovoltaïsche zonnepanelen	1,9% / 0,4%
Windenergie	2,4% / 0,9%
Waterkracht	4,2% / 2,7%
Zonthermie, PVT met warmtepomp en daglichtkas	4,2% / 2,7%
Elektrische boiler	4,3% / 2,8%
Vergassing van biomassa	5,7% / 4,1%
Geothermie	5,7% / 4,1%
Geavanceerde hernieuwbare brandstoffen	5,7% / 4,1%
Osmose	5,8% / 4,2%
Aquathermie	5,8% / 4,2%
Verbranding van biomassa	5,8% / 4,2%
Vergisting en slibgisting	5,8% / 4,2%
Overige CO_2-reducerende opties	5,8% / 4,2%

a) *Getoond wordt de WACC na belasting, berekend als WACC=[aandeel eigen vermogen]*[rendement op eigen vermogen]+[aandeel vreemd vermogen]*[rendement op vreemd vermogen]*[1-vennootschapsbelasting].*

b) *Op basis van de Fisher-vergelijking geldt dat [1 + reële WACC] = [1 + nominale WACC] / [1 + inflatie].*

3.2 Berekeningswijze correctiebedragen

3.2.1 Toelichting op begrippen

De SDE++-subsidie wordt uitgerekend als het verschil tussen de productiekosten van een product (basisbedrag) en de marktprijs van dat product (correctiebedrag). De correctiebedragen in de SDE++ representeren dus de marktwaarde van het geproduceerde product. De voorlopige correctiebedragen geven de correctiebedragen aan die gebruikt worden om de hoogte van de subsidievoorschotting te bepalen. In de SDE++-regelgeving is vastgelegd over welke periode het gemiddelde van de marktprijzen genomen moet worden. Voor de voorlopige correctiebedragen voor 2022 is dat de periode van september 2020 tot en met augustus 2021. De definitieve correctiebedragen voor 2022, waar in dit rapport verder niet over wordt geschreven, zullen in het begin van 2023 berekend worden aan de hand van de marktprijzen tussen 1 januari 2022 en 31 december 2022.

De basisprijzen vormen de bodem van de correctiebedragen. Het correctiebedrag in enig jaar kan nooit lager zijn dan de basisprijs. Zowel de basisprijs als het correctiebedrag wordt per categorie vastgesteld. Het correctiebedrag wordt elk jaar gedurende de looptijd van de beschikking aangepast aan de gerealiseerde marktprijzen. De basisprijs staat gedurende de gehele looptijd vast.

Bij het correctiebedrag is de marktwaarde, zoals eerder geschreven, gebaseerd op het twaalfmaandgemiddelde van de marktprijs, typisch op basis van een transparante en liquide marktindex. Bij de basisprijs is de marktwaarde twee derde van de langetermijnprijs, waarbij de langetermijnprijs gebaseerd is op het vijftienjaarsgemiddelde van de verwachte toekomstige marktprijs.

Ten behoeve van de voorlopige correctiebedragen worden verder vermeld de waarde van eventuele ETS-voordelen en de waarde van GvO's (Garanties van Oorsprong, voor hernieuwbare elektriciteit) en HBE's (Hernieuwbare Brandstof-Eenheden, voor transportbrandstoffen). In deze paragraaf behandelen we alleen de categorieën die in dit rapport staan vermeld. De voorlopige correctiebedragen voor categorieën die in het verleden reeds zijn opengesteld binnen de SDE, SDE+ of SDE++ staan in een afzonderlijke notitie (Pişcã 2021).

3.2.1 Berekeningswijze

Veel producten, zoals elektriciteit, warmte of hernieuwbaar gas, kunnen met verschillende technieken worden geproduceerd. De kale marktprijs van die producten is echter veelal onafhankelijk van de techniek waarmee ze zijn geproduceerd. Hierdoor hebben veel SDE++-categorieën eenzelfde correctiebedrag. Soms kunnen beperkte verschillen bestaan doordat specifieke energiebelastingen vermeden worden bij gebruik van hernieuwbare warmte, of doordat de profiel- en onbalanskosten voor windenergie op land en zon-pv verschillend zijn. Verschillen die ontstaan door het waarderen van het groene karakter, via GvO's of HBE's, worden afzonderlijk behandeld. Dat geldt ook voor eventuele voordelen die voortkomen uit het Europese CO_2-emissiehandelssysteem (ETS).

De berekeningswijzen voor de correctiebedragen, basisprijzen en langetermijnprijzen van de in de SDE++ onderscheiden producten staan in tabel 3.3. Met het correctiebedrag, een in de regeling niet bestaande term, wordt de productprijs bedoeld. Daarnaast kunnen er in de SDE++ correcties zijn voor de baten uit het ETS, HBE's en GvO's.

Vetgedrukt zijn de parameters die jaarlijks geactualiseerd worden aan de hand van gerealiseerde marktprijzen. Ook baten uit het ETS, HBE's of GvO's (niet behandeld in deze tabel) worden jaarlijks herzien. De waarden van deze parameters – alsmede omschrijvingen van de in tabel 3.3 gebruikte acroniemen – worden gegeven in tabel 3.4. Ter illustratie, berekeningswijze 14 voor kleinschalige warmte heeft als formule: (**TTF[LHV]** + **EB1** + **ODE1**) / 90%. Dit is te lezen als dat het correctiebedrag jaarlijks wordt aangepast aan de gerealiseerde gasprijs en aan de hoogte van de energiebelasting en de Opslag Duurzame Energie (ODE) voor de eerste schijf. Het conversierendement van 90% wordt niet jaarlijks herzien. Een uitgebreidere toelichting op deze parameters is te vinden in Pişcã (2021), waarin de voorlopige correctiebedragen voor 2022 voor bestaande categorieën zijn uitgewerkt. Herijking van de 90% in een periode dat de energieprijzen hevig fluctueren, achten we niet verstandig. We hebben wel de typische vervangingsinstallatie (dus de keuze voor 70 of 90% van de gasprijs) herijkt. Daaruit volgt dat we voor de categorieën aquathermie, restwarmte en geothermie een verhouding van de warmteprijs ten opzichte van de aardgasprijs van 70% adviseren, terwijl we voor de overige hoofdzakelijk op biomassa gestookte ketels nog steeds 90% adviseren.

Daar waar de berekeningswijze van de correctiebedragen bij een reeds bestaande categorie is aangepast ten opzichte van vorig jaar, wordt dit in het betreffende hoofdstuk waar de categorie wordt behandeld, nader geduid.

Tabel 3.3
Berekeningswijzen voor de correctiebedragen, basisprijzen en langetermijnprijzen

ID	Omschrijving	Modaliteit [eenheid]	Vlp. correctiebedrag 2022	Formule voorlopig correctiebedrag	Basisprijs	Formule basisprijs	Langetermijnprijs	Formule langetermijnprijs
1	Elektriciteit	Elek. [€/kWh]	0,0566	**EPEX**	0,0308	2/3 x LT_e	0,0462	LT_e
4	Elektriciteit-WOL	Elek. [€/kWh]	0,0444	**EPEX** x **PIF_WOL**	0,0211	2/3 x LT_e x LT_PIF_WOL	0,0317	LT_e x LT_PIF_WOL
6	Elektriciteit-zon-pv-netlevering	Elek. [€/kWh]	0,0354	**EPEX** x **PIF_PV**	0,0237	2/3 x LT_e x LT_PIF_PV	0,0355	LT_e x LT_PIF_PV
7	Elektriciteit-zon-pv-niet-netlevering, klein	Elek. [€/kWh]	0,0815	**EPEX** x **PIF_PV** + **EB3_e** + **ODE3_e** + **transport**	0,0698	2/3 x LT_e x LT_PIF_PV + EB3_e + ODE3_e + transporttarief	0,0817	LT_e x LT_PIF_PV + EB3_e + ODE3_e + transporttarief
8	Elektriciteit-zon-pv-niet-netlevering, groot	Elek. [€/kWh]	0,0716	**EPEX** x **PIF_PV** + **EB3_e** + **ODE3_e**	0,0599	2/3 x LT_e x LT_PIF_PV + EB3_e + ODE3_e	0,0718	LT_e x LT_PIF_PV + EB3_e + ODE3_e
13	Hernieuwbaar gas HHV	Gas [€/kWh	0,0191	**TTF[HHV]**	0,0143	2/3 x LT_g[HHV]	0,0214	LT_g[HHV]
14	Warmte, klein	Warmte [€/kWh]	0,0783	(**TTF[LHV]** + **EB1** + **ODE1**) / 90%	0,0724	(2/3 x LT_g[LHV] + EB1 + ODE1) / 90%	0,0812	(LT_g[LHV] + EB1 + ODE1) / 90%
15	Warmte, middelklein	Warmte [€/kWh]	0,0348	(**TTF[LHV]** + **EB2** + **ODE2**) / 90%	0,0288	(2/3 x LT_g[LHV] + EB2 + ODE2) / 90%	0,0376	(LT_g[LHV] + EB2 + ODE2) / 90%
16	Warmte, middelgroot	Warmte [€/kWh]	0,0295	(**TTF[LHV]** + **EB3** + **ODE 3**) / 90%	0,0235	(2/3 x LT_g[LHV] + EB3 + ODE3) / 90%	0,0323	(LT_g[LHV] + EB3 + ODE3) / 90%
17	Warmte, groot	Warmte [€/kWh]	0,0148	70% x **TTF[LHV]**	0,0111	70% x 2/3 x LT_g[LHV]	0,0166	70% x LT_g[LHV]
18	Warmte, groot	Warmte [€/kWh]	0,0191	90% x **TTF[LHV]**	0,0143	90% x 2/3 x LT_g[LHV]	0,0214	90% x LT_g[LHV]
20	Directe warmte	Warmte [€/kWh]	0,0265	**TTF[LHV]** + **EB3** + **ODE3**	0,0212	2/3*LT_g[LHV] + EB3 + ODE3	0,0291	LT_g[LHV] + EB3 + ODE3
23	WKK, klein	WKK [€/kWh]	project-specifiek	(**EPEX** + WK x (**TTF[LHV]** + **EB1** + **ODE1**) / 90%) / (1 + WK)	project-specifiek	(2/3 x LT_e + WK x (2/3 x LT_g[LHV] + EB1 + ODE1) / 90%)/(1 + WK-factor)	project-specifiek	(LT_e + WK x (LT_g[LHV] + EB1 + ODE1)/ 90%)/(1 + WK-factor)
24	WKK, middelklein	WKK [€/kWh]	project-specifiek	(**EPEX** + WK x (**TTF[LHV]** + **EB2** + **ODE2**) / 90%) / (1 + WK)	project-specifiek	(2/3 x LT_e + WK x (2/3 x LT_g[LHV] + EB2 + ODE2) / 90%)/(1 + WK-factor)	project-specifiek	(LT_e + WK x (LT_g[LHV] + EB2 + ODE2) / 90%)/(1 + WK-factor)
25	WKK, middelgroot	WKK [€/kWh]	project-specifiek	(**EPEX** + WK x (**TTF[LHV]** + **EB3** + **ODE3**) / 90%) / (1 + WK)	project-specifiek	(2/3 x LT_e + WK x (2/3 x LT_g[LHV] + EB3 + ODE3) / 90%)/(1 + WK-factor)	project-specifiek	(LT_e + WK x (LT_g[LHV] + EB3 + ODE3) / 90%)/(1 + WK-factor)
30	Waterstof	Waterstof [€/kWh]	0,0311	(0,29 + 49 x **TTF[HHV]**) / 39,32	0,0251	(0,29 + 49 x 2/3 x LT_g[HHV])/39,32	0,0340	(0,29 + 49 x LT_g[HHV])/39,32
31	CCS	CCS [€/t]	41,3852	**EUA**	40,3523	2/3 x LT_CO_2	60,5285	LT_CO_2

ID	Omschrijving	Moda-liteit [een-heid]	Vlp. cor-rectie-bedrag 2022	Formule voorlopig correctie-bedrag	Basis-prijs	Formule basisprijs	Lange-termijn-prijs	Formule lange-termijnprijs
35	CO_2-gebruik	CCU [€/t]	32,1774	**TTF[LHV]** / ketel_CO_2 x 1000 - 2/3 x 1000 x **EPEX**/wkk_CO_2	37,2510	(2/3 x LT_g[LHV]) / ketel_CO_2 x 1000 - 2/3 x 1000 x (2/3 x LT_e)/wkk_CO_2	55,8765	LT_g[LHV] / ketel_CO_2 x 1000 - 2/3 x 1000 x LT_e/wkk_CO_2
36	Benzine	Brand-stoffen [€/kWh]	0,0653	**OI**	0,0423	2/3 x LT_ol	0,0634	LT_ol
37	Benzine/diesel	Brand-stoffen [€/kWh]	0,0625	57% x **ol** + 43% x **dies**	0,0414	2/3 x (57% x LG_ol + 43% x LT_dies)	0,0621	57% x LG_ol + 43% x LT_dies
38	Offshore elek-trificatie	Elek. [€/kWh]	0,0737	3,48 x **TTF[LHV]**	0,0551	3,48 x 2/3 x LT_g[LHV]	0,0827	3,48 x LT_g[LHV]
39	Hernieuwbaar gas LHV	Gas [€/kWh	0,0212	**TTF[LHV]**	0,0158	2/3 x LT_g[LHV]	0,0238	LT_g[LHV]
40	LNG	Brand-stoffen [€/kWh]	0,0244	**TTF[LHV]** + 0,00319	0,0190	2/3 x LT_g[LHV] + 0,00319	0,0269	LT_g[LHV] + 0,00319
41	Glasoven	Warmte [€/kWh]	0,0441	Glasoven	0,0294	2/3 x Glasoven	0,0441	Glasoven
42	FT	Brand-stoffen [€/kWh]	0,0607	30% x **ol** + 70% x **dies**	0,0409	2/3 x (30% x LT_ol + 70% x LT_dies)	0,0613	30% x LT_ol + 70% x LT_dies
43	CCS geen ETS	CCS [€/t]	0,0000	Geen correctie-bedrag	0,0000	Geen correctie-bedrag	0,0000	Geen correctie-bedrag
44	CO_2-gebruik incl. transport-kosten	CCU [€/t]	47,1774	**TTF[LHV]** / ketel_CO_2 x 1000 - 2/3 x 1000 x **EPEX**/wkk_CO_2 + CO_2_transp_kost	52,2510	(2/3 x LT_g[LHV]) / ketel_CO_2 x 1000 - 2/3 x 1000 x (2/3 x LT_e)/wkk_CO_2 + CO_2_transp_kost	70,8765	LT_g[LHV] / ketel_CO_2 x 1000 - 2/3 x 1000 x LT_e/wkk_CO_2 + CO_2_transp_kost

NB: vetgedrukte parameters die elk jaar worden herberekend zijn: EPEX, PIF_WOL, PIF_PV, EB1, EB2, EB3, EB3_e, ODE1, ODE2, ODE3, ODE3_e, TTF[LHV], TTF[HHV], EUA, ol en dies.

Tabel 3.4
Gebruikte parameterwaarden voor de berekening van correctiebedragen en basisprijzen

Code	Omschrijving	Waarde	Eenheid	Berekeningswijze (alle gemiddelden zijn ongewogen)
EPEX	Elektriciteitsprijs	0,0566	€/kWh	Gemiddelde EPEX 1-9-2020 t/m 31-8-2021, incl. correctie voor blokken van 6 uur of langer met een negatieve elektriciteitsprijs
LT_e	Langetermijn-elektriciteitsprijs	0,0462	€/kWh	Gemiddelde reële prijzen elektriciteit basislast 2022-2036 (KEV 2021)
PIF_WOL	Profiel- en onba-lansfactor wind-energie op land	0,79	-	Gemiddelde 1-1-2020 t/m 31-12-2020
LT_PIF_WOL	Langetermijnfac-tor voor profiel en onbalansfactor windenergie op land	0,69	-	Gemiddelde 2022-2036 (KEV 2021)
PIF_PV	Profiel- en onba-lansfactor zon-pv	0,63	-	Gemiddelde 1-1-2020 t/m 31-12-2020
LT_PIF_PV	Langetermijnfac-tor voor profiel en	0,77	-	Gemiddelde 2022-2036 (KEV 2021)

	onbalansfactor zon-pv			
TTF[HHV]	Gasprijs in bovenwaarde	0,0191	€/kWh$_{HHV}$	Gemiddelde TTF 1-9-2020 t/m 31-8-2021, cal-22
TTF[LHV]	Gasprijs in onderwaarde	0,0212	€/kWh$_{LHV}$	Gemiddelde TTF 1-9-2020 t/m 31-8-2021, cal-22
LT_g[HHV]	Langetermijngasprijs in bovenwaarde	0,0214	€/kWh$_{HHV}$	Gemiddelde reële prijzen gas 2022-2036 (KEV 2021)
LT_g[LHV]	Langetermijngasprijs in onderwaarde	0,0238	€/kWh$_{LHV}$	Gemiddelde reële prijzen gas 2022-2036 (KEV 2021)
EUA	Prijs CO_2-emissierechten	41,3852	€/tCO_2	Gemiddelde EUA 1-9-2020 t/m 31-8-2021
LT_CO_2	Langetermijn-CO_2-prijs	60,5285	€/tCO_2	Gemiddelde reële prijzen CO_2 2022-2036 (KEV 2021)
transport	Marginale transporttarieven	0,0099	€/kWh	Gemiddelde netbeheerders 2021
WK	Warmtekrachtverhouding	-	-	Categorie-specifiek
EB3_e	Energiebelasting elektriciteit, 3e schijf	0,0363	€/kWh	Tarief 2021
ODE3_e	Opslag Duurzame Energie elektriciteit, 3e schijf			Tarief 2021
EB1	Energiebelasting gas, 1e schijf	0,0493	€/kWh$_{LHV}$	Tarief 2021
ODE1	Opslag Duurzame Energie gas, 1e schijf			Tarief 2021
EB2	Energiebelasting gas, 2e schijf	0,0101	€/kWhLHV	Tarief 2021
ODE2	Opslag Duurzame Energie gas, 2e schijf			Tarief 2021
EB3	Energiebelasting gas, 3e schijf	0,0054	€/kWh$_{LHV}$	Tarief 2021
ODE3	Opslag Duurzame Energie gas, 3e schijf			Tarief 2021
Ol	Kale pompprijs benzine	0,0653	€/kWh$_{LHV}$	Gemiddelde 1-9-2020 t/m 31-8-2021 (CBS)
Dies	Kale pompprijs dieselprijs	0,0587	€/kWh$_{LHV}$	Gemiddelde 1-9-2020 t/m 31-8-2021 (CBS)
LT_ol	Langetermijn kale pompprijs benzine	0,0634	€/kWh$_{LHV}$	Gemiddelde 2021-2030 (KEV 2021)
LT_dies	Langetermijn kale pompprijs diesel	0,0604	€/kWh$_{LHV}$	Gemiddelde 2021-2030 (KEV 2021)
ketel_CO_2	CO_2 uit ketel tuinbouw	0,2183	kgCO_2/kWh$_{LHV}$	Gebaseerd op 56,4 kgCO_2/GJ_LHV aardgas en een WEcR aandeel van 0,93
wkk_CO_2	CO_2 uit WKK tuinbouw	0,5822	kgCO_2/kWh$_e$	Gebaseerd op 56,4 kgCO_2/GJ_LHV aardgas, een WEcR aandeel van 0,93 en een elektrisch rendement van 38%
Glasoven	Warmteopwekking luchtgestookte glasoven	0,0441	€/kWh$_e$	Gebaseerd op de langetermijn gas- en elektriciteitsprijzen (inclusief EB en ODE), het bespaarde gasverbruik en het extra elektriciteitsverbruik

				van een hybride glasoven tov een luchtgestookte glasoven
GvO_e	Garantie van Oorsprong, certificaat voor elektriciteit	0,002	€/kWh$_e$	Gebaseerd op marktinformatie
HBE	Hernieuwbare Brandstofeenheid	0,0935	€/kWh$_{LHV}$	Gebaseerd op marktinformatie (zelfde waarde aangehouden als in het eindadvies SDE++ 2021)
ef_aardgas	Emissiefactor aardgas	56,4	kgCO_2/GJ$_{LHV}$	RVO (2020) The Netherlands: list of fuels and standard CO_2 emission factors version of January 2020
CO_2_transp_kost	CO_2-transportkosten	15	€/tCO_2	Marktinformatie

3.3 Basisprijzen en correctiebedragen

Tabel 3.5 geeft een overzicht van de berekende prijzen. Ter illustratie: voor windenergie op land wordt berekeningswijze 4 gehanteerd (zie tabel 3.5). De langetermijnprijs voor de geproduceerde elektriciteit is 0,0317 €/kWh. De basisprijs is twee derde hiervan oftewel 0,0211 €/kWh. Het voorlopige correctiebedrag bedraagt 0,0444 €/kWh. Naast de inkomsten ter hoogte van het correctiebedrag worden inkomsten ontvangen uit GvO's, gemiddeld 0,002 €/kWh. Een producent van windenergie heeft boven op deze inkomsten geen extra inkomsten vanuit het ETS.

In deze paragraaf geven we alleen aan waar de berekeningswijzen van de correctiebedragen verschillen ten opzichte van de berekeningswijze van de categorie in eerdere jaren (zie Pişcã 2021 voor de informatie over deze berekeningswijzen).

Elektrificatie van productieplatformen (methode-ID 38)

Om te bepalen hoeveel gas er wordt vermeden, wordt het energiegebruik van de benodigde compressie in de huidige situatie (gas) vergeleken met de nieuwe situatie (elektrisch). Hierbij is de huidige situatie dat thermische energie (gas) wordt omgezet naar mechanische energie (compressie) met een efficiëntie van 27% voor de gasturbine en 80% efficiëntie voor de compressor. Dat betekent dat per kWh nuttige output (compressie) er 4,63 kWh gas nodig is. In de nieuwe situatie wordt elektriciteit met een elektrische compressor omgezet in mechanische energie met een efficiëntie van 94% voor de elektrische motor en 80% voor de compressor. In deze situatie is per kWh nuttige output (compressie) 1,33 kWh elektrische energie nodig. Voor elke kWh$_e$ die op een geëlektrificeerd platform wordt gebruikt wordt er dan 4,63 / 1,33 = 3,48 kWh aan gas bespaard.

Hernieuwbaar gas LHV (methode-ID 39)

De berekeningswijze voor dit correctiebedrag is hetzelfde als die van methode-ID 13 (hernieuwbaar gas HHV, zie Pişcã & Marsidi 2021), behalve dat het correctiebedrag is uitgedrukt in de onderwaarde van de energie-inhoud van aardgas (€/kWh$_{LHV}$) in plaats van de bovenwaarde (€/kWh$_{HHV}$).

Glasoven (methode-ID 41)

Het correctiebedrag wordt gebaseerd op de langetermijngasprijzen en -elektriciteitsprijzen (inclusief energiebelasting en ODE), en het bespaarde gasverbruik en het extra elektriciteitsverbruik van een hybride glasoven ten opzichte van een luchtgestookte glasoven.

Fischer-Tropschbrandstoffen (methode-ID 42)

Voor dit correctiebedrag is uitgegaan van substitutie van een mengsel van 30% benzine en 70% diesel. Het correctiebedrag wordt berekend door: 30% * kale pompprijs benzine (€/kWh$_{LHV}$) + 70% * kale pompprijs diesel (€/kWh$_{LHV}$).

Voor de berekeningsmethode van de kale pompprijs van benzine en diesel, zie Pişcã (2021).

CO_2-gebruik inclusief transportkosten (methode-ID 44)

CCU voor de glastuinbouw betreft een oplossing waarbij een verhandelbaar product, al dan niet via een tussenpartij die instaat voor het transport, aan de glastuinbouw geleverd wordt. De besparing van de tuinder op het eigen gasverbruik (om anders zelf de CO_2 te produceren) ligt aan de basis van de bepaling van het correctiebedrag. Als referentie wordt de huidige verdeling aangehouden waarbij twee derde van de tuinders de CO_2-vraag via een WKK invult en een derde met een gasketel. Verder wordt in het geval van WKK een correctie aangebracht op basis van de stroomprijs. Ook wordt een gemiddelde reductiecoëfficiënt voor CO_2-levering aan een tuinder uit (WEcR 2020) in rekening gebracht: 0,93 ton CO_2 vermeden/ton CO_2 geleverd.

Uitgaande van 56,4 kgCO_2/GJ$_{LHV}$ als emissiefactor voor gas, de WEcR-reductiecoëfficiënt en een elektrisch rendement van de WKK van 38%, geeft 0,2183 kgCO_2 geleverd per kWh aardgas voor de gasketel en 0,5822 kgCO_2 geleverd per kWh elektriciteit voor de WKK. Verder wordt er aangenomen dat er kosten zijn voor levering van CO_2 van 15 €/tCO_2. De berekening van het correctiebedrag voor CO_2-gebruik inclusief transportkosten is daarmee: gasprijs (€/kWh$_{LHV}$) / 0,2183 (kgCO_2/kWh$_{LHV}$) x 1000 (kgCO_2/tCO_2) - 2/3 x 1000 (kgCO_2/tCO_2) x elektriciteitsprijs (€/kWh / 0,5822 (kgCO_2/kWh) + 15 €/tCO_2.

3.3.1 ETS-voordelen

CCS (Methode-ID 31)

Het correctiebedrag is hier het ETS-voordeel en kan gezien worden als marktprijs.

Offshore elektrificatie (Methode-ID 38)

Een conventioneel productieplatform maakt gebruik van *fuel gas* met een emissiefactor van 203 kg$CO_{2,\,eq}$/MWh (56,4 kgCO_2/GJ) (RVO, 2020). Met de vastgestelde factor voor het berekenen van de gasbesparing (3,48 kWh/kWh$_e$) komt de emissiefactor van de conventionele situatie op 0,706 kg$CO_{2,\,eq}$/kWh$_e$. Het is ETS-voordeel is daarmee: 0,706 (kgCO_2/kWh$_e$) * CO_2-prijs (€/tCO_2) / 1000 (kgCO_2/tCO_2).

Per geval zou bekeken moeten worden of het productieplatform deel uitmaakt van het ETS-systeem.

Glasoven (methode-ID 41)

Om het ETS-voordeel te bepalen wordt het gasgebruik van de huidige situatie (913 kWh per ton gesmolten glas) vergeleken met de nieuwe situatie (158 kWh per ton gesmolten glas). Het elektriciteitsverbruik in de nieuwe situatie is 631 kWh per ton gesmolten glas. Het is ETS-voordeel is daarmee: CO_2-prijs (€/tCO_2) * (913 (kWh/t gesmolten glas) –158 (kWh/t gesmolten glas)) * 0,203 (kgCO_2/kWh) / 631 (kWh$_e$/t gesmolten glas).

Grootschalige warmte (methode-ID's 17 en 18)

Voor de berekeningsmethode van het ETS-voordeel van warmte- en WKK-categorieën zie, Pişcă (2021). Er is wel enige discussie mogelijk of het ETS-voordeel niet al in de berekening zit van het correctiebedrag voor grootschalige warmte. Dat correctiebedrag is immers gebaseerd op het verschil tussen marginale kosten van een WKK en de marginale opbrengsten van een WKK. Zowel in kosten, namelijk de aankoop van ETS-rechten, als in opbrengsten, daar de ETS-prijs verdisconteerd zit in de elektriciteitsprijs, kan hier een effect optreden. In de berekening van 70 of 90% TTF is echter aangenomen dat de duurzame warmte-installatie een WKK zou vervangen die niet onder het ETS viel. Aangezien er bij de nieuwe SDE++-categorieën sinds 2020 vaker sprake zal zijn van een ETS-voordeel, kan overwogen worden om de 70 of de 90% te herijken, te verhogen dus, om dit ETS-voordeel wel mee te nemen. We adviseren echter om het ETS-voordeel niet in het correctiebedrag, zijnde de productprijs, te verrekenen, maar het jaarlijks te actualiseren in de SDE++-correcties via de ETS-waarde. We adviseren dus om de correcties zoals die in de SDE++ 2020 en SDE++ 2021 zijn toegepast, ongewijzigd te handhaven. Overigens is het ook mogelijk dat een fossiele WKK-installatie die minder warmte gaat leveren, ter compensatie meer elektriciteit gaat produceren. Het netto-effect van de productie van CO_2-vrije warmte, via minder warmteafgifte door de WKK en dus extra elektriciteitsproductie door de WKK, kan dan wel eens zijn dat er maar heel beperkt CO_2 wordt gereduceerd. De operationele beslissingen van de WKK-operator vallen echter buiten de scope van de CO_2-vrije installatie, het zouden evengoed twee onafhankelijke bedrijven kunnen zijn. Bijlage 4b bevat een nadere beschouwing van ETS-voordelen bij grootschalige warmte.

Let op, voor de categorieën voor grootschalige elektrische boilers, grootschalige warmtepompen en restwarmte, moet het ETS-voordeel door vermijden van warmte uit een gasgestookte ketel worden gezien als het maximale ETS-voordeel. Vanwege interactie met gealloceerde emissierechten is het mogelijk dat er minder of geen ETS-voordeel is. Dit moet voor deze categorieën per geval bekeken worden.

Specifieke informatie

Voor detailinformatie over de berekeningswijze van de correctiebedragen met formules en uitgewerkte voorbeelden, verwijzen we naar het OT-model dat op de website van het PBL geplaatst is.

3.3.2 GvO- en HBE-voordelen

Voor de berekeningsmethode van de GvO- en HBE-prijzen, zie Pişcă (2021). We hebben de HBE-prijzen niet tijdig kunnen actualiseren en hadden op het moment van schrijven van dit rapport geen toegang tot informatie met HBE-prijzen. Het is een risico voor de toekomst of tijdig onafhankelijke en betrouwbare bronnen gevonden kunnen worden om de HBE-correcties voor de komende 15 jaar (de subsidieduur) te berekenen. Daarom adviseren we om de categorieën voor geavanceerde biobrandstoffen niet open te stellen, tenzij de informatievoorziening adequaat geregeld is.

Tabel 3.5a
Overzicht correcties: energie uit water

Categorie	Eenheid	Berekeningswijze correctiebedrag [Methode ID]	Langetermijnprijs [€/eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/eenheid]	Voorlopig correctiebedrag [€/eenheid]	Voorlopige GvO- of HBE-waarde [€/eenheid]	Voorlopige ETS-waarde [€/eenheid]
Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm	kWh	1	0,0462	0,0308	0,0566	0,0000	0,0000
Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm, renovatie	kWh	1	0,0462	0,0308	0,0566	0,0000	0,0000
Waterkracht, valhoogte < 50 cm	kWh	1	0,0462	0,0308	0,0566	0,0000	0,0000

Osmose	kWh	1	0,0462	0,0308	0,0566	0,0000	0,0000
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), geen basislast	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast zonder warmte-opslag	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater voor directe toepassing (TEO-d)	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Aquathermie, thermische energie uit afvalwater (TEA)	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093

Tabel 3.5b
Overzicht correcties: zonne-energie

Categorie	Eenheid	Berekeningswijze correctiebedrag [Methode ID]	Langetermijnprijs [€/eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/eenheid]	Voorlopig correctiebedrag [€/eenheid]	Voorlopige GvO- of HBE-waarde [€/eenheid]	Voorlopige ETS-waarde [€/eenheid]
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, gebouwgebonden	kWh	netlevering: 6, niet-netlevering: 7	netlevering: 0,0355, niet-netlevering: 0,0817	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0698	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0815	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, grondgebonden	kWh	netlevering: 6, niet-netlevering: 7	netlevering: 0,0355, niet-netlevering: 0,0817	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0698	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0815	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, drijvend op water	kWh	netlevering: 6, niet-netlevering: 7	netlevering: 0,0355, niet-netlevering: 0,0817	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0698	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0815	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, gebouwgebonden	kWh	netlevering: 6, niet-netlevering: 8	netlevering: 0,0355, niet-netlevering: 0,0718	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0599	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0716	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000
Fotovoltaïsche zonnepanelen, 1-15 MWp, grondgebonden	kWh	netlevering: 6, niet-netlevering: 8	netlevering: 0,0355, niet-netlevering: 0,0718	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0599	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0716	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 15 MWp, grondgebonden	kWh	netlevering: 6, niet-netlevering: 8	netlevering: 0,0355, niet-netlevering: 0,0718	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0599	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0716	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, drijvend op water	kWh	netlevering: 6, niet-netlevering: 8	netlevering: 0,0355, niet-netlevering: 0,0718	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0599	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0716	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000
Fotovoltaïsche zonnepanelen, 1-15 MWp, zonvolgend op land	kWh	netlevering: 6, niet-netlevering: 8	netlevering: 0,0355, niet-netlevering: 0,0718	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0599	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0716	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000

Categorie	Eenheid	Berekenings-wijze correctie-bedrag [Methode ID]	Langetermijn-prijs [€/eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/eenheid]	Voorlopig cor-rectiebedrag [€/eenheid]	Voorlopige GvO- of HBE-waarde [€/eenheid]	Voorlopige ETS-waarde [€/eenheid]
Fotovoltaïsche zonne-panelen, ≥ 15 MWp, zonvolgend op land	kWh	netlevering: 6, niet-net-levering: 8	netlevering: 0,0355, niet-netlevering: 0,0718	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0599	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0716	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000
Fotovoltaïsche zonne-panelen, ≥ 1 MWp, zon-volgend op water	kWh	netlevering: 6, niet-net-levering: 8	netlevering: 0,0355, niet-netlevering: 0,0718	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0599	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0716	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000
Zonthermie, ≥140 kW_{th} tot 1 MW_{th}	kWh	15	0,0376	0,0288	0,0348	0,0000	0,0093
Zonthermie, ≥1 MW_{th}	kWh	16	0,0323	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093
PVT met warmtepomp	kWh	15	0,0376	0,0288	0,0348	0,0000	0,0093
Daglichtkas	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren <120°C, ≥140 kW_{th} tot 1 MW_{th}	kWh	16	0,0323	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren <120°C, ≥1 MW_{th}	kWh	16	0,0323	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren >120°C, ≥140 kW_{th} tot 1 MW_{th}	kWh	16	0,0323	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren >120°C, ≥1 MW_{th}	kWh	16	0,0323	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093

Tabel 3.5c
Overzicht correcties: windenergie

Categorie	Eenheid	Berekenings-wijze correctie-bedrag [Methode ID]	Langetermijn-prijs [€/eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/eenheid]	Voorlopig cor-rectiebedrag [€/eenheid]	Voorlopige GvO- of HBE-waarde [€/eenheid]	Voorlopige ETS-waarde [€/eenheid]
Wind op land, ≥ 8,5 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op land, ≥ 8 en < 8,5 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op land, ≥ 7,5 en < 8 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op land, ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op land, ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op land, < 6,75 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 8,5 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 8 en < 8,5 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 7,5 en < 8 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000

Categorie	Eenheid	Berekenings-wijze correctie-bedrag [Methode ID]	Langetermijn-prijs [€/eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/eenheid]	Voorlopig cor-rectiebedrag [€/eenheid]	Voorlopige GvO- of HBE-waarde [€/eenheid]	Voorlopige ETS-waarde [€/eenheid]
Wind op land, hoogtebeperkt < 6,75 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op waterke-ringen, ≥ 8,5 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op waterke-ringen, ≥ 8 en < 8,5 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op waterke-ringen, ≥ 7,5 en < 8 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op waterke-ringen, ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op waterke-ringen, ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind op waterke-ringen, < 6,75 m/s	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000
Wind in meer, wa-ter ≥ 1 km²	kWh	4	0,0317	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000

Tabel 3.5d
Overzicht correcties: geothermie

Categorie	Een-heid	Berekeningswijze correctiebedrag (Methode ID)	Langetermijn-prijs [€/eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/eenheid]	Voorlopig cor-rectiebedrag [€/eenheid]	Voorlopige GvO- of HBE-waarde [€/eenheid]	Voorlopige ETS-waarde [€/eenheid]
Ondiepe geothermie (geen basislast)	kWh_{th}	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Ondiepe geothermie (basislast)	kWh_{th}	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Diepe geothermie (basislast); < 12 MWth	kWh_{th}	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Diepe geothermie (basislast); 12-20 MWth	kWh_{th}	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Diepe geothermie (basislast); ≥20 MWth	kWh_{th}	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Diepe geothermie (basislast) hoge tem-peratuur warmtenet (inclusief warmte-pomp)	kWh_{th}	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Diepe geothermie (middenlast)	kWh_{th}	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Diepe geothermie (geen basislast)	kWh_{th}	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Diepe geothermie (uitbreiding)	kWh_{th}	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Ultradiepe geother-mie	kWh_{th}	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093

Tabel 3.5e
Overzicht correcties: verbranding en vergassing van biomassa

Categorie	Eenheid	Berekenings-wijze correctie-bedrag [Methode ID]	Langetermijn-prijs [€/eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/eenheid]	Voorlopig cor-rectiebedrag [€/eenheid]	Voorlopige GvO- of HBE-waarde [€/eenheid]	Voorlopige ETS-waarde [€/eenheid]
Vergassing van biomassa (≥95% biogeen)	kWh	13	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000
Vergassing van biomassa (B-hout)	kWh	13	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000
Productie van waterstof uit huishoudelijk afval	kWh	30	0,0340	0,0251	0,0311	0,0000	0,0000

Ketel op vaste biomassa 0,5 - 5 MW_{th}	kWh	16	0,0323	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (8500h)	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (8000h)	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (7500h)	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (7000h)	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (6500h)	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (6000h)	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Ketel op vaste biomassa 5 MWth (5500h)	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (5000h)	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (4500h)	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Ketel op B-hout	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Ketel op vloeibare biomassa	kWh	16	0,0323	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093
Ketel op stoom uit houtpellets >5MW_{th}	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Warmte uit houtpellets >10MW_{th}	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare biomassa 0,5-5MW_{th}	kWh	16	0,0323	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093
Levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare biomassa > 5MW_{th}	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Directe inzet van houtpellets voor industriële toepassingen	kWh	20	0,0291	0,0212	0,0265	0,0000	0,0093

Tabel 3.5f
Overzicht correcties: vergisting van biomassa

Categorie	Eenheid	Berekeningswijze correctiebedrag [Methode ID]	Langetermijnprijs [€/eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/eenheid]	Voorlopig correctiebedrag [€/eenheid]	Voorlopige GvO- of HBE-waarde [€/eenheid]	Voorlopige ETS-waarde [€/eenheid]
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, ombouw naar hernieuwbaar gas	kWh	13	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, warmte	kWh	16	0,0323	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, gecombineerde opwekking	kWh	23	0,0589	0,0459	0,0645	0,0000	0,0034
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, hernieuwbaar gas	kWh	13	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000
Levensduurverlenging grootschalige allesvergisting, ombouw naar hernieuwbaar gas	kWh	13	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000
Levensduur verlenging grootschalige allesvergisting, warmte	kWh	16	0,0323	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093
Levensduurverlenging grootschalige allesvergisting, gecombineerde opwekking	kWh	25	0,0391	0,0271	0,0427	0,0000	0,0048

Levensduurverlenging grootschalige allesvergisting, hernieuwbaar gas	kWh	13	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000
Compostering champost, warmte	kWh	16	0,0323	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093
Bestaande slibgisting, hernieuwbaar gas	kWh	13	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000
Verbeterde slibgisting, gecombineerde opwekking	kWh	24	0,0428	0,0300	0,0479	0,0000	0,0037
Verbeterde slibgisting GG, hernieuwbaar gas	kWh	13	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000
Verbeterde slibgisting, warmte	kWh	16	0,0323	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093
Monomestvergisting grootschalig, warmte	kWh	16	0,0323	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093
Monomestvergisting grootschalig, gecombineerde opwekking	kWh	25	0,0422	0,0287	0,0487	0,0000	0,0027
Monomestvergisting grootschalig, hernieuwbaar gas	kWh	13	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000
Monomestvergisting kleinschalig, warmte	kWh	16	0,0323	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093
Monomestvergisting kleinschalig, gecombineerde opwekking	kWh	23	0,0589	0,0459	0,0645	0,0000	0,0034
Monomestvergisting kleinschalig, hernieuwbaar gas	kWh	13	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000
Grootschalige allesvergisting, warmte	kWh	16	0,0323	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093
Grootschalige allesvergisting, gecombineerde opwekking	kWh	25	0,0391	0,0271	0,0427	0,0000	0,0048
Grootschalige allesvergisting, hernieuwbaar gas	kWh	13	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000

Tabel 3.5f
Overzicht correcties: geavanceerde hernieuwbare brandstoffen

Categorie	Eenheid	Berekeningswijze correctiebedrag (Methode ID}	Langetermijnprijs [€/eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/eenheid]	Voorlopig correctiebedrag [€/eenheid]	Voorlopige GvO- of HBE-waarde [€/eenheid]	Voorlopige ETS-waarde [€/eenheid]
Bio-ethanol uit lignocellulosehoudende biomassa	kWh	36	0,0634	0,0423	0,0653	0,0935	0,0000
Bio-LNG uit monomestvergisting	kWh	40	0,0269	0,0190	0,0244	0,0935	0,0000
Bio-LNG uit allesvergisting	kWh	40	0,0269	0,0190	0,0244	0,0935	0,0000
Biomethanol uit lignocellulose biomassa	kWh	36	0,0634	0,0423	0,0653	0,0935	0,0000
Drop-in biobrandstoffen uit lignocellulosehoudende biomassa	kWh	42	0,0613	0,0409	0,0607	0,0935	0,0000

Tabel 3.5g
Overzicht correcties: warmtepomp, elektrische boiler en elektrificatie offshore productieplatformen

Categorie	Eenheid	Berekeningswijze correctiebedrag (Methode ID}	Langetermijnprijs [€/eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/eenheid]	Voorlopig correctiebedrag [€/eenheid]	Voorlopige GvO- of HBE-waarde [€/eenheid]	Voorlopige ETS-waarde [€/eenheid]
Grootschalige elektrische boilers	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093

Gesloten systeem elektrisch gedreven warmtepomp (8000 uur)	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Gesloten systeem elektrisch gedreven warmtepomp (3000 uur)	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Open systeem elektrisch gedreven warmtepomp (8000 uur)	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Open systeem elektrisch gedreven warmtepomp (3000 uur)	kWh	18	0,0214	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093
Elektrificatie bestaand offshore productieplatform	kWh	38	0,0827	0,0551	0,0737	0,0000	0,0292
Elektrificatie nieuw offshore productieplatform	kWh	38	0,0827	0,0551	0,0737	0,0000	0,0292
Onshore compressie met bestaande compressor	kWh	38	0,0827	0,0551	0,0737	0,0000	0,0292
Onshore compressie met nieuwe compressor	kWh	38	0,0827	0,0551	0,0737	0,0000	0,0292
Hybride glasovens	kWh	41	0,0441	0,0294	0,0441	0,0000	0,0101

Tabel 3.5h
Overzicht correcties: restwarmte

Categorie	Eenheid	Berekeningswijze correctiebedrag (Methode ID)	Langetermijnprijs [€/eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/eenheid]	Voorlopig correctiebedrag [€/eenheid]	Voorlopige GvO- of HBE-waarde [€/eenheid]	Voorlopige ETS-waarde [€/eenheid]
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0,40	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093

warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30							
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0.40	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0,40	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0,40	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	kWh	17	0,0166	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093

Tabel 3.5h
Overzicht correcties: grondstoffen waterstof en etheen

Categorie	Eenheid	Berekenings-wijze correctie-bedrag (Methode ID)	Langetermijn-prijs [€/eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/eenheid]	Voorlopig cor-rectiebedrag [€/eenheid]	Voorlopige GvO- of HBE-waarde [€/eenheid]	Voorlopige ETS-waarde [€/eenheid]
Waterstofproductie via elektrolyse, directe lijn met windpark	kWh	30	0,0340	0,0251	0,0311	0,0000	0,0000
Waterstofproductie via elektrolyse, directe lijn met zonnepark	kWh	30	0,0340	0,0251	0,0311	0,0000	0,0000
Waterstofproductie via elektrolyse, netgekop-peld	kWh	30	0,0340	0,0251	0,0311	0,0000	0,0000

Tabel 3.5i
Overzicht correcties: CO_2-afvang en -opslag (CCS)

Categorie	Een-heid	Berekeningswijze correctiebedrag (Methode ID)	Langetermijn-prijs [€/eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/eenheid]	Voorlopig cor-rectiebedrag [€/eenheid]	Voorlopige GvO- of HBE-waarde [€/eenheid]	Voorlopige ETS-waarde [€/eenheid]
CCS, gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande in-stallaties, gasvormig transport (variant 1A)	t CO_2	31	60,5285	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000
CCS, gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande in-stallaties, vloeibaar transport (variant 1B)	t CO_2	31	60,5285	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000
CCS, gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande in-stallaties, vloeibaar transport met bestaande vervloeiingsinstallatie (va-riant 1C)	t CO_2	31	60,5285	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000
CCS, volledige CO_2-opslag bij bestaande installaties, gasvormig transport (vari-ant 2A)	t CO_2	31	60,5285	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000
CCS, volledige CO_2-opslag bij bestaande installaties, vloeibaar transport (vari-ant 2B)	t CO_2	31	60,5285	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000
CCS, nieuwe pre-combus-tion CO_2-afvang, be-staande installatie, gasvormig transport (vari-ant 3A)	t CO_2	31	60,5285	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000
CCS, nieuwe pre-combus-tion CO_2-afvang, be-staande installatie, vloeibaar transport (vari-ant 3B)	t CO_2	31	60,5285	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000
CCS, nieuwe pre-combus-tion CO_2-afvang bij water-stofproductie uit industriële restgassen, be-staande installatie, gas-vormig transport (variant 4A)	t CO_2	31	60,5285	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000
CCS, nieuwe pre-combus-tion CO_2-afvang bij water-stofproductie uit industriële restgassen, be-staande installatie, vloei-baar transport (variant 4B)	t CO_2	31	60,5285	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000
CCS, nieuwe post-com-bustion CO_2-afvang, be-staande industriële	t CO_2	31	60,5285	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000

installatie, gasvormig transport (variant 5A)							
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, bestaande industriële installatie, vloeibaar transport (variant 5B)	t CO_2	31	60,5285	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, bestaande AVI, gasvormig transport (variant 6A)	t CO_2	43	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, bestaande AVI, vloeibaar transport (variant 6B)	t CO_2	43	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, gasvormig transport (variant 7A)	t CO_2	31	60,5285	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, vloeibaar transport (variant 7B)	t CO_2	31	60,5285	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, gasvormig transport (variant 8A)	t CO_2	31	60,5285	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, vloeibaar transport (variant 8B)	t CO_2	31	60,5285	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000

Tabel 3.5j
Overzicht correcties: CO_2-afvang en -gebruik (CCU)

Categorie	Eenheid	Berekeningswijze correctiebedrag (Methode ID)	Langetermijnprijs [€/eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/eenheid]	Voorlopig correctiebedrag [€/eenheid]	Voorlopige GvO- of HBE-waarde [€/eenheid]	Voorlopige ETS-waarde [€/eenheid]
CCU, bestaande installatie, precombustion, bestaande pijpleiding	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
CCU, bestaande installatie, precombustion, nieuwe pijpleiding	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
CCU, bestaande installatie, precombustion, vloeibaar	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
Extra CCU, bestaande installatie, bestaande pijpleiding	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
Extra CCU, bestaande installatie, nieuwe pijpleiding	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
Extra CCU, bestaande installatie, vloeibaar	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
CCU, nieuwe installatie, precombustion, bestaande pijpleiding	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
CCU, nieuwe installatie, precombustion, nieuwe pijpleiding	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
CCU, nieuwe installatie, precombustion, vloeibaar	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
CCU, bestaande installatie,	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000

postcombustion, bestaande pijpleiding							
CCU, bestaande installatie, postcombustion, nieuwe pijpleiding	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
CCU, bestaande installatie, postcombustion, vloeibaar	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
CCU, nieuwe installatie, postcombustion, bestaande pijpleiding	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
CCU, nieuwe installatie, postcombustion, nieuwe pijpleiding	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
CCU, nieuwe installatie, postcombustion, vloeibaar	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
CCU, AEC, bestaande pijpleiding	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
CCU, AEC, nieuwe pijpleiding	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
CCU, AEC, vloeibaar	t CO_2	44	70,8765	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000
CCU, kleine biomassa, gasvormig	t CO_2	35	55,8765	37,2510	32,1774	0,0000	0,0000
CCU, kleine biomassa, vloeibaar	t CO_2	35	55,8765	37,2510	32,1774	0,0000	0,0000

3.4 Basisprijspremies

De basisprijzen vormen de bodem, de ondergrens van de correctiebedragen. Als een marktindex lager dreigt te liggen dan de basisprijzen, ontstaat een risico dat de SDE++-subsidies de onrendabele top van projecten niet volledig zullen afdekken. De basisprijzen worden berekend als twee derde van de langetermijnprijzen. De langetermijnprijzen zijn gebaseerd op de KEV 2021.

In de figuren 3.1, 3.2 en 3.3 is te zien hoe de gerealiseerde marktprijzen (bovenste deel) zich verhouden tot de prijsprojecties in de KEV 2021 (onderste deel). In de figuren van de gerealiseerde marktprijzen is te zien dat deze prijzen sterk kunnen variëren in de tijd. In de figuren van de prijsprojecties is te zien dat er ook in de toekomst een grote onzekerheid zit in de prijsontwikkeling.

In het advies over de hoogte van de subsidies, de basisbedragen, houden we rekening met het risico dat een jaargemiddelde marktindex op enig jaar onder de basisprijs kan komen te liggen. Dit risico is verwerkt in het advies door het basisbedrag op te hogen met een basisprijspremie. Deze basisprijspremie wordt berekend als stochast, oftewel de kans dat de marktindex onder de basisprijs ligt, vermenigvuldigd met de mate waarin de marktindex onder de basisprijs ligt. Het werkprijspad van de KEV 2021 wordt als basisscenario gebruikt en daaromheen wordt een bepaalde volatiliteit aangenomen. Bedrijven en instanties kunnen tot andere risico-inschattingen komen, alleen al door een ander basisscenario aan te nemen, maar uiteraard ook door een andere volatiliteitsaanname.

Om tot een volatiliteitsinschatting te komen, is voor elektriciteit gebruikgemaakt van de spreiding in dagelijkse *day ahead*-prijzen (2008-2021), voor gas de spreiding in dagelijkse *year ahead*-noteringen (2008-2021). Dit verschil weerspiegelt de berekeningswijze in SDE++ voor de correctiebedragen; voor elektriciteit wordt de *day ahead*-markt als marktindex gebruikt en voor gas (en warmte) wordt de termijnmarkt (*year ahead*) als marktindex gebruikt. De sterke prijsfluctuaties op de energiemarkten van de afgelopen twee jaar komen dus slechts gedempt terug in de cijfers, omdat zij

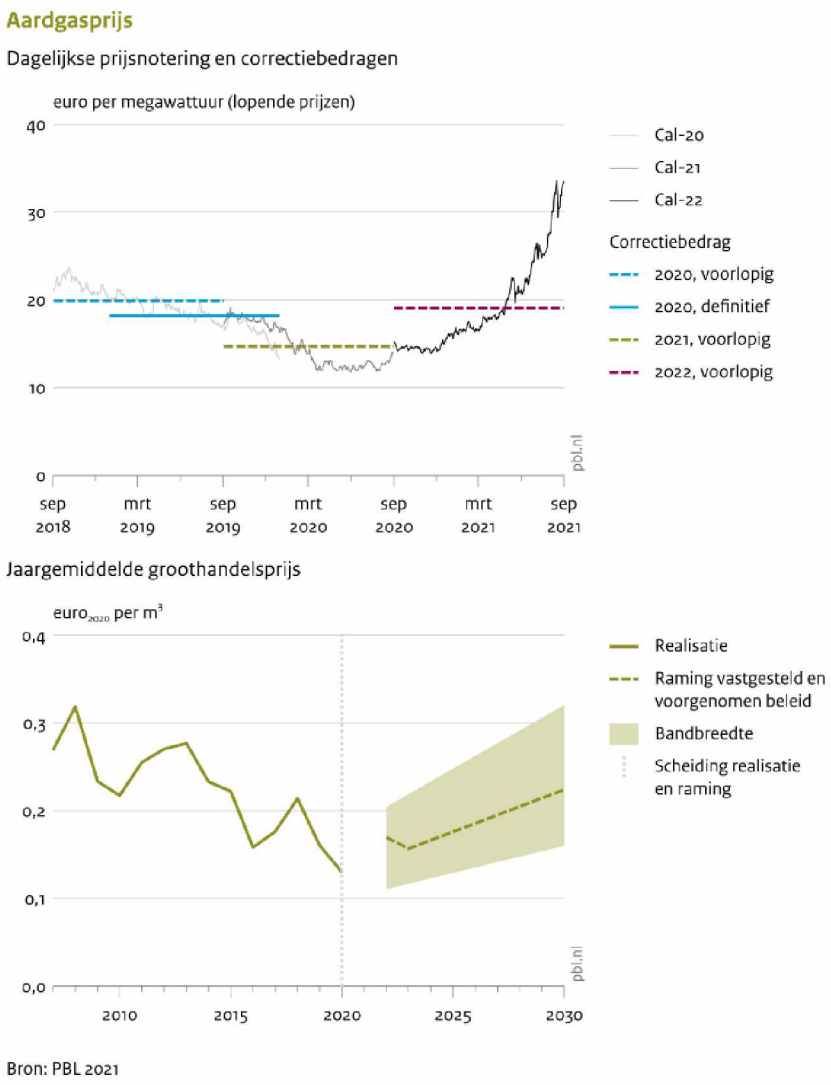
slechts twee jaar beslaan van de geobserveerde periode van 14 jaar.

Omdat het verleden geen garanties biedt voor de toekomst, is ook een berekening uitgevoerd op basis van de prijsscenario's in de KEV 2021. De tekortkoming bij deze analyse is echter dat de prijsscenario's in de KEV 2021 niet gepaard gaan met waarschijnlijkheden. Daartoe zijn een paar variaties op de berekeningen uitgevoerd: (1) de aanname dat de energieprijzen zich bewegen tussen het hoge- en lageprijsscenario binnen een uniforme waarschijnlijkheidsverdeling; (2) de aanname dat deze zich bewegen binnen een driehoekswaarschijnlijkheidsverdeling; en (3) de aanname dat deze zich bewegen binnen een normale verdeling. Bij de normale verdeling is tevens arbitrair aangenomen dat er 65% waarschijnlijkheid is dat de werkelijke prijs binnen de bandbreedte van het lage- tot hogeprijsscenario valt.

De uitkomst van de berekening luidt dat voor elektriciteit de basisprijspremie op 0,002 €/kWh (±0,002 €/kWh) valt. Voor gas en warmte ligt de basisprijspremie op 0,000 €/kWh (±0,000 €/kWh). Er is geen basisprijspremie berekend voor CO_2, maar op basis van het gegeven dat dit een krimpende markt is, is een gestaag stijgende prijs verondersteld met eveneens een basisprijspremie van 0,000 €/kWh.

Figuur 3.1

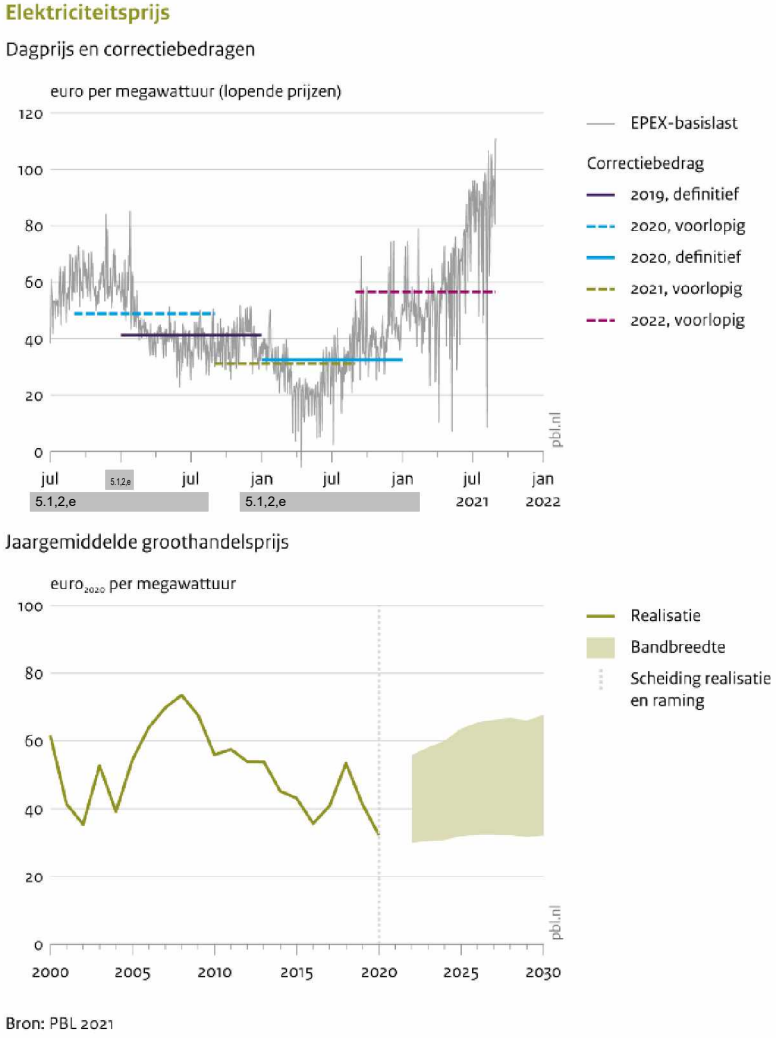
Boven de ontwikkeling van de dagnoteringen van marktindex voor gas in lopende prijzen van 2018 tot medio 2021 (correctiebedragen). Onder de ontwikkeling van de jaargemiddelde marktprijs op basis van de KEV 2021, voor 2000 tot en met 2030, in constante prijzen van 2020 (langetermijnprijzen).



Bron: PBL 2021

Figuur 3.2

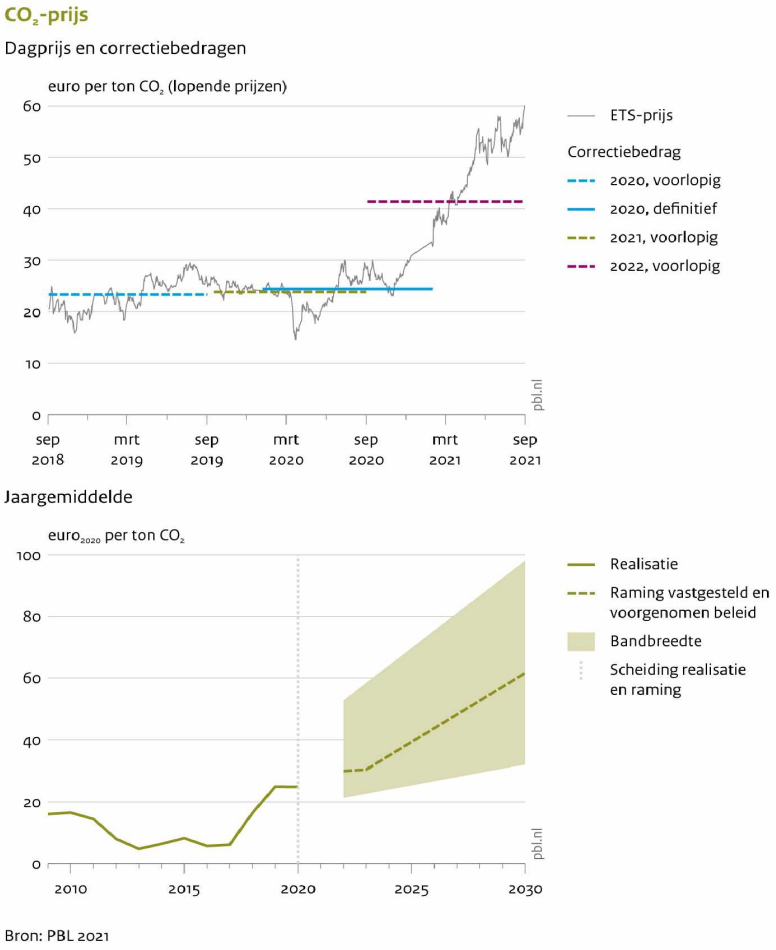
Boven de ontwikkeling van de dagnoteringen van marktindex voor elektriciteit in lopende prijzen van 2018 tot medio 2021 (correctiebedragen). Onder de ontwikkeling van de jaargemiddelde marktprijs op basis van de KEV 2021, voor 2000 tot en met 2030, in constante prijzen van 2020 (langetermijnprijzen).



Bron: PBL 2021

Figuur 3.3

Boven de ontwikkeling van de dagnoteringen van marktindex voor CO_2 in lopende prijzen van 2018 tot medio 2021 (correctiebedragen). Onder de ontwikkeling van de jaargemiddelde marktprijs op basis van de KEV 2021, voor 2000 tot en met 2030, in constante prijzen van 2020 (langetermijnprijzen).



Bron: PBL 2021

4 Energie uit water

In dit hoofdstuk beschrijven we de bevindingen voor energie uit water, waarbij we ingaan op het kostenonderzoek, de referentie-installaties en de adviezen van de basisbedragen. Bij de technieken voor elektriciteitsopwekking maken we onderscheid in de volgende categorieën:

- Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm
- Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm, renovatie
- Waterkracht, valhoogte < 50 cm
- Osmose

De kosten voor visgeleidingssystemen zijn meegenomen in de bepaling van het basisbedrag.

Bij de technieken voor de warmteproductie[13] maken we onderscheid in de volgende categorieën:

- Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), geen basislast
- Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast
- Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast zonder warmte-opslag (*)
- Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater voor directe toepassing (TEO-d)
- Aquathermie, thermische energie uit afvalwater (TEA)

Ten opzichte van het voorgaande conceptadvies is één categorie toegevoegd aan het eindadvies, deze is gemarkeerd met een asterisk (*). Deze toegevoegde categorie 'TEO-basislast zonder warmteopslag' komt hiermee tegemoet aan verzoeken uit de marktconsultatie.

4.1 Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm

Het verval van rivieren in de Nederlandse delta is gering. Toch zijn bestaande civiele werken (kunstwerken) in rivieren soms geschikt om voldoende valhoogte te creëren om te gebruiken voor elektriciteitsopwekking in waterkrachtcentrales. In de praktijk varieert de valhoogte doorgaans van 3 tot 6 meter, maar deze kan oplopen tot 11 meter in uitzonderlijke situaties, zoals bij enkele sluizen. Voor deze categorie is de referentie-installatie onveranderd gebaseerd op een voor Nederland gemiddelde valhoogte (minder dan 5 meter).

De spreiding in projectkosten voor deze categorie is groot. Met het toenemende aantal SDE++-aanvragen, nemen ook de beschikbare data toe waarop de specifieke projectkosten gebaseerd worden.

[13] Andere aquathermievarianten, waaronder thermische energie uit drinkwater (TED) en thermische energie uit zeewater (TEZ) kunnen onder de hier vermelde categorieën indienen, afhankelijk van het wel of niet gebruikmaken van een warmteopslag, het aantal vollasturen en het invoeden in een bestaand ('TEO-basislast zonder warmteopslag') of nieuw warmtenet ('TEO-geen basislast', TEA).

De technisch-economische parameters van de gehanteerde referentiecase en het basisbedrag zijn te vinden in tabel 4.1. Ten opzichte van het vorige advies zijn er geen wijzigingen doorgevoerd.

Tabel 4.1
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	1,0	1,0
Vollasturen	[uur/jaar]	5700	5700
Investeringskosten	[€/kW]	6000	6000
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	125	125
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	0,0019	0,0019
Basisbedrag	[€/kWh]	0,1321	0,1334
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

4.2 Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm, renovatie

Voor deze categorie wordt ervan uitgegaan dat bij de referentie-installatie de turbines vervangen zullen worden door visvriendelijkere varianten. Een dergelijke innovatieve turbine lijkt vooralsnog de voornaamste manier om te voldoen aan de strengere eisen op het gebied van het voorkomen van vissterfte. Het is zeer waarschijnlijk dat bij een dergelijke renovatie ook (een deel van) de elektrische infrastructuur, zoals de generator, transformatoren en bediening, moet worden aangepast. Er wordt aangenomen dat er geen aanpassingen aan de civiele werken (de kunstwerken) nodig zijn. Het in vergelijking met de vorige categorie (zonder renovatie) lagere aantal vollasturen is gebaseerd op de vollasturen van bestaande installaties die zich lenen voor renovatie.

De technisch-economische parameters van de gehanteerde referentiecase en het basisbedrag zijn te vinden in tabel 4.2. Ten opzichte van het vorige advies zijn er geen wijzigingen doorgevoerd.

Tabel 4.2
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm, renovatie

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	1,0	1,0
Vollasturen	[uur/jaar]	2600	2600
Investeringskosten	[€/kW]	1600	1600
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	80	80
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	0,0019	0,0019
Basisbedrag	[€/kWh]	0,0975	0,0983
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

4.3 Waterkracht, valhoogte < 50 cm

Naast het plaatsen van stuwdammen in rivieren, waarbij het gecreëerde verval zorgt voor de opwek van elektriciteit uit water, is het ook mogelijk om in vrij stromend water energie op te wekken. Deze categorie met een lagere valhoogte is bedoeld voor technieken zoals energieopwekking uit getijden of onderzeese stroming en energieopwekking uit golven, waarbij de opgewekte elektriciteit niet zozeer voortkomt uit het verval, maar uit de beweging van het water. Hieronder valt ook getijdenstroming door damdoorlatingen met bidirectionele opwekking (onshore vrije-getijdenstromingsenergie), indien de gemiddelde valhoogte beperkt blijft tot minder dan een halve meter.

De technisch-economische parameters van de gehanteerde referentiecase en het basisbedrag zijn te vinden in tabel 4.3. Ten opzichte van het vorige advies zijn er geen wijzigingen doorgevoerd.

Tabel 4.3
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor waterkracht, valhoogte < 50 cm

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	1,5	1,5
Vollasturen	[uur/jaar]	3700	3700
Investeringskosten	[€/kW]	5100	5100
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	155	155
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	0,0019	0,0019
Basisbedrag	[€/kWh]	0,1891	0,1883
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

4.4 Osmose

Voor deze categorie wordt een basisbedrag berekend voor een osmosecentrale (*reverse electrodialysis*, RED), waarbij elektriciteit wordt opgewekt door het verschil in zoutconcentratie tussen zout en zoet water. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van zouthoudend industrieel proceswater of zeewater. De onzekerheid in de kosten van deze categorie is vanwege het vroege stadium van de ontwikkeling nog zeer groot.

De technisch-economische parameters van de gehanteerde referentiecase en het basisbedrag zijn te vinden in tabel 4.4. Ten opzichte van het vorige advies zijn er geen wijzigingen doorgevoerd.

Tabel 4.4
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor osmose

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	1,0	1,0
Vollasturen	[uur/jaar]	8000	8000
Investeringskosten	[€/kW]	37000	37000
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	213	213
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	0,0019	0,0019
Basisbedrag	[€/kWh]	0,5733	0,5741
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

4.5 Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), geen basislast

Bij thermische energie uit oppervlaktewater wordt warmte met behulp van een warmtewisselaar onttrokken aan het oppervlaktewater. Dit kan zowel stromend als stilstaand oppervlaktewater zijn. De temperatuur van het oppervlaktewater is afhankelijk van het seizoen (in de zomer ligt de temperatuur beduidend hoger dan in de winter) en varieert hiermee typisch tussen de 5 en 20 °. 5.1,2,e deze referentiecase wordt ervan uitgegaan dat de gewonnen thermische energie uit het oppervlaktewater wordt opgeslagen in een warmteopslagsysteem (WO-systeem) tijdens de zomer, om zodoende in de winterperiode de opgeslagen warmte door middel van een warmtepomp aan de eindverbruikers te leveren. Door de kleinere temperatuurlift (het verschil tussen de ingaande en uitgaande temperatuur) van de warmtepomp kan deze efficiënter werken. Een WO-systeem is nodig bij deze categorie, omdat er anders een warmtepomp ingezet moet worden die een grotere temperatuurlift moet leveren, voornamelijk in de winterperiode, wanneer de temperatuur van het oppervlaktewater laag is en de warmtevraag van de gebouwen het grootst is. Een warmtepomp met een grote temperatuurlift is per definitie minder efficiënt. Het gebruik van een warmtepomp bij een TEO-installatie maakt dat voor de berekening van het basisbedrag voor deze categorie de uiteindelijke warmteafgifte na de warmtepomp leidend is en niet de warmteonttrekking aan het oppervlaktewater of het WO-systeem.

Voor deze categorie is bij de vaststelling van het basisbedrag uitgegaan van beperkte koudelevering uit het opslagsysteem. Hierbij is uitgegaan van een gelijke waarde per geleverde eenheid warmte en koude. Bij de berekening van het basisbedrag is rekening gehouden met een maximum van 10% koudelevering ten opzichte van de jaarlijkse hoeveelheid geleverde warmte. Dit is verrekend in het basisbedrag als 350 vollasturen koudelevering boven op de vollasturen voor warmtelevering. Voor de uitwerking in regelgeving geven we mee dat de aanvraag enkel gebaseerd mag zijn op het aantal vollasturen warmte (voor deze categorie 3500 uur).

TEO kan in combinatie met een warmtenet op twee manieren in de gebouwde omgeving worden toegepast. In het eerste geval wordt de warmte uit het oppervlaktewater geleverd aan de afnemers die over een individuele warmtepomp beschikken, waarbij de woningen geschikt moeten zijn voor lagetemperatuurverwarming (bijvoorbeeld goed geïsoleerde woningen voorzien van vloerverwarming). Voor tapwater moet in de huidige regelgeving de temperatuur minimaal 60 °C zijn. Hiervoor moet het water op een andere manier extra worden opgewarmd.

In het tweede geval, als de ruimteverwarming een hogere temperatuur vraagt, kan een collectieve warmtepomp (>500 kW_{th}) worden toegepast. Hier wordt de opgeslagen warmte uit de ondergrond opgewaardeerd met een warmtepomp tot circa 50-75 °C, waarna deze warmte wordt geleverd aan de afnemers. Hierbij is een matige tot goede isolatie van gebouwen gewenst en is geen of beperkte aanpassing in het afgiftesysteem nodig. Dit systeem nemen we aan als referentie voor deze categorie.

Figuur 4.1 geeft een voorbeeld van het referentiesysteem. Dit referentiesysteem voor thermische energie uit oppervlaktewater bestaat uit een onttrekkingseenheid die gecombineerd wordt met een WO-systeem en een collectieve warmtepomp. Voor de berekening van het basisbedrag is een *Coëfficiënt of Performance* (COP-waarde) van 3,7 aangenomen voor de warmtepomp, op basis van beschikbare projectdata en een COP-waarde van 3,0 voor het gehele systeem, inclusief alle pompen.

Thermische energie uit oppervlaktewater levert warmte aan een relatief klein, lokaal warmtenet, waarbij van het warmtevraagprofiel[14] de TEO geen basislast zal leveren. In lijn met de andere 'geen basislast'-categorieën voor warmte zijn voor deze categorie dan ook 3500 vollasturen[15] aangenomen.

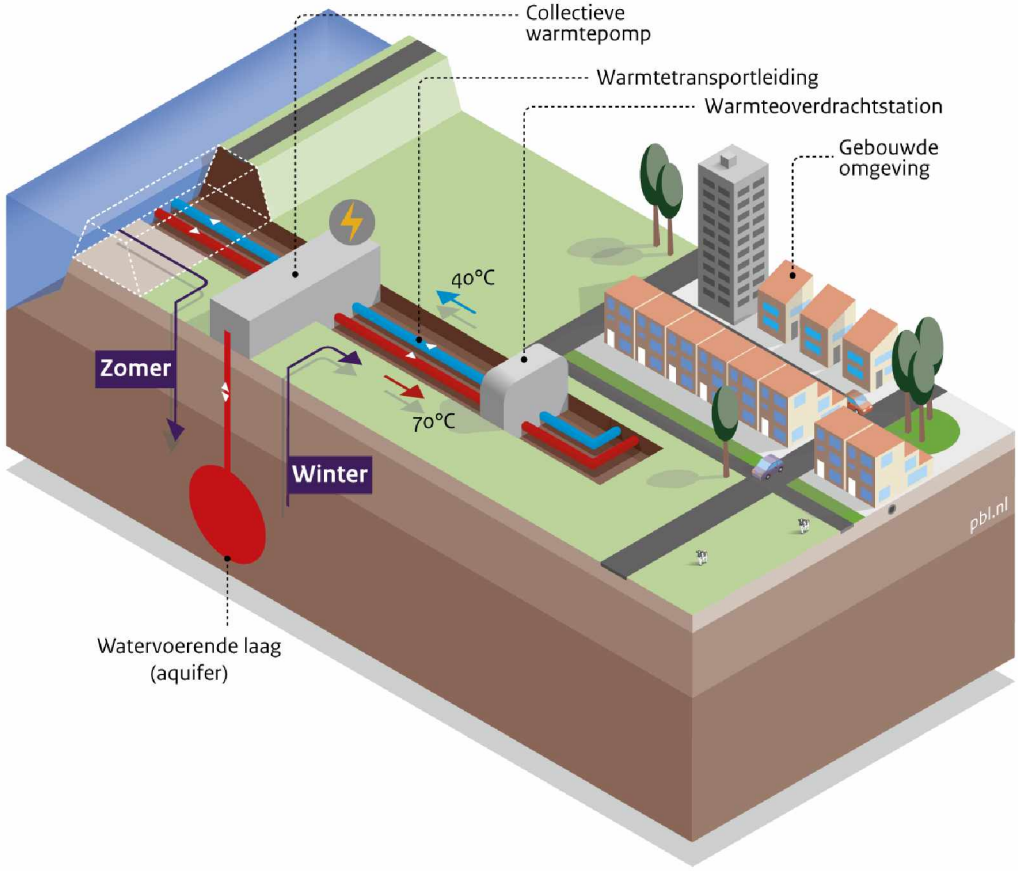
Voor de referentie-installatie voor het advies SDE++ 2022 gaan we uit van een TEO-systeem waarbij voornamelijk warmte wordt geleverd tijdens de winter, uitgevoerd met een WO-systeem en een collectieve warmtepomp. Door de aanwezigheid van de WO kan er ook op beperkte wijze koude geleverd worden. Hierbij wordt koud water uit de opslag in de zomer ingezet voor gebouwkoeling waarbij het opgewarmde water terug in de opslag geïnjecteerd wordt. Tevens zijn kosten voor een warmtetransportleiding (700 meter) en een warmteoverdrachtstation (WOS, aansluiting op het distributienetwerk) voor de referentie-installatie meegenomen. Kosten voor een koudenetwerk worden niet meegenomen in de berekening van het basisbedrag.

[14] Het warmtevraagprofiel van een typisch warmtenet is gelijk aan de vorm van een zogenaamd badkuipprofiel, waarbij in de zomer een beduidend lagere warmtevraag is dan in de winter.

[15] Voor deze categorie worden 3500 vollasturen aangenomen als zijnde geen basislast. Dit wijkt af van de 3000 vollasturen die voor biomassaketels aangenomen worden. Dit hangt samen met het feit dat een biomassa-installatie aan één enkele afnemer levert, terwijl TEO aan een klein distributienet levert, met een iets meer gelijkmatige warmtevraag, en dus meer vollasturen.

Figuur 4.1

Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) met collectieve warmtepomp



Bron: PBL, TNO, DNV-GL

Tabel 4.5 geeft de wel en niet meegenomen kostenposten weer, voor de berekening van het basisbedrag van de verschillende TEO-categorieën.

Tabel 4.5
Wel en niet meegenomen kosten aquathermie: TEO-projecten

5.1,2,e		Details
Wel meegenomen	Investeringskosten	• Onttrekkingsinstallatie warmte oppervlaktewater • Warmtewisselaar oppervlaktewarmte / WO • WO-systeem (leidingen en pompen) • Collectieve warmtepomp • Monitoring en regeling • Transportleiding warmte • Warmteoverdrachtstation (WOS)[16]
Wel meegenomen	Operationele kosten	• Onderhoudskosten • Monitoring en regeling • Elektra voor pompen en warmtepomp
Niet meegenomen	Investeringskosten	• Kosten voor een warmtedistributienet naar de afnemers • Kosten voor lokale woningaansluitingen • Kosten voor een koudedistributienet naar de WKO en de afnemers • Kosten voor een backup- / pieklastinstallatie • Abandonneringskosten WO • Restwaarde na SDE++-periode • Kosten voorbereidingstraject, inclusief financieringskosten en kosten ten gevolge van juridische procedures

De technisch-economische parameters van de gehanteerde referentiecase en het basisbedrag zijn te vinden in tabel 4.6.

Tabel 4.6
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), geen basislast

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	0,88	0,88
Vollasturen	[uur/jaar]	3500	3500 warmte + 350 koude
Investeringskosten	[€/kW]	2318	2425
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	117,5	143
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	0,0019	0,0019
Elektriciteitsverbruik	[MWh/jaar]	1020	1118
Basisbedrag	[€/kWh]	0,1157	0,1159
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

[16] Een WOS is niet meegenomen in TEO-categorieën die invoeden op bestaande warmtenetten.

4.6 Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast

Deze categorie wijkt af van de hiervoor beschreven TEO door het verwachte hogere aantal vollasturen, namelijk 6000 in plaats van 3500. Deze situatie kan zich bijvoorbeeld voordoen als de TEO invoedt op een groot warmtenet waarin de warmtepomp in basislast kan draaien.

De opbouw van het systeem is hetzelfde als van een TEO zonder basislast. Het vermogen van de warmtepomp van de referentie-installatie blijft gelijk, alsook de COP van de warmtepomp. Door het hogere aantal vollasturen levert deze meer warmte op jaarbasis. De te onttrekken warmte uit het oppervlaktewater moet daarom ook voldoende zijn om de warmteopslag te vullen en toe te laten dat de warmtepomp hieraan 6000 uur warmte kan onttrekken. Voor de eenvoud zijn de onttrekking en de warmteopslag tweemaal zo groot genomen als die van de categorie 'TEO-geen basislast'). Dat vertaalt zich ook in tweemaal hogere kosten voor deze onderdelen van het systeem. Het vermogen van de warmtepomp wordt op 880 kW_{th} gehouden.

Voor de referentie-installatie voor het advies SDE++ 2022 gaan we uit van een TEO-systeem waarbij voornamelijk warmte wordt geleverd, uitgevoerd met een WO-systeem en een warmtepomp. Voor deze categorie is voor de vaststelling van het basisbedrag uitgegaan van beperkte koudelevering uit het opslagsysteem, onder dezelfde voorwaarden als beschreven in de categorie 'TEO-geen basislast'. Voor de uitwerking in regelgeving geven we mee dat de aanvraag enkel gebaseerd mag zijn op het aantal vollasturen warmte (voor deze categorie 6000 uur).

De technisch-economische parameters van de gehanteerde referentiecase en het basisbedrag zijn te vinden in tabel 4.7.

Tabel 4.7
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	0,88	0,88
Vollasturen	[uur/jaar]	6000	6000 warmte + 350 koude
Investeringskosten	[€/kW]	2780	2887
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	198	223
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	0,0019	0,0019
Elektriciteitsverbruik	[MWh/jaar]	1748	1844
Basisbedrag	[€/kWh]	0,0918	0,0932
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

4.7 Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast zonder warmteopslag

Deze categorie wordt voorgesteld als gevolg van de marktconsulatie van 2021 waarbij er interesse getoond werd in een TEO-categorie op basislast, maar zonder gebruik te maken van een WO-systeem. Dit houdt in dat de warmtepomp alle 6000 uur draait. Voor deze categorie is er bij de vaststelling van het basisbedrag van uitgegaan dat warmte wordt geleverd aan een bestaand warmtenet, waarbij verondersteld wordt dat er reeds een warmteoverdrachtstation (WOS) aanwezig is. Daarom, en aansluitend bij door de markt aangeleverde informatie, zijn hier voor deze categorie geen additionele kosten voor een extra WOS opgenomen.

Voor de warmptepomp geldt voor deze categorie dat de onttrekkingstemperatuur van de oppervlaktebron wijzigt gedurende het jaar (er is immers geen WOS opgenomen). Zowel de warmtepomp-COP als de systeem-COP is de gemiddelde COP-waarde over het jaar. Voor de berekening van het basisbedrag is een COP-waarde van 3,6 aangenomen voor de warmtepomp, op basis van beschikbare projectdata, en een COP-waarde van 3,5 voor het gehele systeem, inclusief alle pompen. Voor de referentiecase voor de berekening van het basisbedrag is de afgiftetemperatuur (condensorzijde van de warmtepomp) op 70 °C gesteld. Het advies is echter ook van toepassing op andere afgiftetemperatuurniveaus binnen deze categorie.

In tabel 4.8 staan de technisch-economische parameters en het basisbedrag van de referentie-installatie. Hier zijn de elektriciteitskosten verwerkt in de vaste O&M-kosten.

Tabel 4.8
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast zonder warmteopslag

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	-	10
Vollasturen	[uur/jaar]	-	6000
Investeringskosten	[€/kW]	-	1134
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	-	171
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	-	0,0019
Elektriciteitsverbruik	[MWh/jaar]	-	17180
Basisbedrag	[€/kWh]	-	0,0547
Looptijd subsidie	[jaar]	-	15

4.8 Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater voor directe toepassing (TEO-d)

Thermische energie uit oppervlaktewater voor directe toepassing (TEO-d) is een bijzondere toepassing van de hiervoor beschreven TEO, waarbij dit directe warmtelevering aan één enkele afnemer betreft, dus zonder warmtedistributienet in de referentie-installatie. Als type-installatie geldt een toepassing bij de glastuinbouw. Het werkingsprincipe is hetzelfde als voor TEO: in de zomer wordt warmte onttrokken aan oppervlaktewater en opgeslagen in een ondergrondse warmteopslag. In de winter wordt warm water opgepompt uit de opslag en via een warmtepomp op de gewenste temperatuur gebracht. Een beperkte koudelevering uit de opslag wordt ook hier toegelaten. Voor deze categorie is voor de vaststelling van het basisbedrag uitgegaan van beperkte koudelevering uit het opslagsysteem, onder dezelfde voorwaarden als beschreven in de categorie 'TEO-geen basislast'. Voor de uitwerking in regelgeving geven we mee dat de aanvraag enkel gebaseerd mag zijn op het aantal vollasturen warmte (voor deze categorie 3500 uur).

Vergeleken met TEO voor de gebouwde omgeving zijn enkel de vermogensparameters en de temperatuurregimes voor TEO-d anders. De nuttige temperatuur bedraagt in dit geval 45 tot 55 °C in plaats van 75 °C, daardoor is de warmtepomp-COP hoger en bedraagt de systeem-COP hier 3,9. Ook worden er hier geen kosten voor een WOS in rekening gebracht. Deze categorie heeft ook betrekking op een (groot) utiliteitsgebouw of een industriële afnemer, indien de installatie vergelijkbaar is met de referentie-installatie zoals hiervoor beschreven.

De technisch-economische parameters en het basisbedrag zijn te vinden in tabel 4.9.

Tabel 4.9
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater voor directe toepassing (TEO-d)

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	0,63	0,63
Vollasturen	[uur/jaar]	3500	3500 warmte + 350 koude
Investeringskosten	[€/kW]	807	914
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	95,7	123
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	0,0019	0,0019
Elektriciteitsverbruik	[MWh/jaar]	551	618
Basisbedrag	[€/kWh]	0,0584	0,0642
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

4.9 Aquathermie, thermische energie uit afvalwater (TEA)

Bij thermische energie uit afvalwater wordt warmte met behulp van een warmtewisselaar onttrokken aan het effluent van een afvalwaterzuivering. De temperatuur van het effluent is afhankelijk van het seizoen. In de zomer ligt de temperatuur beduidend hoger dan in de winter en varieert hiermee typisch tussen de 12 en 24 °C. We gaan ervan uit dat de installatie jaarrond produceert en gekoppeld is aan een groter warmtenet, vandaar dat 6000 vollasturen worden aangenomen. Het constantere warmteaanbod jaarrond betekent dat een WO-systeem geen deel uitmaakt van de referentie-installatie voor een TEA. Naast de onttrekking van warmte aan de effluentstroom, kan ook warmte worden onttrokken aan het influent of aan de riolering. Omdat het waarschijnlijk is dat de kosten hiervoor anders zullen zijn, zien we geen bezwaar om ook warmtewinning uit het influent van een afvalwaterzuiveringsstation of uit een riolering onder deze categorie toe te laten.

Het gebruik van een warmtepomp bij een TEA-installatie maakt dat voor de berekening van het basisbedrag voor deze categorie de uiteindelijke warmteafgifte na de warmtepomp leidend is en niet de warmteonttrekking aan het afvalwater.

TEA kan in combinatie met een warmtenet op twee manieren worden toegepast in de gebouwde omgeving: directe warmtelevering of warmtelevering met een collectieve warmtepomp. In het eerste geval wordt de warmte direct geleverd aan de afnemers die over een individuele warmtepomp beschikken, waarbij de woningen geschikt moeten zijn voor lagetemperatuurverwarming (bijvoorbeeld zeer goed geïsoleerde woningen voorzien van vloerverwarming). Voor tapwater moet in de huidige regelgeving de temperatuur 60 °C zijn. Hiervoor moet het water op een andere manier extra worden opgewarmd.

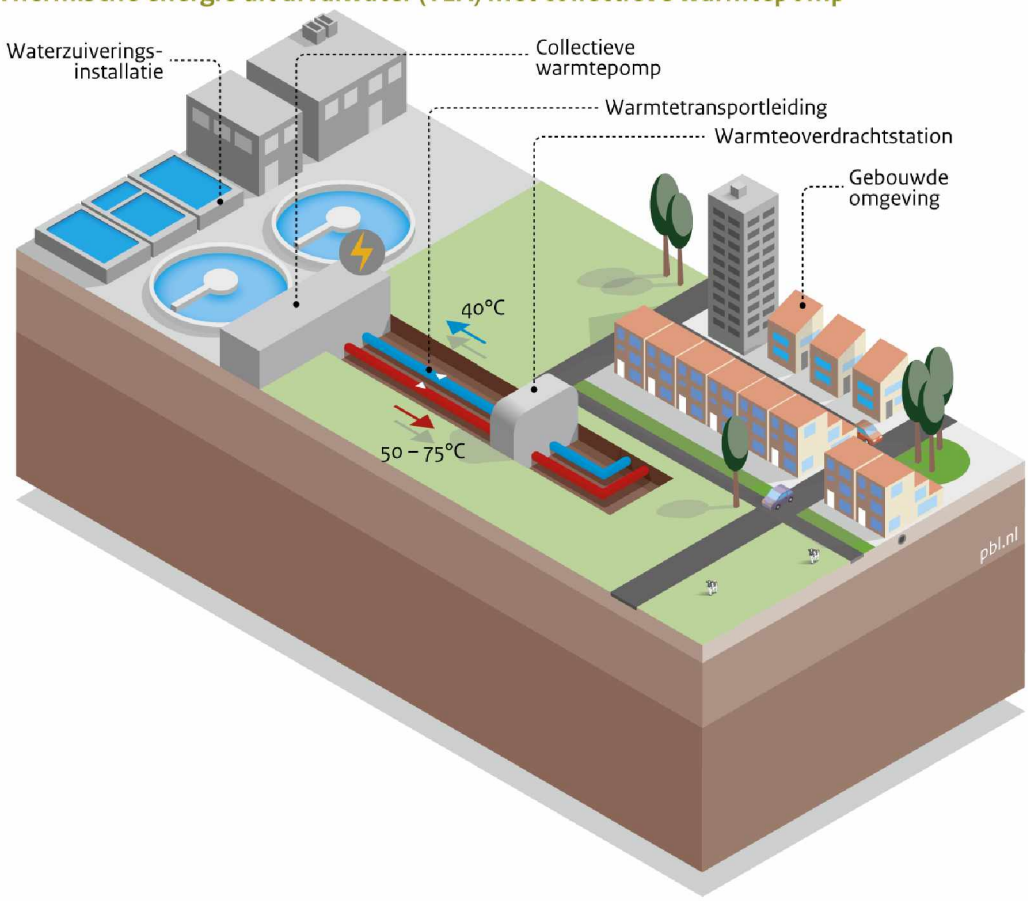
In het tweede geval, als de ruimteverwarming een hogere temperatuur vraagt, kan een collectieve warmtepomp worden toegepast. In dat geval wordt de aan het effluent van het afvalwater onttrokken warmte opgewaardeerd met een warmtepomp tot circa 75 °C, waarna deze warmte wordt geleverd aan de afnemers. Hierbij is een matige tot goede isolatie van gebouwen gewenst en is geen of beperkte aanpassing in het afgiftesysteem nodig. Dit systeem nemen we aan als referentie voor deze categorie.

Figuur 4.2 geeft een voorbeeld van het referentiesysteem. Voor de berekeningen van het stroomverbruik van de referentie-installatie en van het basisbedrag is een COP-waarde van 3,9 voor de warmtepomp en een totale systeem-COP van 3,4 aangenomen, op basis van beschikbare projectdata.

Voor de referentie-installatie voor het advies SDE++ 2022 gaan we uit van een TEA-systeem waarbij alleen warmte en geen koude wordt geleverd, uitgevoerd met een collectieve warmtepomp. De warmteonttrekkingstechniek uit het effluent is hetzelfde als die van een TEO, want het betreft hier een drukloze, eventueel open afvoer. Tevens zijn kosten meegenomen voor een warmtetransportleiding (700 meter, afstand van de TEA-installatie tot aan het WOS) en voor het WOS zelf.

Figuur 4.2

Thermische energie uit afvalwater (TEA) met collectieve warmtepomp



Bron: PBL, TNO, DNV-GL

Tabel 4.10 geeft de wel en niet meegenomen kostenposten weer, voor de berekening van het basisbedrag.

Tabel 4.10
Wel en niet meegenomen kosten voor aquathermie, thermische energie uit afvalwater (TEA)

5.1,2,e		Details
Wel meegenomen	Investeringskosten	• Onttrekkingsinstallatie warmte effluent afvalwater • Collectieve warmtepomp • Monitoring en regeling • Transportleiding warmte • Warmteoverdrachtstation (WOS)
Wel meegenomen	Operationele kosten	• Onderhoudskosten • Monitoring en regeling • Elektra voor pompen en warmtepomp
Niet meegenomen	Investeringskosten	• Kosten voor een warmtedistributienet naar de afnemers • Kosten voor lokale woningaansluitingen • Restwaarde na SDE++-periode • Kosten voor een back-up / pieklast installatie • Kosten voorbereidingstraject, inclusief financieringskosten en kosten ten gevolge van juridische procedures

De technisch-economische parameters en het basisbedrag zijn te vinden in tabel 4.11.

Tabel 4.11
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor aquathermie, thermische energie uit afvalwater (TEA)

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	1	1
Vollasturen	[uur/jaar]	6000	6000
Investeringskosten	[€/kW]	1890	1997
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	161	187
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	0,0019	0,0019
Elektriciteitsverbruik	[MWh/jaar]	1744	1746
Basisbedrag	[€/kWh]	0,0678	0,0746
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

4.10 Correctiebedragen

Voor dit eindadvies gaan we voor de waterkracht- en osmosecategorieën uit van de EPEX (elektriciteit). Voor alle aquathermie-warmtecategorieën gaan we ervan uit dat de belangrijkste techniek die vervangen wordt een gasgestookte WKK is, met meest passend een correctiebedrag van 'Warmte, groot (70% x $TTF_{[LHV]}$)'.

5 Zonne-energie

In dit hoofdstuk bespreken we de adviezen voor zonne-energie, te weten elektriciteit uit fotovoltaische panelen (zon-pv), warmte uit zonnecollectoren (zonthermie en daglichtkas) en PVT met warmtepomp. PVT is de gecombineerde opwekking van elektriciteit (pv) en warmte (thermisch) uit zonne-energie.

Voor zon-pv hebben de categorieën betrekking op installaties voor de productie van hernieuwbare elektriciteit uit zonlicht – uitsluitend door middel van fotovoltaïsche zonnepanelen – die zijn aangesloten op een elektriciteitsnet via een aansluiting met een totale maximale doorlaatwaarde van meer dan 3x80 A. De in dit advies onderzochte categorieën voor zon-pv zijn:

- Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, gebouwgebonden
- Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, grondgebonden
- Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, drijvend op water
- Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥1 MWp, gebouwgebonden
- Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥1 MWp en <15 MWp, grondgebonden
- Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 MWp, grondgebonden
- Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥1 MWp, drijvend op water
- Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥1 MWp en <15 MWp, zonvolgend grondgebonden
- Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 MWp, zonvolgend grondgebonden
- Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥1 MWp, zonvolgend drijvend op water

De onderzochte categorieën voor zonthermie zijn:

- Zonthermie, ≥140 kW_{th} en <1 MW_{th}
- Zonthermie, ≥1 MW_{th}
- Daglichtkas
- Zonvolgende concentrerende collectoren

Voor PVT is één categorie onderzocht:

- PVT met warmtepomp

In een aparte paragraaf is ook gekeken naar toepassing van afgedekte PVT voor hogeretemperatuurtoepassingen, zonder gebruikmaking van een warmtepomp.

5.1 Fotovoltaïsche zonnepanelen

5.1.1 Algemene ontwikkelingen

In deze paragraaf bespreken we de wijzigingen en aanvullingen ten opzichte van het conceptadvies SDE++ 2022.

Niet gewijzigde parameters (ten opzichte van conceptadvies)

- omvormers;
- brutoproductiemeter wordt aangeschaft in plaats van gehuurd, dit geeft een kleinere bijdrage in O&M-kosten voor dienstverlening.

Financieringsparameters

De financieringsparameters in het advies SDE++ 2022 zijn gewijzigd ten opzichte van het advies SDE++ 2021. Voor SDE++ 2021 was voor zon-pv het rendement op vreemd vermogen 1,5%, de renteafslag wegens groenfinanciering 0,5% en het rendement op eigen vermogen 9,0%. Voor SDE++ 2022 is het rendement op vreemd vermogen 1,7%, de renteafslag wegens groenfinanciering 0,2% en het rendement op eigen vermogen 8,5%. Ongewijzigd is de verhouding vreemd vermogen (90%) en eigen vermogen (10%), evenals de vennootschapsbelasting (25,0%) en inflatie (1,5%/jaar).

Pv-modules

De prijs van pv-modules fluctueerde in 2020 en 2021. In het conceptadvies SDE++ 2022 is geadviseerd om voor het opstellen van het eindadvies SDE++ 2022 de prijzen van pv-modules opnieuw te beoordelen. Sinds het conceptadvies is de prijs van pv-modules gestegen. De kostenstijging is grotendeels toe te schrijven aan verhoogde transportkosten, maar ook schaarste van materialen hebben de prijzen doen stijgen. Met dit in ogenschouw is voor 2021 een moduleprijs bepaald van 250 €/kWp.[17] Dit is 30 €/kWp hoger dan in het eindadvies SDE++ 2021 en het conceptadvies SDE++ 2022.

In het algemeen blijven we aannemen dat de langjarige trend van kostendaling voor pv door zal gaan. Om de toekomstige kosten te ramen, is de moduleprijs gereduceerd met behulp van een ervaringscurve met een leerratio van 25%[18] en marktvoorspellingen over het mondiaal opgestelde vermogen (IHS Markit, BNEF, Solar Power Europe). De kosten voor pv-modules (exclusief inflatiecorrectie en schaalvoordeel) worden voor medio 2023 geschat op 215 €/kWp, voor medio 2024 op 200 €/kWp en voor medio 2025 op 190 €/kWp.

Agri-pv

Met agri-pv worden installaties bedoeld die zon-pv combineren met intensieve landbouwmethodes. In de meeste gevallen gaat het om klein fruit en worden de pv-panelen boven of tussen de gewassen geplaatst. Deze wijze van bevestiging vraagt om een niet-standaard onderconstructie die doorgaans duurder is. Bovendien is het voor de gewassen belangrijk om nog voldoende zonlicht te krijgen, waardoor de lichtdoorlaatbaarheid van de pv-panelen groter is dan normaal en de elektriciteitsopbrengst per oppervlakte-eenheid minder. Aan de andere kant zijn er ook voordelen wat de oogst betreft: een meer gelijkmatige temperatuur tussen dag en nacht, minder felle zoninstraling op het gewas en bescherming tegen bijvoorbeeld hagel. In de marktconsulatie is de suggestie gedaan om voor dit type systemen een aparte SDE++-categorie te definiëren. Omdat het afwegen van de meerkosten van dit systeem tegen de meeropbrengsten lastig is, wordt zo'n categorie in SDE++ 2022 niet geadviseerd.

Vaste operationele kosten

Omdat er ten opzichte van het conceptadvies enkele categorieën toegevoegd zijn, geven we in deze paragraaf een volledig overzicht van de vaste operationele kosten.

---

[17] Zie: https://www.pvxchange.com/Price-Index 2021. Voor SDE++ wordt de prijs van mainstream-pv-modules meegenomen.

[18] Deze leerratio houdt in dat de kosten met 25% afnemen bij een verdubbeling van het mondiaal geplaatste vermogen aan zon-pv.

Tabel 5.1
Overzicht van vaste operationele kosten (€/kWp per jaar, zie tabel 5.2 voor vervolg)

Kostenpost[a)]	≥15 kWp en <1 MWp, gebouw-gebonden	≥15 kWp en <1 MWp, grond-gebonden	≥15 kWp en <1 MWp, drijvend op water	≥1 MWp, gebouw-gebonden	≥1 MWp, drijvend op water
O&M	5	4,5	6,75	4,5	6
Brutoproductiemeter	1,1	0,5	0,5	0,1	0,03
Verzekering	2	2	2	2	1,5
Beveiligingsdiensten	0	0,5	0	0	0,5
Netwerkaansluiting	2	2	2	2	2
Assetmanagement	1	1	1	1	1
OZB	1,9	1,9	2,2	1,8	1,7
Totaal SDE++ 2022	12,9	12,5	14,5	11,4	12,8

a) De kostenposten zijn afgerond.

Tabel 5.2
Overzicht van vaste operationele kosten (€/kWp per jaar, vervolg van tabel 5.1)

Kostenpost[a)]	≥1 MWp, zonvolgend op water	≥1 MWp en <15 MWp, grond-gebonden	≥1 MWp en <15 MWp, zonvolgend grond-gebonden	≥15 MWp, grond-gebonden	≥15 MWp, zonvolgend grond-gebonden
O&M	6,5	4	5	3,5	5
Brutoproductiemeter	0,03	0,03	0,03	0,01	0,01
Verzekering	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Beveiligingsdiensten	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Netwerkaansluiting	2	2	2	2	2
Assetmanagement	1	1	1	1	1
OZB	2,3	1,6	1,6	1,5	1,6
Totaal SDE++ 2022	13,8	10,6	11,7	10,0	11,6

a) De kostenposten zijn afgerond.

Eigen verbruik van elektriciteit uit zon-pv

Ten opzichte van het eindadvies SDE++ 2021 zijn de percentages van het gemiddelde eigen verbruik gewijzigd, zoals weergegeven in tabel 5.3. Daarbij is ook de categorie >15 MWp apart gerapporteerd.

Tabel 5.3
Percentage van het gemiddelde eigen verbruik van elektriciteit van pv-systemen

Categoriegroep	Gebouwgebonden	Grondgebonden systemen of systemen drijvend op water
Zon-pv, 15 kWp - 1 MWp	65%	50%
Zon-pv, 1 MWp - 15 MWp	60%	10%
Zon-pv, >15 MWp	-	0%

Recycling

Eind 2020 is de 'Regeling afgedankte elektrische en elektronische apparatuur' (AEEA) van kracht geworden. Hierin wordt voorgeschreven wie er verantwoordelijk is voor de recycling van afgedankte apparatuur. Begin 2021 heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat de overeenkomst inzake de afvalbeheerbijdrage voor AEEA algemeen bindend verklaard (Staatscourant 2021, 7385). Stichting OPEN[19] is daarmee de centrale partij die de regie voert over de recycling van al het elektronisch afval, inclusief zonnepanelen.

De kosten die voortvloeien uit de recycling van pv-systemen zullen doorberekend worden in de kostprijs. Op dit moment zijn de kosten voor recycling en de inzamelstructuur nog beperkt, maar stichting OPEN voorspelt dat deze kosten in de komende jaren zullen gaan stijgen. Er is nu echter te weinig informatie beschikbaar om te kunnen inschatten wat het aandeel van de kosten voor recycling in de totale investeringskosten zal zijn. Daarom is in dit rapport kennisgenomen van de AEEA-regeling en stichting OPEN, maar worden er geen extra kosten voor recycling van pv-systemen opgenomen.

5.1.2 Technisch-economische parameters zon-pv

In deze paragraaf worden de technisch-economische parameters voor de zon-pv-categorieën in afzonderlijke tabellen weergegeven per categorie.

Tabel 5.4
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, gebouwgebonden

	Eenheid	SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kWp	250	250
Investeringskosten	€/kWp	590	603
Vaste O&M-kosten	€/kWp/jaar	15,8	12,9
Variabele O&M-kosten	€/kWh	0,0019	0,0019
Eenmalige O&M-kosten in jaar 13	€	4250	3250
Vollasturen (in jaar 16-20)	uur/jaar	900 (845)	900 (845)
Basisbedrag	€/kWh	0,0724	0,0705
Subsidieperiode	jaar	15	15

Tabel 5.5
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, grondgebonden

	Eenheid	SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kWp	-	500
Investeringskosten	€/kWp	-	621
Vaste O&M-kosten	€/kWp/jaar	-	12,5
Variabele O&M-kosten	€/kWh	-	0,0019

[22] Raadpleeg voor meer informatie de website van de Stichting OPEN.

Eenmalige O&M-kosten in jaar 13	€	-	6500
Vollasturen (in jaar 16-20)	uur/jaar	-	950 (890)
Basisbedrag	€/kWh	-	0,0677
Subsidieperiode	jaar	-	15

Tabel 5.6
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, drijvend op water

	Eenheid	SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kWp	-	500
Investeringskosten	€/kWp	-	714
Vaste O&M-kosten	€/kWp/jaar	-	14,5
Variabele O&M-kosten	€/kWh	-	0,0019
Eenmalige O&M-kosten in jaar 13	€	-	6500
Vollasturen (in jaar 16-20)	uur/jaar	-	950 (890)
Basisbedrag	€/kWh	-	0,0784
Subsidieperiode	jaar	-	15

Tabel 5.7
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, gebouwgebonden

	Eenheid	SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kWp	2500	2500
Investeringskosten	€/kWp	570	560
Vaste O&M-kosten	€/kWp/jaar	12,1	11,4
Variabele O&M-kosten	€/kWh	0,0019	0,0019
Eenmalige O&M-kosten in jaar 13	€	42500	32500
Vollasturen (in jaar 16-20)	uur/jaar	900 (845)	900 (845)
Basisbedrag	€/kWh	0,0655	0,0645
Subsidieperiode	jaar	15	15

Tabel 5.8
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor fotovoltaïsche zonnepanelen, 1-15 MWp, grondgebonden

	Eenheid	SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kWp	10000	10000
Investeringskosten	€/kWp	540	505
Vaste O&M-kosten	€/kWp/jaar	11,8	10,6
Variabele O&M-kosten	€/kWh	0,0019	0,0019
Eenmalige O&M-kosten in jaar 13	€	170000	130000
Vollasturen (in jaar 16-20)	uur/jaar	950 (890)	950 (890)
Basisbedrag	€/kWh	0,0590	0,0551
Subsidieperiode	jaar	15	15

Tabel 5.9 toont de parameters voor de zon-pv-categorie '≥15 MWp, grondgebonden'. De referentie-installatie betreft hier een grondgebonden 30MWp-zonnepark. De minimumwaarde van 15 MWp voor deze categorie is gekozen omdat de kosten van de netwerkaansluiting (circa 10 MW) vanaf 10 MW niet gereguleerd zijn, maar in het vrije domein vallen.

Tabel 5.9
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 15 MWp, grondgebonden

	Eenheid	SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kWp	-	30000
Investeringskosten	€/kWp	-	483
Vaste O&M-kosten	€/kWp/jaar	-	10,0
Variabele O&M-kosten	€/kWh	-	0,0019
Eenmalige O&M-kosten in jaar 13	€	-	390000
Vollasturen (in jaar 16-20)	uur/jaar	-	950 (890)
Basisbedrag	€/kWh	-	0,0524
Subsidieperiode	jaar	-	15

Tabel 5.10
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, drijvend op water

	Eenheid	SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kWp	10000	10000
Investeringskosten	€/kWp	620	581
Vaste O&M-kosten	€/kWp/jaar	14,5	12,8
Variabele O&M-kosten	€/kWh	0,0019	0,0019
Eenmalige O&M-kosten in jaar 13	€	170000	130000
Vollasturen (in jaar 16-20)	uur/jaar	950 (890)	950 (890)
Basisbedrag	€/kWh	0,0693	0,0646
Subsidieperiode	jaar	15	15

Tabel 5.11
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor fotovoltaïsche zonnepanelen, 1-15 MWp, zonvolgend grondgebonden

	Eenheid	SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kWp	2000	10000
Investeringskosten	€/kWp	591	555
Vaste O&M-kosten	€/kWp/jaar	13,2	11,7
Variabele O&M-kosten	€/kWh	0,0019	0,0019
Eenmalige O&M-kosten in jaar 13	€	34000	130000
Vollasturen (in jaar 16-20)	uur/jaar	1045 (975)	1045 (975)
Basisbedrag	€/kWh	0,059	0,0551
Subsidieperiode	jaar	15	15

Tabel 5.12
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 15 MWp, zonvolgend grondgebonden

	Eenheid	SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kWp	-	30000
Investeringskosten	€/kWp	-	522
Vaste O&M-kosten	€/kWp/jaar	-	11,6
Variabele O&M-kosten	€/kWh	-	0,0019
Eenmalige O&M-kosten in jaar 13	€	-	390000
Vollasturen (in jaar 16-20)	uur/jaar	-	1045 (975)
Basisbedrag	€/kWh	-	0,0524
Subsidieperiode	jaar	-	15

Tabel 5.13
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, zonvolgend drijvend op water

	Eenheid	SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kWp	2000	10000
Investeringskosten	€/kWp	824	760
Vaste O&M-kosten	€/kWp/jaar	15,4	13,8
Variabele O&M-kosten	€/kWh	0,0019	0,0019
Eenmalige O&M-kosten in jaar 13	€	34000	130000
Vollasturen (in jaar 16-20)	uur/jaar	1190 (1045)	1190 (1045)
Basisbedrag	€/kWh	0,0693	0,0646
Subsidieperiode	jaar	15	15

5.2 Zonthermie

5.2.1 Algemene ontwikkelingen

In dit eindadvies SDE++ 2022 wordt aangesloten bij het conceptadvies SDE++ 2022. Naast de reeds bestaande categorieën voor zonnewarmte is, hebben we een advies over warmte uit zonvolgende concentrerende collectoren toegevoegd.

Omdat de financieringsparameters in SDE++ 2022 gewijzigd zijn ten opzichte van SDE++ 2021, zijn er kleine verschillen in de berekende basisbedragen. In het advies SDE++ 2021 is gerekend met een rendement op vreemd vermogen van 2,0%, een renteafslag wegens groenfinanciering van 0,5% en met een rendement op eigen vermogen van 11,0%. In het advies SDE++ 2022 is het rendement op vreemd vermogen 2,2%, de renteafslag wegens groenfinanciering 0,2% en het rendement op eigen vermogen 10,5%. Ongewijzigd is de verhouding vreemd vermogen (70%) en eigen vermogen (30%), evenals de vennootschapsbelasting (25,0%) en inflatie (1,5%/jaar).

5.2.2 Zonthermie, 0,140-1 MW

De ondergrens van zonthermische systemen voor SDE++ ligt bij een apertuuroppervlakte van 200 m^2 (140 kW_{th}). Kleinere systemen kunnen in aanmerking komen voor een investeringssubsidie via de investeringssubsidie duurzame energie (ISDE).[20]

Het referentiesysteem voor deze SDE++-categorie betreft tapwaterverwarming met een vermogen van 140 kW_{th} voor grote verbruikers, uitgerust met een lichtdoorlatende laag afgedekte zonnecollectoren en een warmteopslagvat. Wat de eisen zijn aan zonthermische systemen wordt door het ministerie van EZK gedefinieerd in de aanwijzingsregeling categorieën SDE++, die gepubliceerd wordt in de Staatscourant. De technisch-economische parameters voor deze categorie van zonthermie zijn ongewijzigd ten opzichte van SDE++ 2021.

Tabel 5.14 geeft de technisch-economische parameters voor een systeem van 200 m^2 collectoroppervlak of 140 kW_{th}.

[20] Zie voor meer informatie over ISDE: https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/isde.

Tabel 5.14
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor zonthermie, ≥140 kW_{th} tot 1 MW_{th}

		SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kWp	140	140
Investeringskosten	€/kWp	525	525
Vaste O&M-kosten	€/kWp/jaar	1,9	1,9
Variabele O&M-kosten	€/kWh	0,0019	0,0019
Vollasturen	uur/jaar	600	600
Basisbedrag	€/kWh	0,0938	0,0949
Looptijd subsidie	jaar	15	15

5.2.3 Zonthermie, > 1 MW

Het referentiesysteem voor deze SDE++-categorie heeft een thermisch vermogen van 5 MW. Wat de eisen zijn aan zonthermische systemen wordt door het ministerie van EZK gedefinieerd in de aanwijzingsregeling categorieën SDE++, die gepubliceerd wordt in de Staatscourant. De technisch-economische parameters voor deze categorie van zonthermie zijn ongewijzigd ten opzichte van SDE++ 2021 en in tabel 5.15 weergegeven.

Tabel 5.15
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor zonthermie, ≥1 MW_{th}

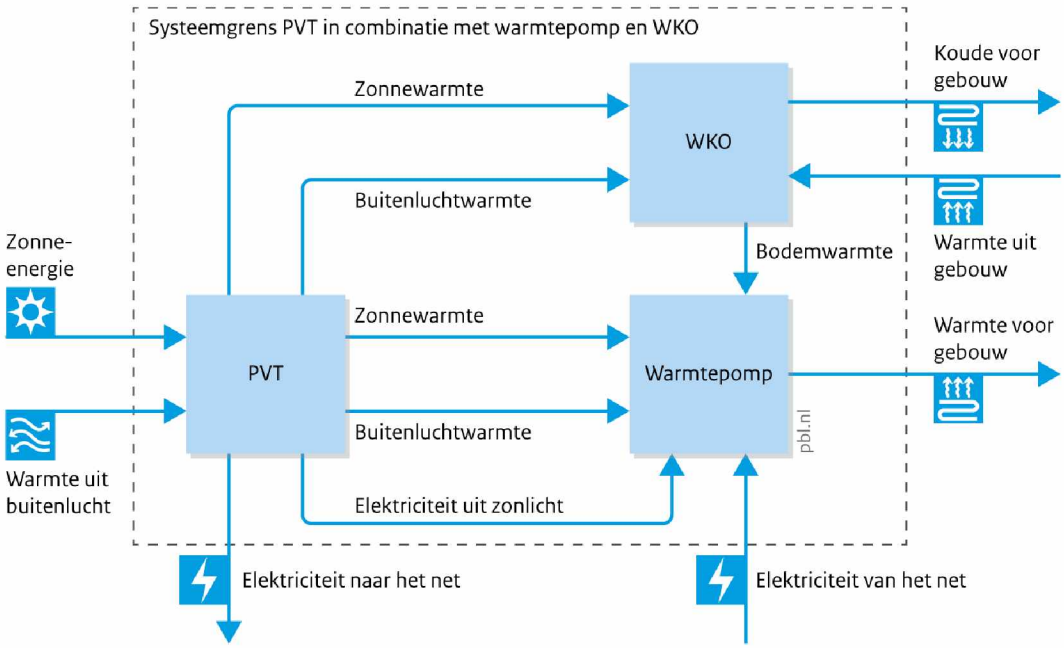
		SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kWp	5000	5000
Investeringskosten	€/kWp	420	420
Vaste O&M-kosten	€/kWp/jaar	4,0	4.0
Variabele O&M-kosten	€/kWh	0,0019	0,0019
Vollasturen	uur/jaar	600	600
Basisbedrag	€/kWh	0,0800	0,0808
Looptijd subsidie	jaar	15	15

5.2.4 PVT met warmtepomp

In het eindadvies SDE++ 2021 is PVT met warmtepomp nieuw voorgesteld. Hierin staat PVT voor *photovoltaic-thermal* of pv-thermisch. Een uitgebreide beschrijving van deze categorie is te vinden in het genoemde eindadvies SDE++ 2021 (in paragraaf 5.3.4). Het referentiesysteem is een variant waarin PVT gebruikt wordt om een bodembron in balans te houden. De warmte uit PVT, deels zonne-energie en deels warmte uit de buitenlucht, wordt hierin gebruikt om de warmte-koudeopslag (WKO) te regenereren en kan tevens aangeboden worden aan de warmtepomp. Deze variant kent een relatief lage verhouding tussen het warmtepompvermogen (minimaal 500 kW_{th}) en het oppervlak aan PVT (minimaal 600 m^2) van 1 : 1,2. Toepassingen zonder WKO kennen een andere verhouding, namelijk 1 : 2 of hoger. Het basisbedrag voor deze categorie is gekoppeld aan de nuttig aangewende warmte uit de warmtepomp, geleverd aan een gebouw, al dan niet via een warmtenet. Elektriciteit uit PVT komt niet in aanmerking voor SDE++-subsidie als dit advies gevolgd wordt; deze opbrengst is namelijk verrekend met de energiestromen in het systeem. Figuur 5.1 geeft het werkingsprincipe van deze categorie aan.

Figuur 5.1

PVT-installatie met warmtepomp en warmte-koudeopslag (WKO)



PVT: Gecombineerde elektriciteits- en warmteopwekking met zonnepanelen

Bron: PBL

Op het moment van schrijven van dit eindadvies SDE++ 2022 is onbekend of en hoeveel aanvragen er voor deze categorie zullen zijn in de SDE++ 2021. De update zoals in het conceptadvies uit april 2022 is aangekondigd kan dus niet plaatsvinden. In plaats daarvan hopen we in het conceptadvies SDE++ 2023 een voorzet te doen voor een mogelijk beter afgestemde categorie. Dit zou bijvoorbeeld aanpassingen kunnen betreffen aan het minimale vermogen van de warmtepomp, de verhouding ervan tot het oppervlak aan PVT-panelen en de kosten daarvan. In het conceptadvies SDE++ 2023 zal dan ook mogelijk het investeringsbedrag voor het pv-gedeelte worden aangepast, evenals de onderhoudskosten daarvoor en de kosten van de omvormervervanging, in lijn met de inzichten uit de analyse voor pv in de categorie 'zon-pv ≥15 kWp en <1 MWp, gebouwgebonden'.

In tabel 5.16 staan de technisch-economische parameters van de referentie-installatie voor PVT.

Tabel 5.16
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor PVT met warmtepomp

		SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kWp	600	600
Investeringskosten	€/kWp	830	830
Vaste O&M-kosten	€/kWp/jaar	21	21
Variabele O&M-kosten	€/kWh	0,0123	0,0123
Eenmalige O&M-kosten in jaar 13	€	2500	2500
Basisbedrag	€/kWh	0,0442	0,0441
Looptijd subsidie	jaar	15	15

5.2.5 PVT zonder warmtepomp

Voor PVT bestaat nu in SDE++ 2021 de categorie 'PVT met warmtepomp' (zie voorgaande paragraaf). Bij deze toepassing wordt doorgaans gebruikgemaakt van ónafgedekte collectoren, waarvan het warmtewisselend oppervlak blootstaat aan zon, wind en buitenlucht. In internationaal verband wordt dit type WISC genoemd: *wind and infrared sensitive collectors*. Deze vangen niet alleen zonnewarmte in, maar halen zelfs het grootste deel van hun energieopbrengst uit de buitenlucht. Een kenmerk van onafgedekte collectoren is dat het maximaal te bereiken temperatuurniveau lager is dan bij afgedekte collectoren.

Er is echter een type PVT-collectoren dat wel afgedekt is en daarom geen warmtepomp nodig heeft. Dit type komt daardoor nu niet voor SDE++-subsidie in aanmerking. Een vraag uit de marktconsultatie was om hier een oplossing voor te vinden. Er is daarop vastgesteld dat het toestaan van een dubbele SDE++-aanvraag voor afgedekte PVT-collectoren (dus éénmaal SDE++ voor zon-pv en andermaal voor zonthermisch) niet past binnen de SDE++-regeling. De enige mogelijkheid zou zijn om een aparte categorie te definiëren, maar dat lijkt gezien het relatief kleine marktaandeel van afgedekte PVT-collectoren niet voor de hand te liggen.[21]

5.2.6 Daglichtkas

De daglichtkas voor de glastuinbouw is een zonvolgend thermisch systeem voor het oogsten van warmte uit zonlicht. Er wordt gebruikgemaakt van het gehele kasdek, of bijna het gehele kasdek, voor het invangen van warmte, waarin lenzen geplaatst in dubbelglas zorgen voor het focussen van de zonlichtbundel op een vrijhangende zonvolgende warmtecollector. De daglichtkas is gunstig voor gebruik in de sierteelt, waar direct zonlicht vermeden dient te worden. Tabel 5.17 geeft de aannames voor de technisch-economische parameters, die ongewijzigd zijn ten opzichte van SDE++ 2021.

Tabel 5.17
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor daglichtkas

		SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kWp	500	500
Investeringskosten	€/kWp	1880	1880
Vaste O&M-kosten	€/kWp/jaar	89,2	89.2
Variabele O&M-kosten	€/kWh	0,0019	0,0019
Vollasturen	uur/jaar	3850	3850
Basisbedrag	€/kWh	0,0773	0,0771
Looptijd subsidie	jaar	15	15

[21] Bron: Solar Heat Worldwide, IEA Solar Heating and Cooling programme, AEE INTEC, editie mei 2021. Voor Solar Heat Worldwide, zie: www.iea-shc.org/solar-heat-worldwide.

5.2.7 Warmte uit zonvolgende concentrerende collectoren

In het conceptadvies uit april 2021 is gerapporteerd over zonvolgende concentrerende collectoren voor het produceren van warmte uit zonne-energie met een hogere temperatuur.[22] Met zonvolgende concentrerende collectoren worden voornamelijk trogspiegels bedoeld. In de marktconsultatie van 2021 was één van de vragen welke kosten- en prestatiekentallen van toepassing zouden zijn op zonnewarmtesystemen met zonvolgende concentrerende collectoren, evenals het potentieel voor kostendaling ervan.

Het voorliggende advies geeft een antwoord op beide vragen. Vooruitlopend op de resultaten melden we hier alvast dat er voor SDE++ 2022 geen aparte SDE++-categorie voor warmte uit zonvolgende concentrerende collectoren geadviseerd wordt. Wel kunnen deze systemen SDE++ aanvragen uit de reguliere categorieën voor zonnewarmte (zie paragraaf 5.2.2 en 5.2.3), met eventueel extra ondersteuning vanuit de subsidie Hernieuwbare Energietransitie (HER+)[23] en de Demonstratie Energie- en Klimaatinnovatie (DEI+).[24] Daarbij gelden onder HER+ aanvullende eisen, onder andere dat additionele productie van hernieuwbare energie haalbaar kan zijn door innovatie. DEI+ richt zich bij hernieuwbare energie op het ondersteunen van pilot- en demonstratieprojecten die bijdragen aan het kosteneffectief reduceren van de CO_2-emissies in 2030.

Literatuuronderzoek

In 2021 heeft het Internationaal Agentschap voor hernieuwbare energie een rapport gepubliceerd waarin zonnewarmte en de kosten ervan geanalyseerd worden (IRENA 2021). Enkele bevindingen hieruit zijn:

- Informatie over de kosten, opbrengsten en kostenreductiepotentieel van systemen voor zonnewarmte is niet transparant.
- Wereldwijd zijn de afgelopen tien jaar 1750 grotere zonnewarmtesystemen gerealiseerd, deels voor koppeling aan warmtenetten, deels voor warmtelevering aan de industrie en deels voor ruimteverwarming en warm tapwater. In Nederland is het laatstgenoemde systeem tot nu toe veruit het meest toegepast. Van de omringende landen spelen Duitsland en Denemarken een belangrijke rol in de wereldmarkt voor toepassingen van zonnewarmte. Veruit het grootste deel van de toepassingen maakt gebruik van vlakkeplaatcollectoren. Concentrerende collectoren spelen een kleine rol (ruim 5% in aantallen projecten, maar ruim 10% wat betreft geïnstalleerd vermogen).
- In landen met een gezonde markt voor zonnewarmte is er voor de grotere systemen een significante kostendaling waar te nemen (veelal gebaseerd op configuraties met vlakkeplaatcollectoren).
- Het schaaleffect voor zonnewarmtesystemen gekoppeld aan warmtenetten is significant: een systeem van 10 MW_{th} kent gemiddeld de helft lagere kosten dan een systeem van 1 MW_{th}. Een systeem van 25 MW_{th} kent gemiddeld bijna een vijfde deel lagere kosten dan een systeem van 10 MW_{th}. Deze gegevens zijn gebaseerd op configuraties met

[22] Zie paragraaf 3.4 in het conceptadvies SDE++ 2022 Zonne-energie, april 2022, zie: https://www.pbl.nl/publicaties/conceptadvies-sde-2022-zonne-energie.

[23] Subsidie Hernieuwbare Energietransitie (HER+), zie: www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/hernieuwbare-energietransitie.

[24] Demonstratie Energie- en Klimaatinnovatie (DEI+), zie: www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/demonstratie-energie-en-klimaatinnovatie-dei.

vlakkeplaatcollectoren, voor zowel zonnewarmte in warmtenetten als zonnewarmte in industriële toepassingen.

- In het bovengenoemde conceptadvies SDE++ 2022 werd gerefereerd aan investeringskosten uit de voorlopige versie van de IRENA-projectendatabase met concentrerende collectoren wereldwijd. Gemiddeld lag het vermogen van de projecten rond 250 kW_{th} en varieerde het investeringsbedrag (inclusief installatie) van 526 tot 1754 €/kW_{th} met een gemiddelde waarde van 833 €/kW_{th} in constante prijzen van 2020.

Merk op dat zonnewarmte niet geschikt is om als enige bron van energie te dienen: er is doorgaans een tweede bron nodig voor de momenten in het jaar waarop de zon niet beschikbaar is. Warmteopslag zou ook uitkomst bieden, maar dat zou de kosten van de warmte hoger maken.

Marktconsultatie

Bij het verzamelen van marktinformatie heeft de Nederlandse Vereniging voor Zonnekrachtcentrales[25] een faciliterende rol gespeeld. Mede daardoor zijn waardevolle reacties uit de markt ontvangen, die allemaal geëvalueerd zijn voor dit eindadvies. De spreiding in aangeleverde gegevens is echter aanzienlijk, waardoor het onmogelijk is om de parameters in SDE++ zo te kiezen dat alle insprekers hun waarden erin zullen herkennen.

Er is gekozen om in de analyse onderscheid te maken in grootte van het systeem – een groter systeem kent een schaalvoordeel waardoor de investeringskosten lager kunnen zijn – en in het temperatuurniveau van de geleverde warmte – een hogere temperatuur zorgt ervoor dat het aantal te realiseren vollasturen lager is.

De volgende punten zijn ingebracht tijdens de marktconsultatie:

- De technische installatie van een systeem met concentrerende collectoren is complex en altijd specifiek voor een bepaalde locatie of een bepaald proces ontworpen en daarmee relatief duur.
- Een eventuele toekomstige kostendaling door leereffecten is mogelijk, maar cijfermatig moeilijk in te schatten.
- Het gevraagde temperatuurniveau is een factor die de kosten bepaalt, mede ingegeven door het gekozen collectortype. De keuzes die zijn gemaakt bij het definiëren van de referentie-installatie van een nieuwe SDE++-categorie voor zonvolgende concentrerende collectoren kunnen invloed hebben op ontwerpkeuzes. Dit is een aandachtspunt voor toekomstige ontwikkelingen in SDE++.

De uit de marktconsultatie verkregen inzichten zijn waardevol en worden vertrouwelijk behandeld. Om die reden vindt er geen verdere toelichting plaats op de gekozen waarden van de technisch-economische parameters. Wel wordt nog opgemerkt dat de investeringskosten exclusief ontwikkelkosten zijn. Tevens worden geen kosten voor dakhuur of grondkosten meegenomen in de berekening van de basisbedragen. Dit is in lijn met de uitgangspunten voor SDE++ 2022.

[25] Zie: www.zonnekrachtcentrales.nl.

Wat betreft de resulterende basisbedragen kan vastgesteld worden:

- Voor het temperatuurbereik < 120 °C liggen de basisbedragen dicht in de buurt van de reeds bestaande categorieën zonthermie op basis van vlakkeplaatcollectoren. Omdat het aantal vollasturen voor zonvolgende concentrerende collectoren echter hoger gesteld is, kan de maximaal te claimen subsidie ook hoger zijn. Dit vereist wel dat het hoge aantal vollasturen ook inderdaad gehaald wordt. De resulterende subsidie-intensiteit is ook vergelijkbaar.
- Voor het temperatuurbereik ≥ 120 °C liggen de basisbedragen hoger dan die van de reeds bestaande categorieën zonthermie op basis van vlakkeplaatcollectoren. Voor het systeem <1 MW is de subsidie-intensiteit hoger dan de grenswaarde van 300 €/tonCO_2 en daarmee valt deze in beginsel buiten de in SDE++ te steunen technieken. Door de lagere investeringskosten van het systeem >1 MW is de subsidie-intensiteit voor deze categorie wel lager dan de grenswaarde van 300 €/tonCO_2.

We plaatsen hierbij enkele aanvullende opmerkingen over het onderscheid in temperatuurniveau. Bij het integreren van zonnewarmte in bestaande processen, zoals bij warmtedistributie naar de gebouwde omgeving, is het belangrijk om te ontwerpen op de finale vraagtemperatuur en totale systeemefficiëntie. Hierdoor kan het van zonnewarmte gevraagde temperatuurniveau mogelijk lager zijn en kunnen ook vacuümbuiscollectoren of efficiënte vlakkeplaatcollectoren toegepast worden. Voor grootschalige industriële hogetemperatuurtoepassingen zouden zonvolgende concentrerende collectoren een denkbare extra categorie zijn.

Hoewel zonvolgende concentrerende collectoren in technisch opzicht ver ontwikkeld zijn, is het uitvoeren van projecten in Nederland nog met de nodige onzekerheden en risico's omgeven. Projecten op basis van zonvolgende concentrerende collectoren kunnen als gezegd wel al SDE++-subsidie aanvragen onder de reguliere categorieën voor zonnewarmte, waarbij het kostenverschil overbrugd kan worden met regelingen gericht op innovatie zoals de HER+- en DEI+-subsidie.

Een andere eventuele mogelijkheid is om projecten voor zonnewarmte te ontwerpen die deels uit vlakkeplaatcollectoren bestaan en deels uit zonvolgende concentrerende collectoren.

Tabel 5.18
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor zonvolgende concentrerende collectoren <120 °C, ≥140 kW_{th} tot 1 MW_{th}

		SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kW_{th}	-	500
Investeringskosten	€/kW_{th}	-	700
Vaste O&M-kosten	€/kW_{th}/jaar	-	7.0
Variabele O&M-kosten	€/kWh	-	0,0019
Vollasturen	uur/jaar	-	850
Basisbedrag	€/kWh	-	0,0952
Looptijd subsidie	jaar	-	15

NB: Voor SDE++ 2022 worden geen aparte categorieën voor warmte uit zonvolgende concentrerende collectoren geadviseerd, zie de rapporttekst voor toelichting.

Tabel 5.19
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor zonvolgende concentrerende collectoren <120 °C, ≥ 1 MW_{th}

		SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kW_{th}	-	5000
Investeringskosten	€/kW_{th}	-	600
Vaste O&M-kosten	€/kW_{th}/jaar	-	6
Variabele O&M-kosten	€/kWh	-	0,0019
Vollasturen	uur/jaar	-	850
Basisbedrag	€/kWh	-	0,0819
Looptijd subsidie	jaar	-	15

NB: Voor SDE++ 2022 worden geen aparte categorieën voor warmte uit zonvolgende concentrerende collectoren geadviseerd, zie de rapporttekst voor toelichting.

Tabel 5.20
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor zonvolgende concentrerende collectoren ≥120 °C, ≥140 kW_{th} tot 1 MW_{th}

		SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kWth	-	500
Investeringskosten	€/kWth	-	700
Vaste O&M-kosten	€/kWth/jaar	-	7.0
Variabele O&M-kosten	€/kWh	-	0,0019
Vollasturen	uur/jaar	-	750
Basisbedrag	€/kWh	-	0,1076
Looptijd subsidie	Jaar	-	15

NB: Voor SDE++ 2022 worden geen aparte categorieën voor warmte uit zonvolgende concentrerende collectoren geadviseerd, zie de rapporttekst voor toelichting.

Tabel 5.21
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor zonvolgende concentrerende collectoren ≥120 °C, ≥ 1 MW_{th}

		SDE++ 2021	SDE++ 2022
Vermogen	kW_{th}	-	5000
Investeringskosten	€/kW_{th}	-	600
Vaste O&M-kosten	€/kW_{th}/jaar	-	6
Variabele O&M-kosten	€/kWh	-	0,0019
Vollasturen	uur/jaar	-	750
Basisbedrag	€/kWh	-	0,0925
Looptijd subsidie	jaar	-	15

NB: Voor SDE++ 2022 worden geen aparte categorieën voor warmte uit zonvolgende concentrerende collectoren geadviseerd, zie de rapporttekst voor toelichting.

5.3 Beperkingen aan netwerkcapaciteit

5.3.1 Introductie en vraagstelling

Het ministerie van EZK heeft het PBL dit jaar gevraagd om onderzoek te doen naar het aansluiten van zon-pv- (en wind)systemen op een kleinere netwerkaansluiting dan normaal. De betreffende deelvraag uit de uitgangspunten is:

- Onderzoek de kosten en mogelijkheden om zon-pv- (en wind)systemen aan te sluiten op een lager vermogen dan gebruikelijk (bijvoorbeeld 50% van het piekvermogen), met als doel dat deze systemen beter aansluiten op de van toepassing zijnde netcapaciteit.

We richten ons in deze paragraaf op zon-pv. Omdat de variabiliteit van windenergie minder uitgesproken is dan voor zon-pv, is de verwachting dat de situatie daarvoor niet gunstiger zal zijn, eerder ongunstiger.

Met het 'vermogen' zoals genoemd in de vraagstelling wordt de netwerkaansluiting verondersteld. De toevoeging 'piek' kan verwarrend werken als het niet het piekvermogen van de zonnepanelen betreft. Pv-systemen zijn standaard al aangesloten op een lager vermogen (ongeveer 70%) dan het piekvermogen van de zonnepanelen. Om in een eventuele regeling de verhouding tussen aansluitvermogen en piekvermogen te kunnen kiezen, wordt het lagere aansluitvermogen uitgedrukt in een percentage van het piekvermogen.

5.3.2 Analyse aansluiten op lager vermogen

Wanneer een zonnepark op een lager vermogen dan gebruikelijk wordt aangesloten, zal de energieproductie beperkt worden en zullen de kosten voor de netwerkaansluiting lager zijn per kilowattpiek. Ook zal de omvormercapaciteit dan kleiner worden – normaal gesproken gelijk aan de netwerkaansluiting – waardoor hier ook kosten worden bespaard. Dit heeft een verlagend effect op het basisbedrag. Door de kleinere netwerkaansluiting zal er minder energieopbrengst zijn door aftopping bij de referentie-installatie. Hierdoor wordt het aantal vollasturen kleiner. Dit heeft een verhogend effect op het basisbedrag.

Er is gekozen voor een zonnepark van 14,2 MWp met een omvormercapaciteit van 10 MW (70% van het piekvermogen). Normaliter zou hierbij een netwerkaansluiting van 10 MW gekozen worden waarbij alle geproduceerde energie op het elektriciteitsnetwerk ingevoed kan worden. In de doorgerekende varianten is de netwerkaansluiting daarom kleiner dan 10 MW. In tabel 5.24 worden de resultaten weergegeven. Vanwege de relatief beperkte minderopbrengsten aan energie bij een netwerkaansluiting van 8 en 9 MW en relatief grotere kostenreductie vanwege de beperkte netwerkaansluiting en omvormercapaciteit, daalt het basisbedrag eerst, waarna het stijgt vanaf een netwerkaansluiting van 7 MW en kleiner. Bij een netcapaciteit van 35% ten opzichte van het pv-piekvermogen bedragen de minderopbrengsten 18,9% en daalt het aantal vollasturen van 950 naar 771 vollasturen per jaar. Dit effect, gecombineerd met de lagere investeringskosten, zorgt in dit voorbeeld voor een verhoging van het basisbedrag met 14,7% ten opzichte van de variant zonder beperkingen op de netaansluiting.

Het aansluiten van een zonnepark op een lager vermogen leidt ertoe dat er per beschikbare netwerkcapaciteit méér hernieuwbare energie opgewekt kan worden. Een zonnepark van 14,2 MWp en een aansluiting van 10 MW produceert per jaar met 950 vollasturen en 13490 MWh. Twee zonneparken van 14,2 MWp en een aansluiting van 5 MW produceren gezamenlijk 21896 MWh. Er kan in

dit geval met een kleinere netwerkaansluiting dus ruim 60% meer duurzame energie opgewekt worden bij een gelijke beschikbare grootte van de netcapaciteit. Dit gaat wel ten koste van een hoger basisbedrag. Hetzelfde zou bereikt worden indien één zonnepark met een aansluiting van 10 MW voorzien zou worden van 28,4 MWp aan zonnepanelen.

Tabel 5.24
Effect van minderopbrengst door een kleinere netwerkaansluiting op het basisbedrag in vergelijking met een zonnepark met een normale netwerkaansluiting

Netwerk-aansluiting (MW)	% van pv-piek-vermogen	Minder-opbrengst energie (%)	Vollasturen	Kosten-reductie (€/kWp)	Investeringskosten (€/kWp)	Indicatief basisbedrag (€/kWh)	% verschil basisbedrag t.o.v. referentie	Extra hernieuwbare energie per MW net-capaciteit (%)
10	70%	0%	950	0	505	0,0551	-	-
9	63%	0,36%	947	8	497	0,0546	-0,9%	11%
8	56%	2,1%	930	16	489	0,0549	-0,4%	22%
7	49%	5,7%	896	24	481	0,0562	+2,0%	35%
6	42%	11,2%	844	32	473	0,0587	+6,5%	48%
5	35%	18,9%	771	40	465	0,0632	+14,7%	62%
4	28%	29,0%	674	48	457	0,0711	+29,0%	77%

Bij het generaliseren van voorgaande resultaten geldt als kanttekening dat de resultaten benaderingen zijn van de werkelijkheid. Dit komt onder andere doordat gebruik is gemaakt van landelijk geaggregeerde en gesimuleerde data van het COMPETES-model van het PBL. Ook verschillen zonneparken in de praktijk van elkaar vanwege verschillen in bijvoorbeeld oriëntatie (zuidelijk, oost-west of iets daartussen), de hellingshoek van de zonnepanelen en de locatie van het park.

Voor daksystemen waar in de SDE++ met 900 vollasturen gerekend wordt, geldt de voorgaande analyse in principe ook. Het hogere eigen verbruik en de bestaande netwerkaansluiting maken de uitvoering complexer dan bij grondgebonden zonneparken zonder eigen verbruik.

Voor zonvolgende systemen is het niet aan te bevelen om een beperkte netwerkaansluiting te verplichten. De relatieve omvormercapaciteit ten opzichte van het piekvermogen en daarmee de relatieve grootte van de netwerkaansluiting ligt bij zonvolgende systemen hoger dan bij systemen met een vaste oriëntatie. Een verplichting tot een laag aansluitvermogen kan de businesscase van deze projecten in de problemen brengen. Het dagelijkse productieprofiel is vlakker dan bij pv-systemen met een vaste oriëntatie. Daarmee maken zonvolgende systemen efficiënter gebruik van de netwerkcapaciteit zonder dat daar een relatief hoog piekvermogen van de zonnepanelen voor nodig is.

5.4 Reductie van CO_2-emissie door een batterij

5.4.1 Introductie en vraagstelling

In het eindadvies SDE++ 2021 is in bijlage F omschreven wat de bevindingen uit 2020 zijn voor uitgestelde levering van hernieuwbare elektriciteit uit zon-pv en windenergie. Hierin worden technische oplossingen besproken, ontvangen kosteninformatie gerapporteerd en markttoepassingen en implicaties voor SDE++ beschreven.

Op basis van onder andere de volgende observaties is in het dat eindadvies SDE++ 2021 geconcludeerd dat de SDE++ geen goede optie lijkt te zijn om uitgestelde invoeding voor zonne- en windenergie te faciliteren:

- Het lijkt niet voor de hand te liggen om een subsidieregeling te maken voor de gecombineerde toepassing van primaire reserve met een SDE++-subsidie voor uitgestelde levering, vanwege beperkte transparantie van verschillende inkomstenstromen van het gesubsidieerde systeem (verkoop van elektriciteit aan de *day ahead*-markt, aan de *Frequency Containment Reserve*-markt (FCR), prijsarbitrage met opslag) die leidt tot veel complexiteit in de uitvoering.
- De schatting van de financiële opbrengst van de geleverde elektriciteit is niet eenduidig te maken.
- Door uitgestelde levering kan de geleverde elektriciteit mogelijk tegen een hogere prijs verkocht worden. In dat geval werkt de SDE++-systematiek zo dat het correctiebedrag aangepast wordt, waarmee het effect van een eventuele verhoging van het basisbedrag gecompenseerd wordt door een hoger correctiebedrag.
- In de dimensionering van een pv-systeem met elektriciteitsopslag is de omvang van de opslag en de daaruit volgende opbrengst niet eenduidig te bepalen. Het is de vraag of het wenselijk is dat de overheid via de SDE++-regeling de optimale omvang bepaalt, terwijl zo'n keuze wel nodig is voor het bepalen van een basisbedrag.

Het ministerie van EZK heeft het PBL dit jaar opnieuw gevraagd om onderzoek te doen naar uitgestelde levering. De betreffende deelvraag uit de uitgangspunten is:

- Gevraagd wordt de kosten en implicaties te onderzoeken van de stimulering van een batterij in combinatie met de productie van hernieuwbare elektriciteit uit zon-pv (en windenergie), met daarbij aandacht voor inzicht in de additionele hernieuwbare energieproductie ten opzichte van een situatie zonder batterij en gegeven een bepaalde netcapaciteit. Gevraagd wordt ook de bijbehorende CO_2-reductie te onderzoeken bij verschillende combinaties van opgesteld vermogen van hernieuwbare elektriciteit, vermogen van de batterij en de grootte van de aansluiting op het elektriciteitsnet.

We richten ons in deze paragraaf op zon-pv. Omdat de variabiliteit van windenergie minder uitgesproken is dan voor pv is de verwachting dat de situatie daarvoor niet gunstiger zal zijn, eerder ongunstiger.

5.4.2 Methodologie

Varianten met een beperkte netcapaciteit

Voor een typisch zonnepark in Nederland is voor verschillende varianten met een vereenvoudigde methode berekend hoeveel additionele vermeden CO_2-emissie gerealiseerd kan worden door een zonnepark met een batterij en met een beperkte netcapaciteit ten opzichte van een zonnepark zonder batterij met een beperkte netcapaciteit. Er is gekozen voor een zonnepark van 14,2 MWp met een omvormercapaciteit van 10 MW (70% van het piekvermogen), georiënteerd op het zuiden. Aansluiten op circa 70% van het piekvermogen is voor pv-systemen een standaardkeuze als resultaat van een optimalisatie van kosten en opbrengsten. Normaliter zou hierbij een netwerkaansluiting van 10 MW gekozen worden, waarbij alle geproduceerde energie op het elektriciteitsnetwerk ingevoed kan worden. In de doorgerekende varianten is de netwerkaansluiting daarom kleiner dan of gelijk aan 10 MW.

Het batterijsysteem is zo gekozen dat het qua vermogen het verschil tussen de netwerkaansluiting en het omvormervermogen kan overbruggen. Hierbij ligt de verhouding tussen het batterijvermogen en de opslagcapaciteit op 1 MW : 2 MWh omdat dit een gangbare verhouding is voor batterijsystemen van die grootte en toepassing.

Voor de varianten met een beperkte netcapaciteit zijn er twee laadstrategieën toegepast:

1. De batterij wordt alleen opgeladen wanneer de productie van het zonnepark groter wordt dan de netcapaciteit en alleen het overschot aan vermogen, wat anders afgetopt zou worden, wordt gebruikt om de batterij te laden.
2. De batterij wordt opgeladen zodra er vermeden CO_2-emissie te realiseren is door zonne-energie op te slaan en terug te leveren tijdens de piek van de energievraag op momenten met typisch een hogere relatieve CO_2-emissie van de elektriciteitsproductie.

Op sommige dagen zal de batterij volledig opgeladen worden. Vanaf het moment dat de batterij volledig opgeladen is, is het productievermogen van het zonnepark gemaximeerd tot de netwerkaansluiting. De volgende dag wordt weer uitgegaan van een lege batterij.

In de berekeningen is gebruikgemaakt van data van het jaar 2033 uit het COMPETES-model van het PBL. Naast uurwaarden van geproduceerde pv-energie is er ook gebruikgemaakt van de uurwaarden van de CO_2-uitstoot ($kgCO_2$ / MWh) van de marginale productie-eenheid tijdens piekproductie van zonne-energie en tijdens de dagelijkse piek van de elektriciteitsvraag. De uurwaarden van geproduceerde pv-energie zijn geschaald naar een zonnepark met een netaansluiting van 10 MW.

Voor elke variant is voor elk uur bepaald of en hoeveel energie opgeslagen wordt, hoeveel energie afgetopt wordt en wat de additionele en vermeden CO_2-emissie is. Vervolgens is er bepaald wat op jaarbasis per saldo de vermeden CO_2-emissie is van de betreffende variant en is er een schatting gemaakt van de kosten per ton vermeden CO_2-emissie, waarbij alleen investeringskosten van 250 €/kWh voor een batterij gebruikt zijn.

Varianten met een normale netcapaciteit

Om het effect van aftopping te vermijden, is er ook een variant doorgerekend met een systeem met een normale netcapaciteit. Vervolgens is er voor elke dag in het jaar per uur bepaald of de waarde van de CO_2-uitstoot ($kgCO_2$ / MWh) van de marginale productie-eenheid tijdens zonne-

energieproductie lager is dan tijdens de dagelijkse piek van de elektriciteitsvraag. Indien dat het geval is, wordt de batterij opgeladen en wordt er bij het ontladen ervan een CO_2-emissiereductie bewerkstelligd.

5.4.3 Beperkingen van de analyse

Van de volgende in de analyse gemaakte aannames zou een verdere detaillering of uitwerking ervan een kostenverhogend effect hebben op de kosten van vermeden CO_2-emissie:

- Het COMPETES-model berekent uurwaarden van de geproduceerde zonne-energie in heel Nederland. Het productieprofiel heeft, omdat het voor heel Nederland geldt, kleinere pieken en dalen dan het productieprofiel van een enkel zonnepark. Met het profiel van een enkel zonnepark zou er meer energie opgeslagen worden, maar er zou ook meer afgetopt worden.
- De analyse is gebaseerd op één typisch meteorologisch jaar. Voor het volledig in kaart brengen van de gevoeligheden zouden meer varianten doorgerekend moeten worden, met daarin een vergelijking van een aantal weer-, prijs- en capaciteitsvarianten. Mogelijk leidt dit tot afwijkende uitkomsten. De verwachting is echter dat de vermeden CO_2-emissies niet sterk zullen afwijken van de hier gevonden waarden.
- Net zoals het de verwachting is dat de opbrengst uit de FCR-markt na verloop van tijd minder zal worden, kan het prijsverschil tussen de zonneproductiepiek en vraagpiek afnemen naarmate de hoeveelheid uitgestelde invoeding toeneemt. Wellicht dat dan ook het verschil in emissiefactor kleiner wordt en daarmee de kosten van de vermeden CO_2 zullen toenemen richting de toekomst.
- De gekozen waarde van de vermeden hoeveelheid $kgCO_2$ / MWh tijdens invoeden is gelijk aan de piekwaarde van de elektriciteitsvraag van de betreffende dag. Indien gedurende meerdere uren ingevoed wordt, is het zeer waarschijnlijk dat de waarde van de vermeden hoeveelheid $kgCO_2$ / MWh tijdens invoeden niet altijd gelijk is aan de piekwaarde van de elektriciteitsvraag van de betreffende dag.
- Voor de bepaling van de kosten per vermeden ton CO_2-emissie is alleen gerekend met een schatting van de investeringskosten. Hierdoor is het niet nodig om een exploitatiemodel te gebruiken. Kosten voor onder andere onderhoud (circa 5% van de investeringskosten per jaar) en financiering zijn niet meegenomen. Tevens zijn de geschatte investeringskosten gereduceerd met 25% om rekening te houden met de toepassing van de batterij in de FCR-markt.
- Wanneer de relatieve grootte van de netwerkaansluiting, 70% van het piekvermogen, gelijk blijft, geldt de analyse grotendeels ook voor grotere of kleinere systemen. Een variatie van de grootte van de netwerkaansluiting met stappen van 1 MW zal voor grotere systemen een kleiner effect hebben dan bij kleinere systemen.
- De analyse gaat uit van zonneparken zonder eigen verbruik. De analyse geldt ook voor dakgebonden systemen zonder eigen verbruik. Wanneer er sprake is van eigen verbruik zal dit op sommige momenten een aftoppende werking hebben. Er zijn veel varianten wat betreft het profiel van eigen verbruik: van een constant eigen verbruik tot aan een grillig profiel waarbij het eigen verbruik sterk varieert.

De volgende van de in de analyse gemaakte aannames zouden na een verdere detaillering of uitwerking ervan een kostenverlagend effect hebben op de kosten van de vermeden CO_2-emissie:

- Aangenomen is dat de batterij direct wordt opgeladen zodra er vermeden CO_2-emissie te realiseren is door zonne-energie op te slaan en terug te leveren tijdens de piek van de energievraag. De timing van opladen zou geoptimaliseerd kunnen worden om de CO_2-emmissiereductie te maximaliseren.

- De hogere opbrengsten van elektriciteitsverkoop tijdens uitgestelde invoeding hebben een positief effect op de businesscase. Indien, net zoals bij andere categorieën, gecorrigeerd wordt voor de inkomsten uit elektriciteitsopbrengst, zal dit effect teniet worden gedaan.

Aanpassingen in de systeemkeuzes kunnen een significant effect hebben op de opgeslagen energie en de hoeveelheid aftopping. Denk hierbij bijvoorbeeld aan aanpassingen van de verhouding tussen het piekvermogen van het zonnepark en de netwerkaansluiting, de verhouding tussen batterijvermogen en opslagcapaciteit, en de oriëntatie – en dus vollasturen – van het zonnepark. Dit betekent dat berekeningen die op basis van de gekozen systeemparameters gemaakt worden, een significante afwijking zullen hebben ten opzichte van varianten hierop.

In het algemeen berust de analyse in grote mate op de modeldata van het COMPETES-model. Met dit model wordt de toekomstige energiemix gesimuleerd. Geraamde data van 2033 zijn gebruikt en het is geen gegeven dat de energiemix er in 2033 er precies zo uitziet. Ook kunnen er verschillen zijn tussen jaartallen. In 2040 zal de mix er anders uitzien dan in 2030. Het voordeel van deze dataset is dat de CO_2-emissiewaarden per uur gecorreleerd zijn aan de productiewaarden. Dit biedt de beste mogelijkheid om de vermeden CO_2-emissie door batterijopslag te schatten.

5.4.4 Resultaten

Het opslaan en later invoeden van zonne-energie heeft de volgende effecten op de CO_2-emissie:

- De vermeden CO_2-emissie van elektriciteit tijdens de piekproductie is in principe lager dan de vermeden CO_2-emissie tijdens de vraagpiek. Per saldo zal het uitstellen van invoeden een positieve vermeden CO_2-emissie kennen.
- Vanwege het rendementsverlies van een batterij zal een gedeelte van de opgeslagen energie verloren gaan. Deze energie had direct ingevoed kunnen worden in het geval van een netwerkaansluiting zonder beperkingen en zonder batterij; daarbij had deze energie een vermeden CO_2-emissie kunnen bewerkstelligen tijdens het uur van productie.
- Bij het dimensioneren van het batterijsysteem zoals hiervoor beschreven, waarbij de batterijcapaciteit het tekort tussen de netwerkaansluiting en het omvormervermogen overbrugt, zal er aftopping plaatsvinden op momenten dat de batterij volledig opgeladen is en het zonnepark meer vermogen kan leveren dan de netwerkaansluiting. De afgetopte energie had direct ingevoed kunnen worden in het geval van een netwerkaansluiting zonder beperkingen en zonder batterij; daarbij had deze energie een vermeden CO_2-emissie kunnen bewerkstelligen tijdens het uur van productie.

Tabel 5.22 bevat de resultaten van de analyse, zoals toegelicht in paragraaf 5.4.2, voor systemen met een beperkte netcapaciteit, waarbij de batterij alleen wordt opgeladen wanneer het vermogen van het zonnepark groter is dan de netcapaciteit. Tabel 5.23 bevat de resultaten van de analyse met systemen met een beperkte netcapaciteit, waarbij er wordt opgeladen zodra er een reductie van CO_2-emissie te behalen valt. Tabel 5.24 bevat de resultaten van de analyse met systemen zonder een beperkte netcapaciteit, waarbij er wordt opgeladen zodra er een reductie van CO_2-emissie te behalen valt.

Tabel 5.22

Resultaten van additionele vermeden CO_2-emissie en bijbehorende kosten van verschillende combinaties tussen netwerkaansluiting en batterijsysteem waarbij de batterij alleen wordt opgeladen wanneer de productie van het zonnepark groter is dan de netcapaciteit en alleen het overschot aan vermogen gebruikt wordt om de batterij te laden[a)]

Netwerk-aansluiting (MW)	Vermogen batterij (MW)	Opslagcapaciteit batterij (MWh)	Uitgestelde invoeding (MWh per jaar)	Opgeslagen energie van jaarproductie (%)	Aftopping en rendementsverlies (% van jaarproductie)	Additionele vermeden CO_2-emissie (kg CO_2) [b)]	5.1,2,e ten (€) [c)]	vermeden CO_2-emissie (€/ton CO_2) [d)]
10	0	0	0	0%	0%	0	n.v.t.	n.v.t.
9	1	2	49	0,3%	0,1%	952	€ 375.000	12.170
8	2	4	279	1,7%	0,4%	7.362	€ 750.000	3.149
7	3	6	641	4,0%	1,7%	23.891	€ 1.125.000	1.456
6	4	8	1.117	6,9%	4,3%	48.820	€ 1.500.000	950
5	5	10	1.717	10,6%	8,2%	78.364	€ 1.875.000	740

a) De additionele energieproductie ten gevolge van de batterij ten opzichte van een systeem zonder batterij is weergegeven in de kolom 'Uitgestelde invoeding'.

b) Dit betreft de vermeden CO_2-emissie van uitgestelde invoeding gecorrigeerd met rendementsverliezen en aftopping.

c) Investeringskosten batterij verminderd met 25% voor FCR-toepassing en kostenbesparing voor kleinere netwerkcapaciteit.

d) Kostenbepaling op basis van investeringskosten zoals bij c).

Tabel 5.23
Resultaten van additionele vermeden CO_2-emissie en bijbehorende kosten van verschillende combinaties tussen netwerkaansluiting en batterijsysteem waarbij de batterij opgeladen wordt wanneer er een netto reductie van CO_2-emissie gerealiseerd kan worden

Netwerk-aansluiting (MW)	Vermogen batterij (MW)	Opslagcapaciteit batterij (MWh)	Opgeslagen energie (MWh per jaar)	Opgeslagen energie van jaarproductie (%)	Aftopping en rendementsverlies (% van jaarproductie)	Additionele vermeden CO_2-emissie (kg CO_2) [a]	5.1,2,e ten (€) [b]	vermeden CO_2-emissie (€/ton CO_2) [c]
10	1	2	235	1,5%	0,2%	23.970	€ 375.000	626
9	1	2	235	1,5%	0,3%	23.799	€ 375.000	487
8	2	4	450	2,8%	0,8%	45.166	€ 750.000	513
7	3	6	657	4,1%	1,7%	60.266	€ 1.125.000	577
6	4	8	853	5,3%	3,1%	70.013	€ 1.500.000	662
5	5	10	1.039	6,4%	4,9%	69.831	€ 1.875.000	830

a) Dit betreft de vermeden CO_2-emissie van uitgestelde invoeding gecorrigeerd met rendementsverliezen en aftopping.
b) Investeringskosten batterij verminderd met 25% voor FCR-toepassing en kostenbesparing voor kleinere netwerkcapaciteit.
c) Kostenbepaling op basis van investeringskosten zoals bij b).

Tabel 5.24
Resultaten van vermeden CO_2-emissie en bijbehorende kosten van verschillende batterijsystemen bij het zonnepark met een normale netwerkaansluiting

Netwerk-aansluiting (MW)	Ver-mogen batterij (MW)	Opslagca-paciteit batterij (MWh)	Uitgestelde invoeding (MWh per jaar)	Geleverde opgeslagen energie van jaarproductie (%)	Vermeden CO_2--emissie (kg CO_2) [a)]	Totale investe-ringskosten batte-rij (€) [b)]	Kosten verme-den CO_2-emissie (€/ton CO_2) [c)]
10	1	2	200	1,2%	23.970	€ 375.000	626
10	2	4	383	2,4%	47.623	€ 750.000	630
10	3	6	558	3,4%	71.353	€ 1.125.000	631
10	4	8	725	4,5%	94.644	€ 1.500.000	634
10	5	10	883	5,5%	117.924	€ 1.875.000	636

a) Dit betreft de vermeden CO2-emissie van uitgestelde invoeding gecorrigeerd met rendementsverliezen.
b) Investeringskosten batterij verminderd met 25% voor FCR-toepassing.
c) Kostenbepaling op basis van investeringskosten zoals bij b).

5.4.5 Conclusies bij reductie van CO_2-emissie door een batterij

De geschatte kosten per ton vermeden CO_2-emissie zijn in het geval van een batterij bij een zonnepark met een beperkte netcapaciteit (tabel 5.22 en tabel 5.23) vele malen hoger dan de SDE++-bovengrens van 300 €/tonCO_2. Indien de batterij alleen gebruikt wordt voor het bewerkstelligen van de reductie van CO_2-emissie bij een beperkte netwerkaansluiting (tabel 5.23) of bij een normale netwerkaansluiting, zijn de kosten per ton CO_2 lager, maar nog steeds ongeveer tweemaal hoger dan 300 €/tonCO_2. De gerapporteerde waarden zijn minimumwaarden omdat alleen een deel van de investeringskosten gebruikt is zonder rekening te houden met operationele kosten. Indien ook operationele kosten meegenomen worden in de analyse zullen de waarden stijgen.

5.4.6 Informatie uit marktconsultatie

Een bijkomstigheid van het stimuleren van een batterij in combinatie met de productie van hernieuwbare elektriciteit uit zon-pv (en wind) is dat de batterij ook ingezet kan worden voor andere doeleinden. Dit gebeurt nu al bij de FCR-markt. Dit betreft geen uitgestelde invoeding, maar frequentieondersteuning in het elektriciteitsnetwerk waarbij zowel op- als ontlading van opslagsystemen plaatsvindt met korte cycli.

De FCR-markt heeft een beperkte omvang en het ligt in de lijn der verwachting dat deze markt in de komende jaren verzadigd zal raken. Desalniettemin bedragen de verwachte inkomsten voor een batterijsysteem dat op de FCR-markt opereert volgens marktpartijen op dit moment circa €100000 per MW/jaar. Door de reeds genoemde verzadiging kunnen deze inkomsten in de toekomst lager uitvallen.

Er zijn pilotprojecten waarin de combinatie tussen uitgestelde invoeding (*peak shaving*) en FCR onderzocht worden. In het project Altweerterheide wordt gerapporteerd dat een tijdsverhouding van ongeveer 80% FCR en ongeveer 20% *peak shaving* een 'lokaal optimum' biedt met negatief perspectief op een toekomstige afname van de aantrekkelijkheid van de FCR-markt.[26] Het rapport vermeldt verder dat de inkomsten van een 500 kW-batterij uit FCR in de pilotperiode circa 75.000 €/jaar waren. Ook wordt er een bedrag voor SDE+-subsidie genoemd waarmee de verloren inkomsten gecompenseerd zouden kunnen worden. Hierbij wordt benadrukt dat de bedragen specifiek voor de systeemconfiguratie van het pilotproject gelden.

Tijdens de marktconsultatie zijn er zienswijzen, notities en berekeningen aangedragen waarin voorstellen gedaan worden over hoe uitgestelde invoeding in de SDE++-regeling toegepast kan worden. Wanneer een batterij enkel en alleen toegepast wordt voor uitgestelde invoeding, hebben de marktpartijen middels een businesscasemodel een kostenniveau van 0,125 €/kWh per opgeslagen kWh bepaald. Hierbij is aangenomen dat er 25% van de geproduceerde energie van een zonnepark opgeslagen wordt ten behoeve van uitgestelde invoeding. Deze 25% lijkt relatief hoog te zijn als dit vergeleken wordt met de resultaten van de analyse elders in dit hoofdstuk. De marktpartijen hebben de neveninkomsten uit FCR bepaald op 0,025 €/kWh. In combinatie met een basisenergieprijs van 0,03 €/kWh zou dat leiden tot een subsidiebehoefte van 0,07 €/kWh (0,125 - 0,025 - 0,03) voor de opgeslagen energie. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de inkomsten door verkoop van

[26] Zie: https://www.enpuls.nl/media/cjib33nd/eindrapport-peakshaving-pilot-altweerterheide.pdf.

opgeslagen zonne-energie aan de exploitatie van de batterij toegekend worden en dat er dus 25% aan inkomsten voor de verkoop van energie onttrokken wordt van de businesscase van het zonnepark. Hiermee is de businesscase van het zonnepark naar verwachting niet meer sluitend.

6 Windenergie

Voor de SDE++ 2022 heeft het ministerie van EZK de volgende specifieke uitgangspunten meegegeven voor de categorieën gerelateerd aan windenergie:

- Bij de berekening van de grondkosten wordt uitgegaan van een prijs die 10 procent lager ligt dan de prijs die gehanteerd is bij de advisering over de basisbedragen SDE++ 2021 (0,0023 €/kWh).
- Voor het referentieproject wordt uitgegaan van ashoogtes van ten minste 100 meter als dit opportuun is.
- Gevraagd wordt de basisbedragen te berekenen voor een aparte categorie kleinere windmolens die door landelijk beleid een hoogterestrictie hebben.

Windkaart en windsnelheidsdifferentiatie

In de SDE++ 2022 blijft de gemeentekaart gebruikt worden om de windparken te differentiëren naar windsnelheidscategorie. Figuur 6.1 op de volgende pagina toont de windkaart gemaakt op basis van de gemiddelde windsnelheid per gemeente.[27] Tabel 6.1 laat de onderverdeling van de windsnelheidscategorieën voor windenergie in de SDE++ 2022 zien.

Tabel 6.1
Onderverdeling windsnelheidscategorieën voor windenergie

Categorie SDE++ 2022	Windsnelheid op 100 meter (m/s)	Windsnelheid in basisbedragbepaling (m/s)
I	> 8,50	8,50
II	8,00 - 8,50	8,00
III	7,50 - 8,00	7,50
IV	7,00 - 7,50	7,00
V	6,75 - 7,00	6,75
VI	< 6,75	6,50

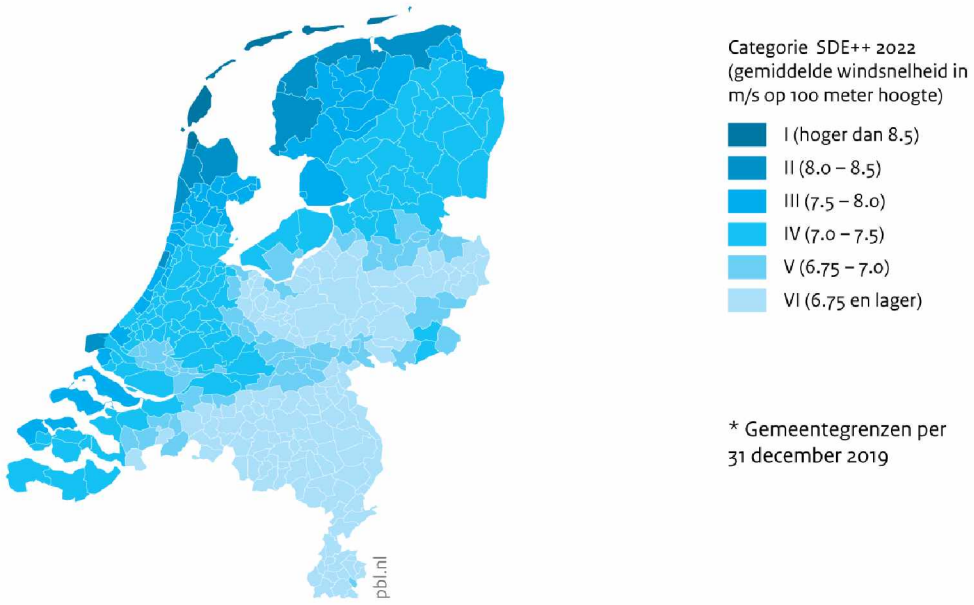
Meegenomen kosten windenergie

Tabel 6.2 geeft aan welke kosten er wel en niet worden meegewogen in de bepaling van de basisbedragen van windenergie. De niet meegewogen kosten, die in de praktijk wel ten laste van het project kunnen komen, worden dientengevolge verondersteld uit het projectrendement gehaald te kunnen worden.

[27] Zie: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/02/Windkaart%20windsnelheid%20per%20gemeente%20versie%20februari%202021.pdf.

Figuur 6.1

Gemiddelde windsnelheid per gemeente, 2004 – 2013



Bron: KNMI, CBS, RVO.nl

Tabel 6.2
Wel en niet meegenomen kosten voor windenergie

Kostenpost	Groep	Details
Meegewogen kosten	Investeringskosten	• Windturbine (incl. transport en installatie) • Fundering (inclusief heipalen) • Elektrische infrastructuur in het park • Netaansluiting • Civiele infrastructuur • Bouwrente • CAR-verzekering tijdens de bouw • Verwijderingskosten
Meegewogen kosten	Variabele operationele kosten	• Grondkosten • Garantie- en onderhoudscontracten • Transactiekosten
Meegewogen kosten	Vaste operationele kosten	• Verzekeringen: WA, machinebreuk, stilstand • Netinstandhoudingskosten • Eigenverbruik • OZB • Beheer • Land- en wegenonderhoud

Niet meegewogen kosten	Projectspecifieke kosten	• Gebiedsgebonden bijdrage • Afdrachten (niet bij wet geregeld) aan decentrale overheden
Niet meegewogen kosten	Keuzes ontwikkelaar	• Participatiekosten
Niet meegewogen kosten	Ontwikkelingskosten	• Kosten voorbereidingstraject, inclusief financieringskosten en kosten ten gevolge van juridische procedures

Grootte van de referentie-installatie

Voor dit advies hebben we de aangenomen grootte van de referentie-installatie van windenergieprojecten in de SDE++ herzien. Het is belangrijk dat de referentie-installatiegrootte representatief is voor de kostenstructuur van windenergieprojecten en voor het vermogen van de projecten in de markt. Er wordt rekening gehouden met het feit dat er in de nabije toekomst minder grootschalige windparken in Nederland worden gebouwd en dat kleinere projecten representatiever zijn als referentiegrootte.

Hiervoor hebben we gekeken wat het gemiddelde vermogen is van windprojecten op land die op de Nederlandse markt in het bouwtraject zitten. De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) rapporteert jaarlijks de stand van zaken van de windparken in ontwikkeling. Volgens de *Monitor Wind op Land* waren er in 2020 in Nederland 91 projecten met een cumulatief vermogen van 2783 MW in de voorbereidende bouwfase (RVO Windmonitor 2021). Dit betekent dat het gemiddelde windenergiepark dat in de komende jaren gebouwd wordt, een grootte heeft van ongeveer 30 MW. Dit resultaat hebben we als uitgangspunt genomen voor een kostenschaalanalyse met als scope het vaststellen van de referentie-installatiegrootte voor de vier SDE++-windenergiecategorieën:

- Wind op land, reguliere categorie
- Wind op land met hoogtebeperking
- Wind op waterkeringen
- Wind in meer, water ≥ 1 km^2

De analyse van de kostenschaalstructuur van windenergieprojecten relateert de ontwikkeling van basisbedragen aan het projectvermogen. Voor een dergelijke analyse hebben we de kostenaannames voor elke kostencomponent in het turbinemodel opnieuw bekeken en de kosten op turbinebasis bijgewerkt. Er is speciale aandacht besteed aan kosten die gevoelig zijn voor schaalgrootte, zoals netaansluitingskosten.

De inputdata zijn samengesteld uit een reeks van bronnen zoals turbinefabrikanten, projectontwikkelaars en marktpartijen met specifieke marktcompetenties. Het turbineportfolio is, ten opzichte van het vorige eindadvies, geactualiseerd om de commercieel beschikbare turbines in 2022 of 2023 op de Nederlandse markt op te nemen. Dit betekent dat er minder turbines met een laag vermogen (ongeveer 3 MW) zijn inbegrepen en dat er extra turbines van 5 tot 6 MW worden toegevoegd.

Op basis van de analyse concluderen we dat het nodig is om de referentie-installatiegrootte te actualiseren voor de drie eerstgenoemde windenergiecategorieën. De referentie-installatiegrootte voor reguliere windenergie op land en windenergie op waterkeringen is vastgesteld op 30 MW en voor de hoogtebeperkte categorie op 15 MW. In tabel 6.3 staan de windcategorieën vermeld met hun respectievelijke referentie-installatiegrootte. Dit heeft vooral gevolgen voor de kostenanalyse en de basisbedragen van de verschillendecategorieën.

Tabel 6.3
Referentie installatiegrootte SDE++-windprojecten op land

	Referentie-installatie-grootte SDE++ 2021	Referentie-installatiegrootte SDE++ 2022
Wind op land, reguliere categorie	50 MW	30 MW
Wind op land met hoogtebeperking	50 MW	15 MW
Wind op waterkeringen	50 MW	30 MW
Wind in meer, water ≥km²	150 MW	150 MW

Zoals verwacht schalen niet alle project-specifieke kosten lineair mee. Hierdoor zijn kleinschalige projecten duurder in ontwikkeling per eenheid opgewekte elektriciteit dan grotere projecten. 5.1,2,6 Bovendien wordt de kloof groter naarmate de windsnelheid afneemt. Bij reguliere windprojecten op land bedraagt het verschil tussen een referentieproject met een grootte van 50 MW en een van 30 MW tussen 0,002 €/kWh (in de windklasse ≥ 8,00 en < 8,50 m/s) en 0,005 €/kWh (windklasse < 6,5m/s). In de volgende paragrafen lichten we de kosten en baten van elke windenergiecategorie verder toe.

6.1 Wind op land, algemeen

6.1.1 Kostenbevindingen

Investeringskosten: turbineprijzen en meerkosten

Om tot basisbedragen voor de categorieën voor windenergie op land te komen worden verschillende windturbinetypes met bijbehorende investeringen gebruikt (inclusief transport en installatie). De turbineprijzen zijn vastgesteld op 845 €/kW , dit is een stijging ten opzichte van 2021 (805 €/kW). Boven op de turbineprijs komen kosten voor fundering inclusief heipalen, elektrische infrastructuur in het park, netaansluiting, civiele infrastructuur, bouwrente en CAR-verzekering tijdens de bouw. De extra kosten zijn slechts licht gedaald; rekening houdend met inflatie worden deze gelijk gehouden. De geschatte totale investeringskosten komen hiermee uit op een totaalbedrag van 1240 €/kW.

O&M-kosten: variabele en vaste operationele kosten

De variabele kosten bestaan uit de kosten voor de garantie- en onderhoudscontracten voor de turbines en de grondkosten. In de SDE++ 2022 wordt ervan uitgegaan dat de garantie- en onderhoudskosten voor de turbines gemiddeld over 20 jaar 0,0060 €/kWh bedragen. Dit lijkt een forse stijging ten opzichte van het advies van vorig jaar, maar dit wordt veroorzaakt door een wijziging van de rapportage van de turbinegaranties. Voorheen rapporteerden we deze kosten zowel als variabele als vaste operationele kosten. De totale garanties- en onderhoudscontracten worden nu alleen uitgedrukt in exploitatiekosten (in €/kWh).

Boven op de genoemde turbineonderhoudskosten komen de grondkosten. Sinds de SDE+ 2014 rekenen we op verzoek van het ministerie van EZK met een jaarlijkse verlaging van 10% op de grondkosten. In de SDE++ 2021 is gerekend met grondkosten die op 0,0023 €/kWh liggen. Voor de SDE++ 2022 worden de grondkosten dus verlaagd naar 0,0021 €/kWh. De totale variabele O&M-kosten komen daarmee voor deze categorie op 0,0081 €/kWh.

De vaste jaarlijkse kosten betreffen kosten voor WA-verzekering, machinebreukverzekering, stilstandverzekering, netinstandhoudingskosten, eigen verbruik, OZB, beheer en land- en wegenonderhoud. Deze vaste kosten zijn voor SDE++ 2022 geschat op 14,2 €/kW. Ook dit is een verhoging ten opzichte van de 11,5 €/kW vaste kosten van vorig jaar, vooral vanwege het omgekeerde schaaleffect op beheer en verzekeringskosten.

Overige kosten

Participatiekosten en andere bijkomende kosten van windenergieprojecten, – zoals niet bij wet geregelde afdrachten aan decentrale overheden, kosten ten gevolge van het voorbereidingstraject, inclusief kosten ten gevolge van juridische procedures, en tegemoetkomingen aan omwonenden zoals afgesproken in het Klimaatakkoord (Participatiewaaier) – worden niet meegenomen in de berekening van de productiekosten. Deze kosten worden geacht uit het financiële rendement op eigen vermogen terugverdiend te kunnen worden.

Baten windenergie

Het basisbedrag is tot stand gekomen door bovengenoemde kosten te combineren met de energieopbrengst van windturbines. Deze opbrengsten worden in hoge mate bepaald door het windaanbod en de vermogenskromme van de windturbines.

De berekeningen van de basisbedragen worden gemaakt in het onrendabele-topmodel (OT-model). Ter ondersteuning wordt een turbinemodel gebruikt. In dit turbinemodel wordt de energieopbrengst voor afzonderlijke turbines berekend met behulp van de specifieke vermogenskromme per windturbine als functie van de jaargemiddelde windsnelheid. In het model wordt de windsnelheid (op een ashoogte van 100 meter) uit de tabel gecorrigeerd voor de windsnelheid op ashoogte van de betreffende turbine. Daarnaast wordt in het model alleen gerekend met de turbines die volgens de IEC-classificering ook daadwerkelijk bij de betreffende windsnelheid geplaatst mogen worden. Tabel 6.4 geeft een overzicht van het aantal vollasturen in de verschillende categorieën.

Tabel 6.4
Overzicht van de vollasturen in de verschillende categorieën voor windenergie (SDE++ 2022)

Windsnelheid op 100m (m/s)	Categorie	Wind op land regulier (vollasturen)	Wind op land hoogtebeperkt (vollasturen)	Wind op waterkeringen (vollasturen)
≥ 8,5 m/s	I	4050	3650	4070
8,0 - 8,5 m/s	II	3840	3410	3860
7,5 - 8,0 m/s	III	3510	3080	3550
7,0 - 7,5 m/s	IV	3150	2760	3200
6,75 - 7,0 m/s	V	2950	2570	2960
< 6,75 m/s	VI	2670	2350	2700

Bij de referentie-installatiegrootte van 30 MW blijven de windparkverliezen op 13%. Deze verliezen ontstaan onder andere door zogverliezen, niet-beschikbaarheid, elektrische verliezen, turbineprestaties, milieubeperkingen en terugregeling.

Technisch-economische parameters

Per windcategorie worden in de volgende paragrafen de technisch-economische parameters beschreven. De resultaten van het turbinemodel worden gebruikt om een berekening te maken van de basisbedragen en vollasturen voor alle windenergiecategorieën.

De gemiddelde windsnelheid stijgt naarmate de ashoogte toeneemt. Het is dus redelijk om te verwachten dat windturbines die in een reguliere categorie bekeken worden, meer vollasturen halen dan hoogtebeperkte windturbines.

Elektriciteitsprijzen

In de subsidieperiode, de eerste 15 jaar van de economische levensduur, van een windproject hebben elektriciteitsprijzen geen invloed, omdat de basisbedragen constant zijn. De analyseperiode voor de berekening van de onrendabele top is conform de SDE++-uitgangspunten 20 jaar, waardoor de elektriciteitsprijzen vanaf jaar 16 wel invloed hebben op de cashflow. Hierbij wordt aangenomen dat de geproduceerde elektriciteit wordt verkocht tegen groothandelsprijzen van elektriciteit op basis van het prijspad uit de Klimaat- en Energieverkenning 2021 (PBL 2021), inclusief kosten voor profiel en onbalans van windenergie op land.

De wijziging van de referentie-installatiegrootte van 50 MW naar 30 MW voor de categorie wind op land heeft een algehele impact op de kosten. Tabel 6.5 toont de belangrijkste kostenaannames voor de reguliere wind op land. Meest relevant zijn de stijgingen van de investeringskosten en vaste O&M-kosten vanwege de terugschaling van de referentiegrootte.

Tabel 6.5
Technisch-economisch parameters voor wind op land, regulier

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	MW	50,0	30,0
Investeringskosten	€/kW$_e$	1170	1240
Vaste O&M-kosten	€/kW$_e$/jaar	11,4	14,2
Variabele O&M-kosten	€/kWh	0,0076	0,0081
Opslag voor transactiekosten, basisprijspremie	€/kWh	0,0027	0,0027
Totale variabele operationele kosten	€/kWh	0,0103	0,0108

6.1.2 Advies basisbedragen

De uit de aannames en berekeningen resulterende basisbedragen staan in tabel 6.6. De windsnelheid per gemeente bepaalt de windcategorie van een project en daarmee tot welk basisbedrag maximaal mag worden ingediend. Bijvoorbeeld: stel dat volgens de windkaart alle turbines vallen binnen de categorie 'Wind op land, 8,00 m/s en < 8,50 m/s', dan is een basisbedrag van 0,0410 €/kWh van toepassing op die turbines.

Tabel 6.6
Overzicht basisbedragen voor wind op land, regulier

Windsnelheid	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
≥ 8,5 m/s	€/kWh	0,0390	0,0393
8,0 - 8,5 m/s	€/kWh	0,0406	0,0410

7,5 - 8,0 m/s	€/kWh	0,0435	0,0441
7,0 - 7,5 m/s	€/kWh	0,0475	0,0482
6,75 - 7,0 m/s	€/kWh	0,0501	0,0509
< 6,75 m/s	€/kWh	0,0543	0,0554

6.2 Wind op land met hoogtebeperking

6.2.1 Kostenbevindingen

De categorie met hoogtebeperking is van toepassing op ruimtelijk gezien beperkte gebieden in Nederland en daarom is voor een kleinere referentie-installatiegrootte gekozen dan bij die van de reguliere windenergiecategorie. Voor projecten in deze categorie komt maar een beperkt aantal turbinetypes in aanmerking. De referentie-installatiegrootte voor deze categorie is vastgesteld op 15 MW. Tabel 6.7 toont de technisch-economische parameters voor deze categorie.

Tabel 6.7
Technisch-economische parameters voor wind op land met hoogtebeperking

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	MW	50,0	15,0
Investeringskosten	€/kW_e	1150	1306
Vaste O&M-kosten	€/kW_e/jaar	13,1	16,2
Variabele O&M-kosten	€/kWh	0,0093	0,0085
Opslag voor transactiekosten, basisprijspremie	€/kWh	0,0027	0,0027
Totale variabele operationele kosten	€/kWh	0,0120	0,0112

6.2.2 Advies basisbedragen

Voor de hoogtebeperkte turbines staan de resulterende basisbedragen in tabel 6.8. De windsnelheid per gemeente bepaalt de windcategorie voor een project en daarmee tot welk basisbedrag maximaal mag worden ingediend.

Tabel 6.8
Overzicht basisbedragen voor wind op land met hoogtebeperking

Windsnelheid	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
≥ 8,5 m/s	€/kWh	0,0444	0,0455
8,0 - 8,5 m/s	€/kWh	0,0467	0,0481
7,5 - 8,0 m/s	€/kWh	0,0505	0,0523
7,0 - 7,5 m/s	€/kWh	0,0550	0,0574
6,75 - 7,0 m/s	€/kWh	0,0583	0,0610
< 6,75 m/s	€/kWh	0,0627	0,0659

6.3 Wind op waterkeringen

6.3.1 Kostenbevindingen

Voor deze categorie zijn we uitgegaan van windturbines die geplaatst worden binnen de beschermingszones van waterkeringen dan wel binnen de kernzone of binnen de beschermingszone aan de waterkant van een waterkering.

Het plaatsen van een windturbine in deze categorie leidt ten opzichte van de reguliere categorie tot de volgende extra kosten:

- Funderingskosten: het plaatsen van een windturbine mag geen dijkverzwakking tot gevolg hebben. Hiervoor moeten in sommige gevallen extra damwanden geplaatst worden.
- Civiele werken: voor de kraanopstelplaatsen en toegangswegen kunnen eveneens damwanden nodig zijn.
- Netaansluitingen: de aansluitingsmogelijkheden van projecten voor windenergie op primaire waterkeringen bevinden zich vaak op grotere afstand. Bovendien moeten vaak extra boringen onder het wateroppervlak gedaan worden.

Door de stijging van de turbineprijzen zijn de totale investeringskosten aangepast. Voor deze categorie worden de investeringskosten licht verhoogd naar 1390 €/kW. Tabel 6.9 toont de technisch-economische parameters voor deze categorie.

Tabel 6.9
Technisch-economische prameters voor wind op waterkeringen

Parameter	Eenheid	Advies SDE ++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	MW	50,0	30,0
Investeringskosten	€/kW_e	1330	1390
Vaste O&M-kosten	€/kW_e/jaar	11,4	14,2
Variabele O&M-kosten	€/kWh	0,0076	0,0082
Opslag voor transactiekosten, basisprijspremie	€/kWh	0,0027	0,0027
Totale variabele operationele kosten	€/kWh	0,0103	0,0109

6.3.2 Advies basisbedragen

De resulterende basisbedragen voor deze categorie staan in tabel 6.10. Evenals voor reguliere wind op land, is winddifferentiatie van toepassing. De kaart met de windsnelheid per gemeente bepaalt de windcategorie voor een project en daarmee tot welk basisbedrag maximaal mag worden ingediend.

Tabel 6.10
Overzicht basisbedragen voor wind op waterkeringen

Windsnelheid	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
≥ 8,5 m/s	€/kWh	0,0424	0,0425
8,0 - 8,5 m/s	€/kWh	0,0442	0,0444
7,5 - 8,0 m/s	€/kWh	0,0472	0,0475

7,0 - 7,5 m/s	€/kWh	0,0514	0,0518
6,75 - 7,0 m/s	€/kWh	0,0548	0,0554
< 6,75 m/s	€/kWh	0,0592	0,0599

6.4 Wind in meer, water ≥ 1 km²

6.4.1 Kostenbevindingen

Voor deze categorie is gerekend met een parkgrootte van 150 MW. De belangrijkste reden waarom de referentie-installatiegrootte niet is gewijzigd, is dat er geen nieuwe projecten in deze categorie zijn en voor de weinige bestaande projecten is de huidige referentiegrootte van toepassing.

Door de grootte van het park zijn de zogverliezen, de effecten van windschaduw, hoger dan bij het referentiepark van 30 MW. In deze categorie wordt gerekend met een totaal van 17% projectverliezen in plaats van de 13% die geldt voor de categorie reguliere wind op land. Er is gerekend met een windsnelheid van 8,5 m/s, omdat aangenomen is dat windprojecten in meren geplaatst worden in water waarboven een relatief hoge gemiddelde windsnelheid heerst.

Door de stijging in de turbineprijzen is een aanpassing in de totale investeringskosten gedaan; deze zijn licht verhoogd naar 1900 €/kW.

De garantie- en onderhoudskosten voor de turbines zijn verhoogd naar 0,0139 €/kWh. Hier boven op komen grondvergoedingen van 0,0021 €/kWh, zodat de totale variabele O&M-kosten op 0,0160 €/kWh uitkomen. De vaste kosten bestaan uit de verzekeringskosten, netinstandhoudingskosten, kosten voor eigenverbruik, OZB, kosten voor beheer en kosten voor onderhoud van de *Balance of Plant* (BoP). Voor deze categorie zijn de kosten voor het onderhoud van de BoP hoger dan voor reguliere wind op land, wat ook geldt voor de verzekeringskosten en de OZB door de hogere investeringskosten. De vaste O&M-kosten worden gesteld op 18,5 €/kW.

Tabel 6.11 toont de technisch-economische parameters voor deze categorie. Deze parameters wijken af van de parameters gehanteerd voor reguliere wind op land, zoals hiervoor is toegelicht.

Tabel 6.11
Technisch-economische parameters voor wind in meer, water ≥ 1 km²

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	MW	150	150
Investeringskosten	€/kW_e	1855	1900
Vaste O&M-kosten	€/kW_e/jaar	15,0	18,5
Variabele O&M-kosten	€/kWh	0,0123	0,0133
Opslag voor transactiekosten, basisprijspremie	€/kWh	0,0027	0,0027
Totale variabele operationele kosten	€/kWh	0,0150	0,0160

6.4.2 Advies basisbedragen

Het resulterende basisbedrag voor deze categorie staat in tabel 6.12. Voor deze categorie is géén winddifferentiatie van toepassing, aangezien er verwacht wordt dat dergelijke projecten alleen in de windrijkere delen van Nederland ontwikkeld worden.

Tabel 6.12
Overzicht basisbedrag voor wind in meer, water ≥ 1 km²

	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE+ 2022
Basisbedrag	€/kWh	0,0590	0,0592

7 Geothermie

In dit hoofdstuk bespreken we de adviezen voor de categorieën die zijn gerelateerd aan geothermie. We maken hierbij onderscheid tussen de volgende categorieën, waarbij nieuwe categorieën zijn gemarkeerd met een asterisk (*):

- Ondiepe geothermie (geen basislast); referentie is toepassing in de gebouwde omgeving
- Ondiepe geothermie (basislast); referentie is toepassing in de gebouwde omgeving
- Diepe geothermie (basislast); referentie is toepassing in de glastuinbouw
- Diepe geothermie (basislast) hogetemperatuurwarmtenet (inclusief warmtepomp); referentie is toepassing in de gebouwde omgeving(*)
- Diepe geothermie (middenlast); referentie is toepassing in de gebouwde omgeving(*)
- Diepe geothermie (geen basislast); referentie is toepassing in de gebouwde omgeving
- Ultradiepe geothermie; referentie is toepassing in de industrie
- Diepe geothermie (uitbreiding); referentie is toepassing in de glastuinbouw

Ten opzichte van het voorgaande advies:

- zijn twee categorieën toegevoegd, gemarkeerd met (*);
- is de vermogensverdeling bij de categorie 'Diepe geothermie (basislast)' verder gedifferentieerd naar <12 MW_{th}, ≥12 - <20 MW_{th}, en ≥20 MW_{th}; en
- zijn de kostenparameters geactualiseerd door rekening te houden met recente ontwikkelingen en verder uitgebreid, met name wat betreft de kosten van de elektriciteitsaansluiting voor de warmtepomp en kosten voor bouwrente.

De indeling in categorieën is gebaseerd op de toepassingstemperatuur van de geothermiebron, die op haar beurt diepteafhankelijk is. Indien het geothermische doublet geen voldoende hoge temperatuur kan leveren, kan dit enerzijds worden bereikt met inzet van een warmtepomp, of anderzijds door een diepere boring (uitgaande van een gelijke temperatuurgradiënt van de ondergrond). Hierbij valt te denken aan de volgende inzet bij verschillende temperaturen:

- gewenste temperatuur bijvoorbeeld ±70 °C: inzet van ondiepe geothermie met een warmtepomp of inzet van diepe geothermie;
- gewenste temperatuur bijvoorbeeld ±110 °C: inzet van diepe geothermie met een warmtepomp of inzet van ultradiepe geothermie.

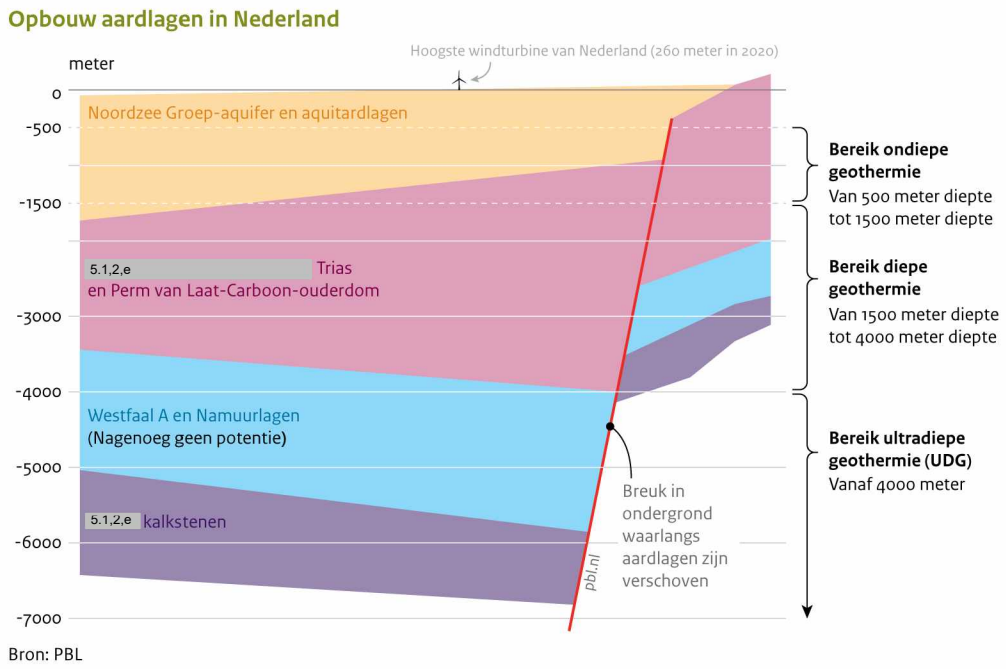
Ten opzichte van het vorige advies gaan we bij de berekening van het basisbedrag en de rangschikking in dit advies uit van een subsidieduur van 15 jaar en een technische levensduur van 30 jaar van een geothermiedoublet. Dit is gebaseerd op informatie waaruit blijkt dat vergelijkbare geothermie-installaties in het buitenland een levensduur van 30 jaar en meer kunnen behalen. Hierbij is ervan uitgegaan dat nieuwe projecten volgens de nieuwe industriestandaard [28] ontworpen worden. Hiertoe zijn de inputgegevens in het OT-model aangepast, waarbij rekening gehouden is met een langetermijnprijs voor warmte.

[28] De Industriestandaard Duurzaam Putontwerp voor aardwarmteputten; Geothermie Nederland, Januari 2021; zie: https://geothermie.nl/index.php/nl/downloads1/algemene-publicaties/857-industriestandaard-duurzaam-putontwerp-voor-aardwarmteputten.

Figuur 7.1 geeft de opbouw weer van de aardlagen in Nederland en de relatie tot het bereik van de geothermiecategorieën (zie tekstkader 7.1).

Opbouw van de aardlagen in Nederland

Figuur 7.1



Bron: PBL

Ondiepe geothermie

Ondiepe geothermie definiëren we in dit advies als het winnen van aardwarmte uit aardlagen vanaf 500 meter diep tot een diepte van 1500 meter. Vooralsnog gaat dit hoofdzakelijk om de laagpakketten uit de 5.1,2,e

Diepe geothermie

Diepe geothermie wordt gedefinieerd als het winnen van warmte uit laagpakketten vanaf 1500 meter en ondieper dan 4000 meter. Vooralsnog gaat dit hoofdzakelijk om laagpakketten van Laat Krijt-, Vroeg Jura-, Trias-, Perm- en Laat Carboon-ouderdom, bestaande uit sedimenten van Rijnland, Schieland, Onder Germaanse Trias, Boven-Rotliegend en Zeeland Groepen en mogelijk sedimenten uit de Krijtkalk, Zechstein en Limburg Groepen. Afhankelijk van de locatie in Nederland liggen de laagpakketten typisch voor ultradiepe geothermie ook ondieper en vallen zij derhalve ook in deze categorie.

Ultradiepe geothermie

Ultradiepe geothermie wordt gedefinieerd als het winnen van warmte uit laagpakketten die dieper dan 4000 meter liggen. Vooralsnog zijn dat gesteentepakketten van Vroeg Carboon- (5.1,2,e kalksteen) en Devoon-ouderdom; het Devoon is ouder dan het Vroeg Carboon en staat niet in de figuur.

Voor een uitgebreid overzicht van de definities voor geothermie, verwijzen we naar bijlage 4.

Tabel 7.1 geeft een overzicht van de verschillende categorieën en de bijbehorende componenten met hun inzet. Specifieke aandacht gaat hierbij nog uit naar de warmtepomp (zie hierna).

Tabel 7.1
Overzicht categorieën voor geothermie en de bijhorende componenten met hun inzet

Categorie	Pomp[a)]	Warmtepomp[b)]
Ondiepe geothermie (geen basislast)	ESP, IP	Ophogen afgiftetemperatuur
Ondiepe geothermie (basislast)	ESP, IP	Ophogen afgiftetemperatuur
Diepe geothermie (basislast)	ESP, IP	Optioneel: dieper uitkoelen
Diepe geothermie (basislast) hoge temperatuur warmtenet (inclusief warmtepomp)	ESP, IP	Ophogen afgiftetemperatuur
Diepe geothermie (middenlast)	ESP, IP	Optioneel: dieper uitkoelen
Diepe geothermie (geen basislast)	ESP, IP	Optioneel: dieper uitkoelen
Ultradiepe geothermie	ESP, IP	Optioneel: dieper uitkoelen
Diepe geothermie (uitbreiding)	ESP, IP	Optioneel: dieper uitkoelen

a) Pomp: ESP: Electrical Submersible Pump / opvoerpomp, IP: Injectiepomp.
b) Warmtepomp: bij het ophogen van de afgiftetemperatuur: inzet van de warmtepomp voor temperatuurlift van de lage temperatuur van de warmtebron tot aan afgiftetemperatuur voor de eindgebruiker; bij dieper uitkoelen: de warmtepomp kan worden ingezet voor verdere uitkoeling op retour voor injectie.

Invloed van de warmtepomp

Een warmtepomp kan voor meerdere doeleinden ingezet worden. Zo kan de warmtepomp ingezet worden voor het verhogen van de afgiftetemperatuur. Dit is bijvoorbeeld bij ondiepe geothermie het geval, waar de lagere temperatuur uit de ondiepe geothermiebron een lift krijgt, zodat deze kan worden ingezet voor verwarming van woningen en gebouwen. Maar een warmtepomp kan ook ingezet worden voor het leveren van hogeretemperatuurwarmte aan hogeretemperatuurwarmtenetten. Daarnaast kan een warmtepomp worden ingezet voor het uitkoelen van bijvoorbeeld retourleidingen. Hiermee wordt dan een groter temperatuurverschil tussen de productie- en injectieput van het geothermisch doublet verkregen, waardoor een groter geothermisch bronvermogen beschikbaar komt.

Kostenopbouw

Tabel 7.2 geeft weer welke kostenposten wel of niet meegenomen zijn bij de bepaling van de specifieke investeringskosten, vaste operationele kosten en de basisbedragen.

Tabel 7.2
Wel en niet meegenomen kosten voor geothermie

5.1,2,e		Details
Wel meegenomen	Investeringskosten	• Boorkosten (incl. materiaal, tests, afvoer afval, dubbele verbuizing) • Kosten voor pompen (ESP) • Kosten voor gas- of olieafvang • Kosten voor bovengrondse warmtewisselaars • Kosten voor een warmtepomp (voor ondiepe geothermie en optioneel voor diepe geothermie) • Kosten voor elektriciteit aansluiting warmtepomp • Kosten voor bovengrondse installatie

		• Kosten voor bouwen in de gebouwde omgeving (voor toepassingsgebieden in de gebouwde omgeving) • Kosten voor verzekeringen (inclusief garantieregeling RNES) • Kosten voor bouwrente • Aansluiting op transportnet warmte (stelpost) • Aangenomen is dat de restwaarde van een geothermisch doublet na de subsidieperiode en de kosten voor abandonering op het eind van de technische levensduur van het project tegen elkaar wegvallen.
Wel meegenomen	Operationele kosten	• Garantie en onderhoud • Netbeheer, elektra kosten (inclusief kosten elektra warmtepomp (vastrecht en elektriciteitsverbruik), indien aanwezig) • Personeelskosten • Administratiekosten (stelpost) • Opstalvergoeding • Monitoringssysteem • Verzekeringen • Reservedelen • Afvoerkosten (voor bijvoorbeeld afval) • Onvoorzien
Niet meegenomen	Investeringskosten	• Kosten voor een warmtedistributienet naar de afnemers • Kosten voor lokale woning- of gebouwaansluitingen • Kosten voor een vervangende en/of aanvullende warmtevoorziening (ketel, WKK) (back-up) • Kosten voorbereidingstraject, inclusief financieringskosten en kosten ten gevolge van juridische procedures • Kosten voor geologisch vooronderzoek • Kosten voor vergunningen en contracten
Niet meegenomen	Operationele kosten	• Kosten aankoop CO_2 • Baten van de inzet van afgevangen gas en olie. • Onderhoudskosten voor een warmtedistributienet naar de afnemers

7.1 Ondiepe geothermie (geen basislast)

Bij ondiepe geothermie (OGT) wordt aardwarmte onttrokken aan ondiepere formatielagen. In lijn met de meegegeven uitgangspunten voor de SDE++-regeling 2022 wordt hier een dieptegrens vanaf 500 meter aangehouden, net zoals de diepte waarvoor de Mijnbouwwet geldt. De maximale diepte voor deze categorie is tot 1500 meter. In vergelijking met diepe geothermieprojecten ligt de productietemperatuur van ondiepe geothermieprojecten dan ook lager.

De voorgestelde grens van 500 meter maakt voldoende onderscheid met het toepassingsgebied van WKO-systemen. Deze WKO-systemen opereren veelal op dieptes tot 200 meter. Hierdoor vallen WKO-systemen buiten de scope van dit advies. De productietemperatuur van ondiepe geothermie ligt tussen de 25 en 55 °C. De temperatuur van het productiewater is hierbij afhankelijk van de diepte van de bron, maar dient in bijna alle gevallen nog te worden verhoogd met behulp van een enkele of collectieve warmtepomp. Dit maakt dat voor deze categorie de hoeveelheid afgegeven warmte na de warmtepomp leidend is, en niet de aan de bodem onttrokken warmte. Hiernaast

geldt voor de collectieve warmtepomp een minimaal warmteafgiftevermogen van 500 kW_{th}.

Ondiepe geothermie kan in combinatie met een warmtenet op twee manieren worden toegepast in de gebouwde omgeving waarvoor een beperkt aantal vollasturen geldt (geen basislast): directe warmtelevering en warmtelevering met een collectieve warmtepomp. In het eerste geval wordt de lagetemperatuurwarmte meteen geleverd aan afnemers die over een individuele warmtepomp beschikken, waarbij de woningen geschikt dienen te zijn voor lagetemperatuurverwarming. Als de ruimteverwarming een hogere temperatuur vraagt, kan bijvoorbeeld een collectieve warmtepomp worden toegepast. In dat geval wordt de warmte uit de ondergrond eerst opgewaardeerd met een warmtepomp tot circa 70 of 75 °C, waarna deze hogeretemperatuurwarmte wordt geleverd aan de afnemers. De geothermische putten van OGT-systemen kunnen geothermische warmte winnen via verticale, maar ook via meer horizontaal geboorde putten.

Voor de referentiecase voor dit advies gaan we uit van een doublet met verticale putten die met de diepte verder uit elkaar gaan lopen en een collectieve warmtepomp die een temperatuurniveau van 70-75 °C levert. De hier vermelde gegevens zijn gebaseerd op literatuurgegevens (CE Delft, IF Technology 2018) en op door marktpartijen aangeleverde specifieke projectdata, omdat dergelijke projecten momenteel nog nagenoeg niet gerealiseerd zijn. De geologische informatie over de ondiepe ondergrond is minder bekend, echter literatuur duidt op een technisch potentieel van 229 PJ per jaar (Schepers et al. 2018), waarbij aangegeven wordt dat ondiepe geothermie een belangrijke aanbieder kan zijn van duurzame warmte in stedelijk gebied.

Als boordiepte voor de referentie-installatie wordt 1000 meter verondersteld (dit valt in het midden van het bereik van ondiepe geothermie, namelijk tussen 500 en 1500 meter). Dit stemt overeen met een onttrekkingstemperatuur van ongeveer 40 °C en gaat uit van een retourtemperatuur van 10 °C. Het thermisch vermogen van de hele installatie wordt uitgelegd op het thermisch vermogen van de warmtepomp en bedraagt 8 MW_{th}. Voor de referentie-installatie is een COP van 3,7 gebruikt bij de berekening van het basisbedrag. In tabel 7.3 staan de technisch-economische parameters van de referentie-installatie. De kosten voor de warmtepomp zijn wel meegenomen, kosten voor het warmtedistributienetwerk en kosten voor lokale aansluitingen niet (zie ook tabel 7.2).

Ook de variant van ondiepe geothermie met horizontaal geboorde leidingen is doorgerekend op basis van literatuurgegevens (CE Delft, IF Technology 2018). Voor een installatie op dezelfde diepte is de investeringskost per kW_{th} vergelijkbaar, maar de vaste O&M-kosten per kW_{th} liggen iets lager. Deze combinatie resulteert in productiekosten die iets lager liggen dan die van de referentie-installatie die hiervoor is beschreven, maar binnen de spreiding van de onderzochte projecten. Daarom zien we onvoldoende basis om voor horizontaal geboorde ondiepe geothermie een aparte categorie open te stellen; horizontaal geboorde OGT-projecten vallen binnen de hier beschreven categorieën voor ondiepe geothermie.

Tabel 7.3 bevat de technisch-economische parameters voor de referentie-installatie van deze categorie.

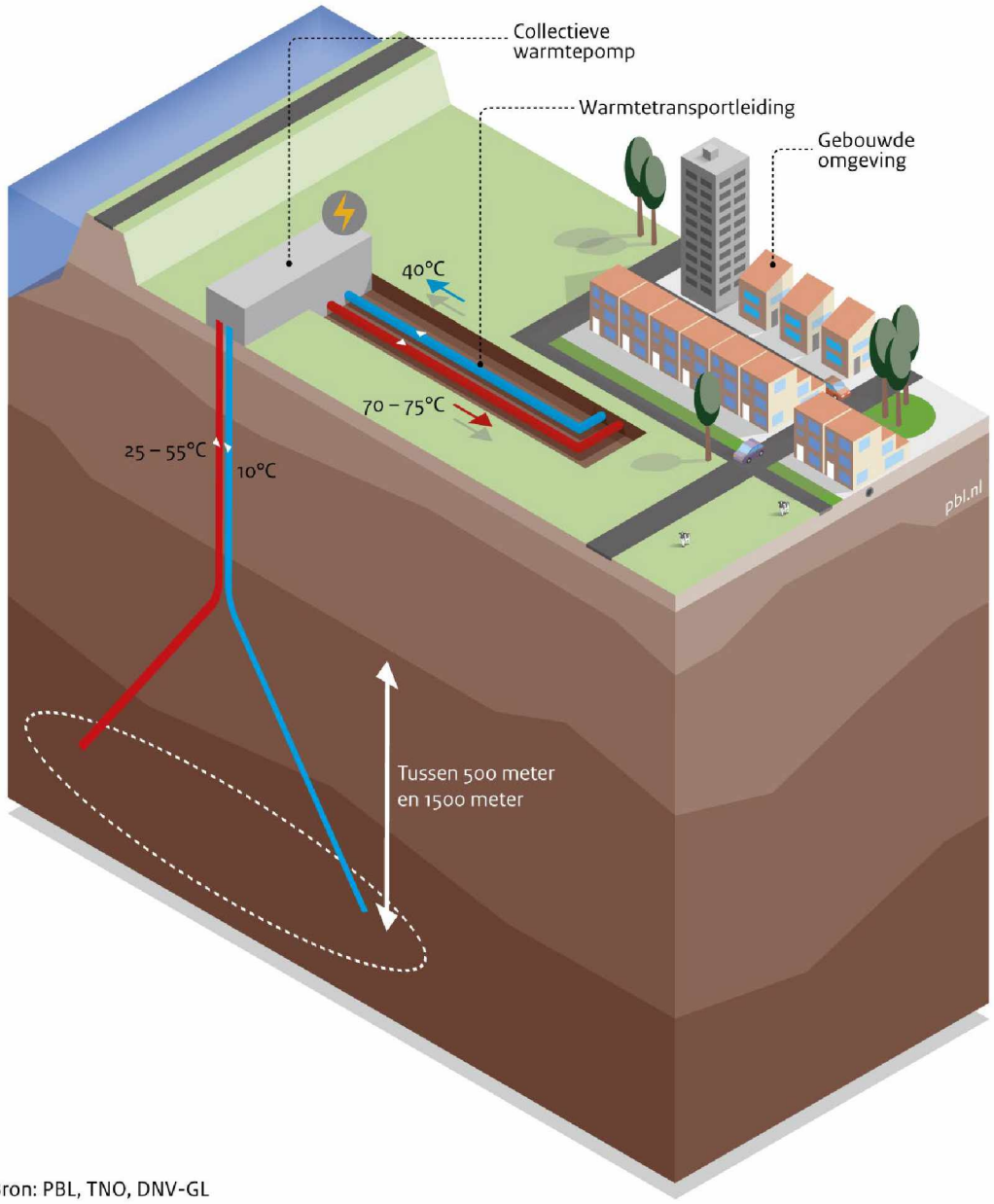
Tabel 7.3
Technisch-economische parameters voor ondiepe geothermie (geen basislast)

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	8,0	8,0
Vollasturen	[uur/jaar]	3500	3500

Investeringskosten	[€/kW]	2075	2130
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	110,8	136,0
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	0,0019	0,0019
Elektriciteitsverbruik	[MWh/jaar]	7572	7572
Basisbedrag	[€/kWh]	0,1044	0,1160
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

Figuur 7.2

Ondiepe geothermie (OGT) met collectieve warmtepomp



Bron: PBL, TNO, DNV-GL

7.2 Ondiepe geothermie (basislast)

Deze categorie verschilt van de categorie zonder basislast enkel door het aantal vollasturen. In plaats van 3500 uur wordt nu met 6000 uur gerekend, typerend voor een project in de glastuinbouw of een andere afnemer met een meer continu warmtevraagprofiel.

Het hogere aantal vollasturen werkt door in de operationele kosten waarin de stroomkosten voor de warmtepomp en de opvoerpomp (ESP) van het doublet zijn inbegrepen. Voor de bepaling van het basisbedrag wordt uitgegaan van een COP van 4,2 voor de warmtepomp en 3,7 voor de gehele installatie. De specifieke investeringskosten zijn iets lager dan die van de OGT-installatie zonder basislast, omdat de bouwkosten in niet-stedelijk gebied lager ingeschat worden.

Tabel 7.4
Technisch-economische parameters voor ondiepe geothermie (basislast)

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	8,0	8,0
Vollasturen	[uur/jaar]	6000	6000
Investeringskosten	[€/kW]	2000	2055
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	168	193
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	0,0019	0,0019
Elektriciteitsverbruik	[MWh/jaar]	12981	12981
Basisbedrag	[€/kWh]	0,0705	0,0768
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

7.3 Diepe geothermie (basislast)

Deze categorie is representatief voor het toepassingsgebied van een groot aantal geothermische projecten, vooral in de glastuinbouw, maar ook voor geothermische projecten die gebruikmaken van een doublet bestaande uit verlaten olie- of gasputten. De dieptegrens voor deze categorie is afgebakend op een diepte vanaf 1500 meter tot een maximale diepte van 4000 meter. Opslagsystemen (zoals warmte-koudeopslag en andere seizoensopslagsystemen) vallen niet onder deze categorie. Deze categorie betreft geothermische projecten met een grote en vrij gelijkmatige jaarlijkse warmtevraag en kent daarmee een relatief hoog aantal vollasturen. Stadsverwarmingstoepassingen kennen een beperktere warmtevraag gedurende een deel van het jaar en daarmee een lager aantal vollasturen. Voor deze toepassing is een separate doorrekening opgenomen, die separaat wordt toegelicht in paragraaf 7.6. Stadsverwarmingsprojecten die 6000 vollasturen kunnen halen, kunnen ook aanvragen in deze categorie.

Parameters met een grote invloed op het bronvermogen voor de geothermieprojecten in deze categorie zijn onder andere de brontemperatuur (gerelateerd aan onder andere de boordiepte van het doublet), retourtemperatuur en het debiet van de vloeistofstromen (gerelateerd aan onder andere de aquifereigenschappen en de diameter van de productie- en injectieputten). Zowel de boordiepte als de putdiameter heeft een grote invloed op het investeringsbedrag voor geothermische projecten. Voor gerealiseerde projecten wijkt het werkelijke productievermogen vaak af van het beschikte productievermogen. In dit advies zijn de gemiddelde werkelijke productievermogens leidend, niet de gemiddelde beschikte vermogens.

Voor de optie met verlaten olie- of gasputten dienend als geothermisch doublet bleek uit het advies voor de SDE+ 2019 dat de berekende basisbedragen voor deze optie in dezelfde range liggen als de basisbedragen voor de diepe geothermische basislastprojecten. Daarom stellen we voor om deze optie ook onder de voorliggende categorie toe te laten.

Dit advies komt tegemoet aan de wens van de marktpartijen om een verdere differentiatie naar vermogen in te voeren voor de categorie diepe geothermie, waardoor indirect ook rekening gehouden wordt met de verschillende kostprijs van het aardwarmtepotentieel in verschillende regio's in Nederland. Dit wordt ook ondersteund door de kostenbevindingen. Daaruit valt af te leiden dat de economische parameters tussen projecten <12 MW_{th}, ≥12 MW_{th} - <20 MW_{th}, en ≥20 MW_{th} verschillen en aanleiding geven om hier een onderscheid in te maken. Kleinere projecten hebben relatief hoge specifieke investeringskosten, terwijl grotere projecten, die vaak ook recentere aanvragen betreffen, juist hogere specifieke O&M-kosten hebben.

Tabel 7.5
Technisch-economische parameters voor diepe geothermie (basislast)

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021 <20 MW_{th}	Advies SDE++ 2021 ≥20 MW_{th}	Advies SDE++ 2022 <12 MW_{th}	Advies SDE++ 2022 ≥12 - <20 MW_{th}	Advies SDE++ 2022 ≥20 MW_{th}
Installatiegrootte	[MW]	13	23	9	16	24
Vollasturen	[uur / jaar]	6000	6000	6000	6000	6000
Investeringskosten	[€/kW]	1646	1062	2333	1395	1014
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	101	129	96	96	122
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019
Elektriciteitsverbruik	[MWh/jaar]	3515	6830	2837	4142	6917
Basisbedrag	[€/kWh]	0,0518	0,0455	0,0620	0,0437	0,0417
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15	15	15	15

7.4 Diepe geothermie (basislast) hogetemperatuurwarmtenet (inclusief warmtepomp)

In deze categorie worden geothermiesystemen beschouwd ter verduurzaming van bestaande hogetemperatuurwarmtenetten in de gebouwde omgeving, met een hogere afgiftetemperatuur (95-110 °[5.1,2,e] categorie is nieuw ten opzichte van het voorgaande advies. De dieptegrensafbakening voor deze categorie is gelijk aan die voor de vorige categorie. Omdat ook voor diepe geothermieprojecten dit hogere temperatuurniveau slechts in uitzonderlijke gevallen kan gehaald worden uit de geothermiebron, wordt ervan uitgegaan dat deze toepassing gebruikmaakt van een warmtepomp om de brontemperatuur op de gewenste afgiftetemperatuur te brengen.

De technisch-economische parameters voor de gebruikte referentie binnen deze categorie zijn weergegeven in tabel 7.6. Kosten voor de warmtepomp en voor de bijkomende elektra-aansluiting van de warmtepomp zijn hierin meegenomen, alsook bijkomende kosten voor constructie en installatie in de gebouwde omgeving.

Tabel 7.6
Technisch-economische parameters voor diepe geothermie (basislast) hogetemperatuurwarmtenet (inclusief warmtepomp)

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	-	18
Vollasturen	[uur/jaar]	-	6000
Investeringskosten	[€/kW]	-	2068
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	-	293
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	-	0,0019
Elektriciteitsverbruik	[MWh/jaar]	-	29.976
Basisbedrag	[€/kWh]	-	0,0978
Looptijd subsidie	[jaar]	-	15

We geven wel ter overweging om nadere eisen te stellen aan de aard van de warmtelevering om voor deze categorie in aanmerking te mogen komen, bijvoorbeeld een minimumpercentage (bijvoorbeeld 50%) van de warmte die direct aan een distributienetwerk voor gebiedsverwarming geleverd wordt. Zonder nadere eisen bestaat de kans op oneigenlijk gebruik van deze categorie. Daarnaast adviseren we dat bij een subsidieaanvraag gegarandeerd moet worden dat bij een voldoende hoge retourtemperatuur na de eerste afnemer, nog steeds cascadering kan worden toegepast; hierbij wordt bij een tweede afnemer de retourtemperatuur verder uitgekoeld ten behoeve van zijn laagwaardigere warmtevraag.

7.5 Diepe geothermie (middenlast)

In deze categorie worden geothermiesystemen beschouwd ter verduurzaming van bijvoorbeeld warmtenetten of ter transitie naar gasloze woonwijken en utiliteitsgebouwen, al dan niet in combinatie met andere duurzame warmtebronnen. Deze categorie is nieuw ten opzichte van het voorgaande advies. De dieptegrensafbakening voor deze categorie is gelijk aan die voor diepe geothermie (basislast. Deze categorie gaat uit van invoeding van een (middel)groot warmtenet en daarmee van 5000 vollasturen (middenlast). Deze middenlasttoepassing maakt deel uit van een technologieportfolio om in de warmtevraag te voorzien en daarom is het vermogen in lijn gekozen met de <12 MW_{th} basislastcategorie, namelijk op 9 MW_{th}. Verder is er aangenomen dat deze categorie op een middentemperatuurnet invoedt (70-75 °C) en derhalve geen gebruikmaakt van een warmtepomp. De technisch-economische parameters voor de gebruikte referentie binnen deze categorie zijn weergegeven in tabel 7.7. De kosten zijn afgeleid van de overeenkomstige categorie (naar vermogen) van diepe geothermie (basislast), waarbij rekening is gehouden met extra kosten voor realisatie in een bebouwde omgeving, onder andere voor kosten voor de bouwsite, geluidsbeperking, en aansluiting op de transportleiding.

Tabel 7.7
Technisch-economische parameters voor diepe geothermie (middenlast)

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	-	9
Vollasturen	[uur/jaar]	-	5000
Investeringskosten	[€/kW]	-	2947
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	-	94
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	-	0,0019
Elektriciteitsverbruik	[MWh/jaar]	-	2482
Basisbedrag	[€/kWh]	-	0,0889
Looptijd subsidie	[jaar]	-	15

We geven wel ter overweging om voor de uitvoering van de regeling nadere eisen te stellen aan de aard van de warmtelevering om voor deze categorie in aanmerking te mogen komen. Dit kan bijvoorbeeld met een minimumpercentage (bijvoorbeeld 50%) van de geproduceerde geothermische warmte die direct aan een gebiedsverwarmingsdistributienetwerk geleverd wordt. Zonder nadere eisen bestaat de kans op oneigenlijk gebruik van deze categorie. Wel moet gegarandeerd worden dat bij een voldoende hoge retourtemperatuur na de eerste afnemer nog steeds cascadering kan worden toegepast. Hierbij wordt bij een tweede afnemer de retourtemperatuur verder uitgekoeld ten behoeve van zijn laagwaardigere warmtevraag.

7.6 Diepe geothermie (geen basislast)

In deze categorie worden geothermiesystemen beschouwd ter verduurzaming van bijvoorbeeld warmtenetten of ter transitie naar gasloze woonwijken en utiliteitsgebouwen, al dan niet in combinatie met andere duurzame warmtebronnen. Opslagsystemen (zoals warmte-koudeopslag en andere seizoensopslagsystemen) vallen niet onder deze categorie. De dieptegrensafbakening voor deze categorie is gelijk aan die voor diepe geothermie (basislast). Een geothermieproject dat warmte levert aan een klein (nieuw) warmtenet in de gebouwde omgeving kent minder vollasturen per jaar dan een geothermisch project dat warmte levert aan een middelgroot warmtenet of aan de glastuinbouwsector.[29] Om hiervoor een verschil te maken wordt deze categorie zonder basislast geadviseerd. De technisch-economische parameters voor de gebruikte referentie binnen deze categorie zijn weergegeven in tabel 7.8, waarbij rekening gehouden wordt met extra kosten die gemaakt worden bij uitvoering in een gebouwde omgeving: onder andere kosten voor de bouwsite, geluidsbeperking en aansluiting op de transportleiding. De technisch-economische parameters zijn gebaseerd op een kleine projectpopulatie en daardoor gevoelig voor updates voor de jaarlijkse adviezen over de basisbedragen.

[29] Er is uitgegaan van een zogenoemd badkuippatroon in het warmtevraagprofiel van de referentiecase (hoge warmtevraag in de wintermaanden, en een beduidend lagere vraag tijdens de zomermaanden). Dit leidt ertoe dat de referentie-installatie voor 'geen basislastprojecten' 3500 vollasturen maakt.

Tabel 7.8
Technisch-economische parameters voor diepe geothermie (geen basislast)

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	14	15
Vollasturen	[uur/jaar]	3500	3500
Investeringskosten	[€/kW]	1809	1809
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	124	141
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	0,0019	0,0019
Elektriciteitsverbruik	[MWh/jaar]	3602	3588
Basisbedrag	[€/kWh]	0,0997	0,1072
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

We geven wel ter overweging om voor de uitvoering van de regeling nadere eisen te stellen aan de aard van de warmtelevering om voor deze categorie in aanmerking te mogen komen, bijvoorbeeld een minimumpercentage (bijvoorbeeld 50%) van de geproduceerde geothermische warmte die direct aan een gebiedsverwarmingsdistributienetwerk geleverd wordt. Zonder nadere eisen bestaat de kans op oneigenlijk gebruik van deze categorie; wel moet gegarandeerd worden dat bij een voldoende hoge retourtemperatuur na de eerste afnemer, nog steeds cascadering kan worden toegepast; hierbij wordt bij een tweede afnemer de retourtemperatuur verder uitgekoeld ten behoeve van zijn laagwaardigere warmtevraag.

7.7 Diepe geothermie (uitbreiding)

Geothermische projecten kunnen hun vermogen en dus duurzame warmteproductie vergroten door het uitbreiden van het bestaande project met een extra put. Als referentie voor deze categorie is uitgegaan van een uitbreiding van een doublet met een extra, derde put. Door het boren van een extra put zal het geothermisch doublet veranderen in een geothermisch triplet. Uitbreiding van bestaande projecten, niet beperkt tot een doublet, met een extra put kunnen ook onder deze categorie ingediend worden. Hiernaast kan ook een vervangingsput (waarbij een bestaand project één put afsluit, en één nieuwe boort) ingediend worden onder deze categorie, mits er geen vermogensverlies plaatsvindt.

De dieptegrensafbakening voor deze categorie is gelijk aan die voor diepe geothermie (basislast).

Qua configuratie is voor de referentie ervan uitgegaan dat de extra put tot een vergelijkbare diepte als het bestaande doublet wordt geboord. Waar een doublet bestaat uit een productie- en injectieput, heeft een triplet twee productieputten en één injectieput, of twee injectieputten en één productieput. Die uitbreiding kan dus zowel een productie- als injectieput zijn. Naast de boorkosten voor het boren van de extra put zijn ook de benodigde bovengrondse aanpassingen meegenomen bij de bepaling van het voorgestelde basisbedrag. Dit zijn bijvoorbeeld kosten voor de pompen, warmtewisselaars, warmtetransportleiding en uitbreiding van de installatie voor olie- en gasafvangst. Ook vereist de uitbreiding vaak aanpassingen – en dus kosten – aan de ondergrondse infrastructuur van de bestaande putten.

Het extra debiet dat wordt gerealiseerd door het boren van een extra put kent verschillende onzekerheden die een significant effect kunnen hebben op de kostprijs. Echter, een vergelijkbare onzekerheid in kostprijs bestaat ook voor nieuwe geothermische doubletten. Voor de referentiecase is het extra vermogen, gerealiseerd door inzet van een derde put, gebaseerd op subsidieaanvragen en

de theoretische rekenmodellen. Op basis van deze gegevens is onze inschatting dat het mogelijk is dat er een verdubbeling van het vermogen gerealiseerd wordt door het in gebruik nemen van een derde put bij een bestaand doublet.

De O&M-kosten voor een dergelijke extra put wijken niet af van die van een doublet. Het boren van een extra put leidt vaak tot een beduidende vermogenstoename. Maar net zoals bij doubletten bestaat de kans dat het producerend vermogen niet het niveau haalt van het aangevraagde vermogen. We nemen aan dat de verhouding tussen het producerend vermogen en het aangevraagd vermogen bij projectuitbreiding gelijk is aan die bij een nieuw doublet.

Tabel 7.10 geeft de technisch-economische parameters weer voor de referentiecase van deze categorie, met een boordiepte van 2200 meter en met een additioneel bronvermogen van 16 MW_{th}. Voor extra-putprojecten zal veelal gelden dat deze alleen worden uitgevoerd als het debiet gunstig ingeschat kan worden. Hogere debieten in de ondergrond uiten zich ook in een lagere kostprijs. De investeringen en onderhoudskosten zijn afgeleid van subsidieaanvragen. Het aantal vollasturen voor deze categorie is gelijkgesteld aan het aantal vollasturen bij diepe geothermie (basislast). Er zijn ook kosten opgenomen voor veiligheidseisen (dubbelwandige buizen). Ten opzichte van het vorige gepubliceerde advies is enkel het elektriciteitsverbruik licht aangepast door een actualisatie van de systeem-COP.

Tabel 7.10
Technisch-economische parameters voor diepe geothermie (uitbreiding)

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	16	16
Vollasturen	[uur/jaar]	6000	6000
Investeringskosten	[€/kW]	544	544
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	115	115
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	0,0019	0,0019
Elektriciteitsverbruik	[MWh/jaar]	4326	4352
Basisbedrag	[€/kWh]	0,0331	0,0310
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

7.8 Ultradiepe geothermie

In lijn met het vorige gepubliceerde advies is de grenswaarde van deze categorie gesteld op een diepte vanaf 4000 meter. De markt stelt ook dat 4000 meter als minimale diepte wordt aangenomen voor ultradiepe geothermie (UDG). De verwachte hogetemperatuurwarmtewinning van > 120 á 140 ^{0}C is ook de rationale om voor deze UDG-categorie voor een minimale diepte van 4000 meter te kiezen.

Beneden de 4000 meter zijn conventionele, op matrixpermeabiliteit geënte geothermiesystemen vooralsnog niet voorzien. Wel mogelijk zijn geothermiesystemen die als doelreservoir verbreukte gesteentezones hebben en die geënt zijn op een breukgerelateerd permeabiliteitssysteem. Vooralsnog zijn gesteentelagen uit het 5.1,2,e en Devoon (zie figuur 7.1) beoogd voor dit soort geothermiesystemen.

Deze categorie is gericht op toepassingen voor met name industriële processen en wordt gekenmerkt door de grotere boordiepte van het geothermisch doublet en de hogere onttrekkingstemperatuur (> 120 á 140 ^{0} 5.1,2,e deze categorie zijn meerdere configuraties doorgerekend. Twee

theoretische vergelijkingsprojecten zijn hierbij nader bekeken, waarbij de boordiepte 4000 respectievelijk 6000 meter bedraagt en de diameter van de put 8,5 inch. Het bronvermogen voor de verschillende cases varieert hierdoor tussen de 17 en 30 MW_{th}. Voor deze twee vergelijkingsprojecten is een warmtetransportleiding meegenomen waarvan de lengte varieert van een halve kilometer voor het kleinste project tot 4 kilometer voor het project met het hoogste bronvermogen. Vanwege de grotere boordiepte zijn ook kosten voor reservoirstimulatie meegenomen ter hoogte van 4 miljoen euro per geothermisch doublet.

Tot en met 2021 zijn er geen projecten aangevraagd die werkelijk onder deze categorie vallen. Het UDG Green Deal-SCAN-onderzoeksproject als ondersteuning voor toekomstige exploratie naar de dieper dan 4000 meter gelegen potentiële geothermische reservoirs zou op termijn meer uitsluitsel kunnen geven over verwachte vermogens en kosten voor een UDG-project. Ook kunnen er geen gefundeerde herberekeningen voor deze categorie afgeleid worden uit de recente ervaringen van projecten tot 4000 meter.

Tabel 7.11 geeft de technisch-economische parameters weer voor de mogelijke referentiecase van deze categorie, met een boordiepte van 4000 meter en een bronvermogen van 17 MW_{th}. Ten opzichte van het vorige gepubliceerde advies is enkel het elektriciteitsverbruik licht aangepast door een actualisatie van de systeem-COP.

Tabel 7.9
Technisch-economische parameters voor ultradiepe geothermie

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW]	17	17
Vollasturen	[uur/jaar]	7000	7000
Investeringskosten	[€/kW]	2717	2717
Vaste O&M-kosten	[€/kW/jaar]	107	107
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	0,0076	0,0076
Elektriciteitsverbruik	[MWh/jaar]	5561	5346
Basisbedrag	[€/kWh]	0,0694	0,0681
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

7.9 Correctiebedragen

Voor dit eindadvies gaan we uit voor alle categorieën geothermie en dat de belangrijkste techniek welke vervangen wordt een gasgestookte WKK is. Daarom kiezen we voor een correctiebedrag van 'Warmte, groot (70% x $TTF_{[LHV]}$)'.

8 Verbranding en vergassing van biomassa

In dit hoofdstuk behandelen we de basisbedragen voor hernieuwbare energie in de SDE++ 2022 voor de categorieën voor verbranding en vergassing van biomassa, te weten:

- Biomassavergassing
- Waterstof uit huishoudelijk afval
- Ketel op vaste of vloeibare biomassa 0,5-5 MW_{th}
- Ketel op vaste of vloeibare biomassa ≥5 MW_{th}
- Ketel op B-hout
- Ketel op vloeibare biomassa
- Ketel voor stoom uit houtpellets ≥5 MW_{th}
- Ketel voor warmte uit houtpellets ≥5 MW_{th}
- Directe inzet van houtpellets voor industriële toepassingen
- Levensduurverlenging van bestaande installaties 0,5-5 MW_{th}
- Levensduurverlenging van bestaande installaties ≥5 MW_{th}

In paragraaf 8.2 tot en met 8.5 behandelen we de technisch-economische parameters van de referentie-installaties behorende bij de verschillende biomassacategorieën. Alle installaties hebben een levensduur van 12 jaar en deze wordt daarom niet benoemd in de afzonderlijke paragrafen. In paragraaf 8.6 zijn alle basisbedragen in één tabel samengebracht (tabel 8.13).

8.1 Biomassaprijzen

Biomassa als brandstof is er in verschillende kwaliteiten. In dit hoofdstuk gebruiken we een aantal referentiebrandstoffen. Voor vaste biomassa worden houtsnippers, snoei- en dunningshout, houtpellets of B-hout als referentie gebruikt. Voor vloeibare biomassa wordt dierlijk vet als prijsreferentie aangehouden. Tabel 8.1 toont een overzicht van de prijzen van deze verschillende typen biomassa. In de daaropvolgende paragrafen lichten we deze prijzen toe.

Tabel 8.1
Gehanteerde biomassaprijzen SDE++ 2022, in actuele prijzen tenzij anders aangegeven

Biomassa voor verbranding en vergassing	5.1,2,e inhoud [GJ/t]	[€/t]	Referentieprijs SDE++ 2021 [€/GJ]	Referentieprijs SDE++ 2022 [€/GJ]	*Referentieprijs SDE+ 2014* [€2014/GJ]*	*Referentieprijs SDE+ 2014* [€2019/GJ]*
Houtsnippers	11	66	5,9	6,0	-	-
Snoei- en dunningshout	9	47	5,0	5,2	5,3	5,5
Houtpellets, ketels	17	180**	10,6	10,6	*n.v.t.****	*n.v.t.****
B-hout	13	0	0,0	0,0	2,2	2,3
Dierlijk vet	39	542	14,2	13,9	15,4	15,9
Huishoudelijk afval	13,10	-103,15	-	-7,9	-	-

** De referentieprijs uit 2014 wordt hier getoond, omdat deze prijs conform de uitgangspunten van het ministerie van EZK als maximaal subsidiabele biomassaprijs gezien wordt.*
*** Dit is inclusief een opslag voor certificering en verificatie.*
**** Niet van toepassing omdat het ministerie van EZK nader heeft gespecificeerd dat het betreffende uitgangspunt om naar 2014-prijzen te kijken enkel betrekking heeft op lokale of regionale biomassa waarop de SDE in potentie een direct prijseffect kan hebben.*

8.1.1 Houtsnippers

Het vooruitzicht van aanscherping van de emissiegrenswaarden voor bioketels leidt er naar verwachting toe dat kleine en grote ketels nadrukkelijker biomassa van een verschillende kwaliteit zullen gebruiken. Daarom worden in het advies naast snoei- en dunningshout ook houtsnippers opgenomen als een biomassasoort.

Houtsnippers worden gemaakt van reststromen uit de bosbouw en houtverwerkende industrie. Deze houtsnippers zijn vrij van twijgen, naald- en bladmateriaal en bevatten weinig zand. Het vochtpercentage varieert per seizoen en kan liggen tussen 35 en 55%. In het advies rekenen we met een gehalte van 35%, overeenkomstig het vochtgehalte dat bijvoorbeeld gehanteerd wordt in de C.A.R.M.E.N.-database (https://www.carmen-ev.de/). Voor houtsnippers is het mogelijk om termijncontracten af te sluiten. Dit gebeurt met name wanneer er bankfinanciering nodig is. Deze contracten hebben meestal geen opslag, maar wel een indexatie. Deze indexatie is bijvoorbeeld gecorreleerd aan een inflatie-index. De indexatie zorgt ervoor dat de biomassa in de tijd tussen het afsluiten van het contract en het in bedrijf stellen van de installatie in prijs gestegen is. Gaan we uit van een typische bouwtijd van 1 jaar voor kleine installaties, bij een prijsstijging van 2%/jaar, dan levert dat een biomassaprijs van 66 €/t bij 35% vocht (11 GJ/t) oftewel een specifieke prijs van 6,0 €/GJ.

8.1.2 Snoei- en dunningshout

Ook voor ketels met een vermogen van 5 MW_{th} of meer wordt voorzien in strengere emissielimietwaarden. Deze limietwaarden zijn te bereiken met aanvullende technische maatregelen en dus blijft het technisch mogelijk om de emissielimietwaarden te bereiken met snoei- en dunningshout als brandstof. Derhalve wordt net als andere jaren voor de categorie 'Ketels op vaste of vloeibare biomassa ≥5 MW_{th}' snoei- en dunningshout als referentiebrandstof gekozen. De biomassa bestaat

uit vers hout (chips) afkomstig uit bossen, landschappen en plantsoenen. De energie-inhoud van vers hout ligt in de orde van 7 GJ/t. Installaties zullen veel hout echter uit voorraad geleverd krijgen. Vanwege natuurlijke drogingsprocessen van de houtvoorraad wordt gerekend met een jaargemiddelde energie-inhoud van 9 GJ/t. Op basis van beschikbare gegevens wordt geconcludeerd dat het goed mogelijk is om snoei- en dunningshout te contracteren voor een prijs van 4,5-5 €/GJ. Net als bij houtsnippers geldt ook hier dat er tijd zit tussen de opdrachtverstrekking en inbedrijfstelling. Bij grotere installaties is dit gemiddeld twee jaar. Bij een prijsstijging van 2%/jaar leidt dit tot een prijs van 47 €/t, oftewel 5,2 €/GJ.

8.1.3 Houtpellets

In het algemeen wordt de prijs gebaseerd op input verkregen vanuit de markt en vanuit openbare bronnen zoals de Argus-data en op basis van typische prijzen voor langetermijncontractering. Hierbij is de eerste kostencomponent 158 €/t voor de prijs CIF ARA.[30] Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de pellets worden aangevoerd vanuit de Verenigde Staten, Canada, Zuid-Europa of de Baltische Staten. Eventuele valutarisico's zijn hierbij afgedekt. Daarnaast wordt 20 €/t voor de logistieke kosten van het vervoer van de haven naar de centrale in de prijs opgenomen. Deze kosten bevatten aanvullende opslagkosten (silo's), een extra overslagstap en vervoer per vrachtauto (maximaal 150 km).

Daarnaast dienen bedrijven aan te tonen dat de gebruikte houtpellets voldoen aan de door de Rijksoverheid vastgelegde duurzaamheidscriteria, die verder gaan dan de duurzaamheidseisen zoals vastgelegd in de Europese *Renewable Energy Directive* (REDII). Kosten die gemaakt moeten worden om aan deze extra eisen te voldoen worden meegenomen als een certificeringsopslag van 2 €/t. Voor andere biomassasoorten is geen opslag toegepast, aangezien hiervoor geen aanvullende eisen gelden.

8.1.4 B-Hout

B-hout is sloophout met een geringe mate van vervuiling, bijvoorbeeld doordat het geverfd, gelakt of verlijmd is. Dit hout heeft een typische stookwaarde van 13 GJ/t. Het huidige advies bevat een categorie 'Ketel op B-hout'. Om te vermijden dat de SDE++-regeling een prijsopdrijvend effect creeert op de B-houtmarkt en omdat verbranden in een AVI het alternatief is, wordt voor B-hout vastgehouden aan een prijs van 0 €/t.

8.1.5 Vloeibare biomassa

In het algemeen zien we een markt die sterk in beweging is, afhankelijk van de soort van olie (dierlijk, plantaardig, hernieuwbare oliën). Uit de analyses die in de afgelopen jaren en dit jaar uitgevoerd zijn blijkt dat voor gerealiseerde projecten dierlijke vetzuren gecontracteerd kunnen worden tegen een prijs van rond de 500-550 €/t. Waar we vorig jaar uitgegaan zijn van 500 €/t, gaan we dit jaar uit van 550 €/t. Dit als gevolg van de onzekere markt. Dit levert een prijs van 504 €/t.[31] Hierbij

[30] CIF ARA: term voor vervoer per schip, in Nederland bekend als 'kostprijs, verzekering en vracht'. De verkoper regelt en betaalt het vervoer tot de afgesproken haven, in dit geval één van de havens van 5.1,2,e of Amsterdam (ARA) (voor meer informatie, zie KvK-website).

[31] Dit is het gemiddelde van de prijzen van de afgelopen 5 jaar, te weten 504 €/t = (470 + 500 + 500 + 500 + 550) / 5.

wordt er gerekend met een stookwaarde van 39 GJ/t. Voor plantaardige oliën is er een goed ontwikkelde internationale markt. De prijzen voor deze oliën liggen echter hoger dan de prijs voor dierlijke vetten. Pyrolyseolie is niet meegenomen in deze analyse.

Alle bovengenoemde bedragen zijn zonder accijns, maar per 1 juli 2017 is de accijnsvrijstelling op vloeibare biomassa voor verwarmingsdoeleinden opgeheven. Om een gelijk speelveld te creëren, wordt net als vorig jaar geadviseerd het accijnstarief van zware stookolie te hanteren, wat neerkomt op een bedrag van 0,03776 €/kg, oftewel 37,76 €/t. Daaruit volgt netto een biomassaprijs van 542 €/t.

8.1.6 Huishoudelijk afval

Voor het poorttarief van het afval bij het afvalontvangststation wordt gerekend met een tarief van 103,15 €/t bij een calorische waarde van 13,10 GJ/t. Dit is in lijn met de huidige gangbare prijsstelling in de markt, bij de poort van een afvalverbrandingsinstallatie. Deze prijs is geschat op basis van typische prijzen voor afvalverbrandingsinstallaties voor welke een typisch poorttarief geldt van 70 €/t als kosten voor verwerking en marge, vermeerderd met 33,15 €/t afvalstoffenbelasting.

8.1.7 Overige ontwikkelingen

Er zijn dit jaar enkele bijzonderheden met betrekking tot stijgingen van prijzen en kosten. Allereerst betreft dit de recente toename van de staalprijs. CBS-gegevens voor het jaar 2021 (tot augustus) indiceren dat de gemiddelde prijsstijging voor staal ten opzichte van 2020 rond 25% ligt (met actueel stijgende tendens). Dit heeft een opdrijvend effect op de prijzen van staalbevattende installatieonderdelen zoals ketels en leidingwerk. Andere materialen die voor biomassa-installaties relevant zijn, zoals beton, vertonen ook prijsstijgingen, maar die zijn beduidend minder groot (rond de 3-4%). Ook bij andere kostencomponenten, zoals personeel voor bedrijfsvoering en grootschalig onderhoud, ligt de prijsstijging volgens het CBS rond 3%. Dit is ongeveer op het niveau van de inflatie. Mede op basis van de marktconsultatie en project-specifieke data hebben we in onderhavig advies de volgende prijsstijgingen gehanteerd:

- Voor installaties met een referentievermogen < 5 MW_{th} output wordt gerekend met een verhoging van de investeringskosten van +7%.
- Voor installaties met een referentievermogen ≥ 5 MW_{th} output wordt gerekend met een verhoging van de investeringskosten van +5%.
- Voor alle installaties worden ten gevolge van hogere personeelskosten alsmede hogere vaste onderhoudskosten (stops) de vaste O&M-kosten verhoogd met +3%.

8.2 Biomassavergassing

8.2.1 Productie van groen gas

Een bio-SNG-centrale voor groengasproductie door vergassing bestaat uit drie onderdelen: een installatie voor vergassing, gasreiniging en gasopwaardering. In de vergassingsinstallatie wordt vaste biomassa omgezet in gasvormige brandstof, syngas genoemd. In de gasreinigingsinstallatie worden onzuiverheden uit het gas verwijderd. Ten slotte wordt het gas opgewaardeerd tot aardgaskwaliteit (bio-SNG), waarna het als hernieuwbaar gas in het aardgasnet gevoed kan worden.

Zoals te zien in tabel 8.2 zijn alle technisch-economische parameters niet veranderd ten opzichte van vorig jaar. De referentie-installatie heeft een vermogen van 21 MW_{th} output aan hernieuwbaar gas (=32 MW input). Het energetisch rendement van vergassing naar bio-SNG is gesteld op 65%. Er wordt hierbij uitgegaan van een grootschalig commercieel project. De installatie kan in haar eigen warmtebehoefte voorzien; wel is de inkoop van elektriciteit voor eigen verbruik meegenomen. Er wordt uitgegaan van 7500 vollasturen per jaar, omdat de combinatie van een houtvergasser en een gasopwaarderingsinstallatie leidt tot een complexe productie-installatie.

De investeringskosten zijn bepaald op 2625 €/kW output, een verhoging van 5% ten opzichte van vorig jaar zoals toegelicht in paragraaf 8.1.7. Dit bedrag omvat vergassing, reiniging, opwaardering en invoeding in het gasnet. Ten opzichte van de goedkoopste technieken wordt dit als een beperkte bijstelling gezien. Ook de vaste O&M-kosten zijn verhoogd met 3% (zie paragraaf 8.1.7). Als referentiebrandstof wordt uitgegaan van snoei- en dunningshout of B-hout (zie tabel 8.1 voor de gehanteerde energie-inhoud en prijs). In tabel 8.13 worden de bijbehorende basisbedragen weergegeven.

Tabel 8.2
Technisch-economische parameters voor vergassing van biomassa

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	32	32
Vollasturen	[uur/jaar]	7500	7500
Investeringskosten	[€/kW output]	2500	2625
Vaste O&M-kosten	[€/kW output/jaar]	165	170
Variabele O&M-kosten	[€/kWh output]	0,0072	0,0072

De referentiebrandstof is hier snoei- en dunningshout of B-hout (zie tabel 8.1).

8.2.2 Productie van waterstof uit afval

Zoals aangegeven in paragraaf 2.4.7 is onderzocht of een vergassingscategorie van biomassa naar synthesegas toegevoegd zou kunnen worden. Hieruit is naar voren gekomen dat dit vooralsnog niet mogelijk is omdat geen correctiebedrag is te bepalen voor synthesegas (een verzamelnaam voor een mengsel van hoofdzakelijk koolmonoxide (CO) en waterstof (H_2) in zeer verschillende samenstelling).

Op basis van de beschikbare informatie uit de markt en gezien de stand van de ontwikkeling van

mogelijke projecten is, in overleg met het ministerie van EZK, in dit eindadvies alleen huishoudelijk afval naar waterstof opgenomen. Voor andere vergassingsroutes (bijvoorbeeld biomassa naar waterstof) wordt geadviseerd deze op te nemen in de groslijst voor volgend jaar, waarbij een nieuwe vergassingscategorie vooralsnog alleen is door te rekenen als één specifiek eindproduct wordt gehanteerd, tenzij er een (of een aantal verschillende types) synthesegas gedefinieerd kan worden met een constante samenstelling.

De referentie-installatie in de productie van waterstof uit afval bestaat uit een grootschalige installatie die huishoudelijk afval verwerkt tot synthesegas. Dit synthesegas wordt daarna opgewerkt tot waterstofgas waarbij pure CO_2 vrijkomt. Voor de bepaling van de technisch-economische parameters wordt uitgegaan van een proces waarbij het afval ontvangen wordt in een ontvangststation en metaal, glas en stenen afgescheiden worden. Het resterende afval wordt na verkleining en verdichting omgezet tot SRF-pellets. Deze worden na eventueel transport verder voorbewerkt in een torrefactiereactor, waarna de getorreficeerde pellets na maling in een hogetemperatuurvergasser geblazen worden. Deze vergasser wordt bedreven onder zuurstof. Een aparte luchtscheidingseenheid zorgt voor de zuurstof. Het synthesegas bestaat voor het grootste deel uit koolmonoxide en waterstof, met een molverhouding van ongeveer 1:1. Het synthesegas wordt vervolgens gewassen. In een daaropvolgende *shift*-reactor wordt naast het syngas tevens water ingevoerd om de koolmonoxide in het syngas om te zetten naar CO_2 onder vermeerdering van het waterstof. Verdere reiniging vindt plaats in aanvullende reinigingsstappen en uiteindelijk wordt in een PSA-installatie het waterstof gescheiden van de CO_2.

De referentiecase heeft een ingangsvermogen aan afval van 630000 ton per jaar. Dit komt overeen met ongeveer 310 MW ingaand vermogen. Dit levert 50000 ton waterstofgas (1970 GWh) per jaar oftewel 260 MW bij 7500 vollasturen (zie tabel 8.3). De investeringskosten zijn geraamd op 2700 €/kW output.

De vaste O&M-kosten bestaan uit kosten voor onderhoud en het beheer, in het bijzonder het grootschalige onderhoud en personeel. De vaste onderhoudskosten zijn geraamd op 120 €/kW output. De variabele onderhoudskosten bestaan ten eerste uit specifieke kleinere verbruiksmiddelen. Deze worden geraamd op 0,002 €/kWh output. Daarnaast heeft de installatie, in het bijzonder de luchtscheidingseenheid, een grote behoefte aan elektriciteit. Per kWh aan geproduceerde waterstof is dit 0,227 kWh, waarbij de langetermijnprijs van de elektriciteit is bepaald op 46,21 €/MWh. Tevens heeft de installatie een behoefte aan aardgas. De langetermijnprijs van aardgas (bovenwaarde) is gelijk aan 0,02138 €/kWh. Per kWh aan geproduceerde waterstof is de netto behoefte aan aardgas 0,134 kWh. Zowel de benodigde elektriciteit als het aardgas wordt meegenomen als variabele O&M-kosten. De installatie zal tevens warmte maken in de vorm van stoom. Per kWh waterstof wordt er 0,139 kWh stoom geproduceerd. De stoom heeft een waarde die wordt bepaald door de langetermijnprijs van gas en conform een stoomketel met een rendement van 90%. De stoom wordt gezien als opbrengst en verlaagt daarmee de variabele O&M-kosten. Tevens wordt rekening gehouden met inkomsten uit bijproducten, met name metalen. Uiteindelijk leidt dit tot netto variabele O&M-kosten van 0,008 €/kWh.

Vermeden CO_2

De vermeden hoeveelheid CO_2 is ónafhankelijk van de AVI-factor (de fractie biogeen in het afval). De waterstof-uit-huishoudelijke-afvalroute leidt ertoe dat er netto minder CO_2 naar de atmosfeer wordt uitgestoten dan in de SMR-route oftewel de waterstof-uit-aardgasroute. Dat is hetgeen wat hier wordt berekend. Uiteraard is de biogene factor wel van belang voor de uiteindelijke balans in

de nationale CO_2-emissies, maar dat staat hier los van. De vermeden CO_2-emissies door productie van waterstof en stoom middels vergassing van huishoudelijk afval, bestaan uit:

1. de *vermeden* CO_2-emissies van waterstofproductie door een SMR-installatie en warmteproductie door een gasgestookte ketel, minus de CO_2-emissies door:
2. de hoeveelheid elektriciteit en warmte die normaal gesproken door een afvalenergiecentrale zou worden geproduceerd door verbranding van het huishoudelijk afval; en
3. het gebruik van restgassen en elektriciteit voor het vergassingsproductieproces.

Ad 1. De vermeden CO_2-emissies door vervanging van waterstof geproduceerd door een SMR-installatie is 0,229 $kgCO_2$ per kWh H_2 (bovenwaarde). Dit komt overeen met 9 $kgCO_2$ per kg H_2, overeenkomend met de gehanteerde uitstoot bij waterstofproductie via elektrolyse (zie paragraaf 13.4 en 13.5). De vergassingsinstallatie produceert 0,139 kWh stoom per kWh H_2 (bovenwaarde) en vermijdt daarmee, gebaseerd op 0,226 $kgCO_2/kWh_{th}$ uitstoot van een gasgestookte ketel met 90% rendement (onderwaarde), 0,0314 $kgCO_2$/kWh H_2. De totale vermeden CO_2-uitstoot is daarmee gelijk aan 0,260 $kgCO_2$/kWh H_2.

Ad 2. Er wordt aangenomen dat het huishoudelijk afval normaal gesproken zou worden verbrand in een afvalenergiecentrale voor elektriciteitsproductie en warmteproductie. Voor elektriciteit is de hoeveelheid kWh elektriciteit per kWh afval bepaald op basis van de netto productie van elektriciteit en het aantal TJ afval dat is verbrand. Dit is vermenigvuldigd met de hoeveelheid kWh afval per kWh waterstof van de vergassingsinstallatie en een emissiefactor van 0,13 $kgCO_2/kWh_e$ in 2033 (op basis van de uitgangspunten en afgeleid van KEV-data). Voor warmte is hetzelfde gedaan, maar als emissiefactor is de eerder genoemde waarde van 0,226 $kgCO_2/kWh_{th}$ gebruikt, ervan uitgaande dat de 'verloren' warmte van de AVI wordt gecompenseerd door een gasgestookte ketel in te zetten (CBS 2021). De genoemde productie van elektriciteit leidt tot een emissie van 0,0236 $kgCO_2$/kWh H_2. Uitgaande van een gasgestookte ketel met 90% rendement (onderwaarde) leidt de warmteproductie tot een emissie van 0,0555 $kgCO_2$/kWh H_2. Opgeteld is dit 0,079 $kgCO_2$/kWh H_2.

Ad 3. De vergassingsinstallatie gebruikt aardgas en elektriciteit. Gebaseerd op een specifiek verbruik van respectievelijk 0,134 kWh/kWh H_2 en 0,227 kWh_e/kWh H_2 en een CO_2-emissiefactor van respectievelijk 0,204 $kgCO_2$/kWh en 0,130 $kgCO_2/kWh_e$, geeft een extra emissie door dit verbruik van 0,0273 $kgCO_2$/kWh H_2 voor aardgas en 0,0295 $kgCO_2$/kWh H_2 voor elektriciteit. Dit telt op tot 0,0568 $kgCO_2$/kWh H_2.

Uit bovenstaande volgt dat de vermeden CO_2-emissies gelijk zijn aan: 0,260 - 0,0791 - 0,0568 = 0,124 $kgCO_2$/kWh H_2 (bovenwaarde).

Tabel 8.3
Technisch-economische parameters voor waterstof uit huishoudelijk afval

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2022
Outputvermogen	[MW]	260
Vollasturen warmteafzet	[uur/jaar]	7500
Investeringskosten	[€/kW output]	2700
Vaste O&M-kosten	[€/kW output/jaar]	120
Variabele O&M-kosten	[€/kWh output]	0,008

8.3 Warmte- en stoomketels

8.3.1 Ketel op vaste biomassa 0,5-5 MW

In deze categorie werden vorig jaar doorrekeningen voor verschillende vermogensklassen en -types doorgevoerd (waaronder ook pluimveemestverbranding). Het resultaat van deze berekeningen was dat de basisbedragen zeer vergelijkbaar waren. Daarom wordt er dit jaar geen verdere differentiatie toegepast. Er wordt gerekend met de meest kosteneffectieve, generiek toepasbare technieken in combinatie met hogere brandstofkwaliteit.

De referentie-installatie voor de vermogensklasse 0,5-5 MW_{th} is een heetwaterketel met een verbrandingsrooster waar schone houtsnippers ingezet worden als referentiebrandstof (zie tabel 8.1 voor energie-inhoud en prijs). Net als in het advies SDE++ 2021 is het referentievermogen voor de ketel 0,5-5 MW_{th} gezet op 3 MW_{th} output. Voor dit type ketels (standaardketels) is het met de verwachte aangescherpte nieuwe emissie-eisen nodig om naast rookgasrecirculatie en een cycloon ook een doekenfilter te installeren. Dit in plaats van een elektrostatisch filter, wat gebruikelijk was om te kunnen voldoen aan de huidige eisen. De investeringskosten van een doekenfilter ten opzichte van een elektrostatisch filter zijn echter vergelijkbaar. Daarnaast dient de emissie van stikstofoxiden (NO_x) verder gereduceerd te worden. Om dit te kunnen bereiken is selectieve niet-katalytische NO_x-reductie (SNCR) noodzakelijk. Deze extra kosten worden meegenomen.

De investeringskosten voor deze ketels waren vorig jaar 430 €/kW_{th} output. Op basis van de eerder beschreven prijsstijgingen is dit verhoogd met 7%. De vaste O&M-kosten zijn verhoogd met 3%. De variabele O&M-kosten blijven ongewijzigd.

Tabel 8.4
Technisch-economische parameters voor ketel op vaste biomassa 0,5-5 MW_{th}

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Thermisch outputvermogen	[MW input]	3,0	3,0
Vollasturen warmteafzet	[uur/jaar]	3000	3000
Investeringskosten	[€/kW output]	430	460
Vaste O&M-kosten	[€/kW output/jaar]	25	26
Variabele O&M-kosten	[€/kWh output]	0,0053	0,0053

De referentiebrandstof is hier houtsnippers (zie tabel 8.1).

8.3.2 Ketel op vaste biomassa ≥ 5 MW

In deze categorie is het mogelijk om warmtelevering of stoomlevering te realiseren met een ketel op vaste biomassa ter vervanging van een gasgestookte WKK. Net als in het advies van vorig jaar wordt uitgegaan van een referentie-installatie die bestaat uit een met snoeihout gestookte stoomketel. De installatie is ingeschaald als basislastvoorziening voor de grotere industrie en niet als pieklastvoorziening. Verondersteld is dus dat deze installatie relatief veel vollasturen maakt, waarbij het aantal vollasturen op 7000 uur per jaar is gesteld.

De installatie heeft een referentiegrootte van 10 MW_{th} output. Het snoeihout wordt opgeslagen in bunkers (voorraad voor enkele dagen tot een week). Het hout wordt vervolgens getransporteerd

naar een verbrandingsrooster waar het verbrand wordt voor het opwekken van stoom. De warmte wordt geleverd aan nabijgelegen industrie of met hulp van een warmtewisselaar overgedragen aan een warmtenet.

Bij de bepaling van de investeringskosten worden kosten voor aanvullende biomassaopslag en stoffilters en civiele werken meegenomen. Ook worden kosten voor een stoomleiding naar de nabijgelegen industrie meegenomen. Voor deze stoomleiding wordt een lengte van 500 meter gehanteerd.

Tabel 8.5
Technisch-economische parameters voor ketel op vaste biomassa >5 MW_{th}

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Thermisch outputvermogen	[MW input]	10	10
Vollasturen warmteafzet	[uur/jaar]	7000	7000
Investeringskosten	[€/kW output]	722	758
Vaste O&M-kosten	[€/kW output/jaar]	46	48
Variabele O&M-kosten	[€/kWh output]	0,0051	0,0051

De referentiebrandstof is hier snoeihout (zie tabel 8.1).

Net als vorig jaar wordt eveneens rekening gehouden met investeringen om te kunnen voldoen aan de verwachte nieuwe emissiegrenswaarden waardoor de NO_x-emissie verder gereduceerd dient te worden. Onder het huidige Activiteitenbesluit (https://www.infomil.nl) wordt ervan uitgegaan dat de NO_x-emissie door toepassing van selectieve niet-katalytische reductie (SNCR-installatie) voldoende gereduceerd kan worden. Met de nieuwe normen moet er aanvullend geïnvesteerd worden in een installatie voor selectieve katalytische reductie (SCR-installatie).

De mechanische en civiele werken zoals hiervoor genoemd vertegenwoordigen voor de meeste projecten daarmee een investeringsbedrag van maximaal 758 €/kW_{th} output, inclusief de eerder besproken prijsstijging van 5%.

Vaste O&M-kosten bevatten onder meer kosten voor asafzet, vaste kosten voor (uitbesteed) onderhoud en loonkosten voor bedrijfsvoering. De vaste O&M-kosten zijn iets opgehoogd tot 48 €/kW_{th} output/jaar op basis van een prijsstijging van 3%. De variabele O&M-kosten zijn gehandhaafd op 0,0051 €/kWh_{th} output.

Warmtestaffel

De benodigde subsidie voor de productie van hernieuwbare warmte is afhankelijk van de hoeveelheid geleverde warmte. Het basisbedrag is hiervoor berekend voor een specifiek aantal vollasturen. Dit aantal vollasturen is echter niet voor alle projecten haalbaar. Daarom is een warmtestaffel ingevoerd. Binnen de warmtestaffel wordt het basisbedrag berekend voor een verschillend aantal vollasturen.

De methodiek die hiervoor gebruikt wordt is vrijwel gelijk aan de methodiek die geadviseerd is in de najaarsnotitie warmtestaffel (PBL 2018). De kostenparameters (investeringskosten, vaste O&M-kosten, variabele O&M-kosten) nemen lineair toe met het aantal vollasturen, waarbij de technisch-economische parameters voor de kleine ketel (bij 3000 vollasturen) en grote ketel (bij 7000

vollasturen) als referentiepunten genomen worden. Op verzoek van het ministerie van EZK begint de staffel pas bij 4500 vollasturen (zie tabel 8.14).

8.3.3 Ketel op B-hout

Deze ketels worden meestal ingezet voor warmtedistributie of in de grotere industrie. Het referentievermogen is 20 MW_{th} output. Omdat dergelijke ketels relatief hoge investeringskosten en vaste operationele kosten kennen, dient zoveel mogelijk in basislast (7500 uur per jaar of meer) gedraaid te worden. Daarom wordt het aantal vollasturen gesteld op 7500 uur.

Tabel 8.6
Technisch-economische parameters voor ketel op B-hout

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Thermisch outputvermogen	[MW input]	20	20
Vollasturen warmteafzet	[uur/jaar]	7500	7500
Investeringskosten	[€/kW output]	875	919
Vaste O&M-kosten	[€/kW output/jaar]	52	54
Variabele O&M-kosten	[€/kWh output]	0,0046	0,0046

De investeringskosten zijn verhoogd met 5% en komen uit op 919 €/kW_{th} output. Dit bedrag bevat reeds de kosten voor een SCR-installatie. De vaste O&M-kosten zijn verhoogd met 3% (zie paragraaf 8.1.7). De variabele O&M-kosten zijn gehandhaafd.

8.3.4 Ketel op vloeibare biomassa

In sommige gevallen zijn gasgestookte ketels relatief snel en eenvoudig te vervangen door ketels op vloeibare biomassa, bijvoorbeeld dierlijk of plantaardig vet. Als referentiebrandstof is gekozen voor dierlijk vet. Voor de investeringskosten wordt uitgegaan van het gebruik van een bestaande ketel, waarbij de branders in de ketel vervangen worden. Tevens wordt rekening gehouden met bijbehorend leidingwerk. Om aan het Activiteitenbesluit te kunnen voldoen, wordt tevens rekening gehouden met een SNCR-installatie en doekenfilter. Hiermee is de berekening representatief voor zowel inzet van vloeibare biomassa in nieuwe op vloeibare biomassa ontworpen ketels als inzet van vloeibare biomassa in aangepaste bestaande gasketels. De vaste O&M-kosten omvatten de kosten voor de bedrijfsvoering en het onderhoud van de (omgebouwde) ketel. De investeringskosten en de vaste O&M-kosten zijn verhoogd volgens de percentages zoals eerder beschreven in paragraaf 8.1.7.

Tabel 8.7
Technisch-economische parameters voor ketel op vloeibare biomassa

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Thermisch outputvermogen	[MW input]	10	10
Vollasturen warmteafzet	[uur/jaar]	7000	7000
Investeringskosten	[€/kW output]	65	68
Vaste O&M-kosten	[€/kW output/jaar]	21	22
Variabele O&M-kosten	[€/kWh output]	0,0019	0,0019

De referentiebrandstof is hier dierlijk vet (zie tabel 8.1).

8.3.5 Ketel voor stoom uit houtpellets ≥ 5 MW

Voor deze categorie is de referentie-installatie een waterpijpketel met rooster die stoom levert, waarbij houtpellets ingezet worden als referentiebrandstof. De installatie levert stoom aan een nabijgelegen industrie. De opslag vindt plaats in silo's.

De referentieketel is een 30bar-stoomketel met een leveringsvermogen van 20 MW_{th} output. De ketel wordt verondersteld een rendement van 90% te hebben. Net als vorig jaar wordt rekening gehouden met de benodigde stoomleiding. Hiervoor wordt een lengte van 500 meter gehanteerd. In het ontwerp wordt rekening gehouden met een pelletopslag van ongeveer een week. Tevens wordt dit jaar rekening gehouden met een grotere complexiteit van dergelijke projecten (redundantie van componenten), om zodoende de beoogde 8500 vollasturen te kunnen halen.

Net als bij de ketel op vaste of vloeibare biomassa van ≥5 MW_{th} wordt rekening gehouden met een aanvullende SCR-installatie. Dit om te kunnen voldoen aan de aanscherping van de emissiegrenswaarden. Dit is vorig jaar reeds meegenomen en wordt ook dit jaar weer meegenomen. De investeringskosten zijn op basis van de eerder beschreven aanvullende kosten en prijsstijgingen verhoogd tot 746 €/kW_{th} output. De vaste O&M-kosten zijn om dezelfde reden verhoogd met 2 €/kW_{th} per jaar output. Bij de variabele O&M-kosten wordt net als bij de hiervoor genoemde ketel rekening gehouden met het periodiek vervangen van de katalysatorpakketten, kosten voor ureum en kosten voor extra elektriciteitsgebruik als gevolg van de extra drukval over de SCR; deze kosten worden gehandhaafd op 0,0049 €/kWh_{th} output.

Tabel 8.8
Technisch-economische parameters voor ketel voor stoom uit houtpellets ≥ 5 MW_{th}

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Thermisch outputvermogen	[MW input]	20	20
Vollasturen warmteafzet	[uur/jaar]	8500	8500
Investeringskosten	[€/kW output]	672	746
Vaste O&M-kosten	[€/kW output/jaar]	46	48
Variabele O&M-kosten	[€/kWh output]	0,0049	0,0049

8.3.6 Ketel voor warmte uit houtpellets ≥ 10 MW

Voor deze categorie is de referentie-installatie een heetwaterketel die warmte levert aan een stadsverwarmingsnet. Houtpellets worden ingezet als referentiebrandstof. De opslag vindt plaats in silo's. Net als bij de industriële stoomketels wordt geadviseerd de ondergrens op 5 MW_{th} output te zetten. De referentieketel is een warmwaterketel met een leveringsvermogen van 15 MW_{th}. Dit is een typisch vermogen voor een (hulp)warmteketel in een (stads)verwarmingsnet. De ketel wordt verondersteld een rendement van 90% te hebben.

Het aantal vollasturen van een dergelijke ketel kan sterk variëren. Er wordt van uitgegaan dat de ketel een groot deel van de basislast afdekt en tevens als seizoensketel kan functioneren. Daarom wordt er gerekend met 6000 vollasturen.

De pellets worden per vrachtwagen aangeleverd en in een silo geblazen. Er wordt uitgegaan van een silo-opslag met een capaciteit voldoende voor een week vollastbedrijf. De pellets worden in

een roosterketel verstookt. Naast alle mechanische componenten wordt een eenvoudig gebouw meegenomen.

Net als bij de ketel op vaste of vloeibare biomassa van ≥5 MW_{th} wordt, net als vorig jaar, rekening gehouden met een aanvullende SCR-installatie. Op basis van de beschreven prijsstijging zijn de investeringskosten en de vaste O&M-kosten verhoogd tot respectievelijk 659 €/kW_{th} en 31 €/kW_{th} per jaar. De variabele O&M-kosten zijn gehandhaafd op 0,0043 €/kWh_{th}, waarbij net als bij de hiervoor genoemde ketel rekening wordt gehouden met het periodiek vervangen van de katalysatorpakketten, kosten voor ureum en kosten voor extra elektriciteitsgebruik als gevolg van de extra drukval over de SCR.

Tabel 8.9
Technisch-economische parameters voor ketel voor warmte uit houtpellets ≥ 10 MW_{th}

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Thermisch outputvermogen	[MW input]	15	15
Vollasturen warmteafzet	[uur/jaar]	6000	6000
Investeringskosten	[€/kW output]	627	659
Vaste O&M-kosten	[€/kW output/jaar]	30	31
Variabele O&M-kosten	[€/kWh output]	0,0043	0,0043

8.3.7 Levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare biomassa 0,5-5 MW

De categorie levensduurverlenging is van toepassing op lopende projecten waarvan de subsidieperiode binnen enkele jaren eindigt. Dit betreft in eerste instantie een aantal aanvragen voor heetwaterketels in de vermogensklasse 0,5-5 MW_{th}. De referentie-installatie verstookt snoei- of dunningshout in de heetwaterketel. De ketel heeft een referentiegrootte van 0,95 MW_{th} output.

De vaste onderhoudskosten worden daarom gesteld op 25 €/kW_{th} output per jaar. Dit komt overeen met de betreffende kosten voor beschikkingen van enkele jaren terug. Er wordt tevens vanuit gegaan dat deze ketels snoei- en dunningshout blijven stoken.

De voorziene verscherpte emissiegrenswaarden leiden voor de voorziene installaties niet tot aanvullende rookgasreiniging, en derhalve worden hier geen kosten voor meegenomen.

Aangezien de lopende beschikkingen 3000 vollasturen hebben, wordt dit aantal vollasturen voor deze categorie gehandhaafd. De subsidieduur bedraagt 12 jaar, in lijn met andere categorieën voor biomassastoomketels. In tabel 8.10 is een overzicht gegeven van de technisch-economische parameters voor ketels op vaste biomassa (0,5-5 MW_{th}).

Tabel 8.10
Technisch-economische parameters voor levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare biomassa 0,5-5 MW_{th}

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2022
Thermisch outputvermogen	[MW input]	0,95
Vollasturen warmteafzet	[uur/jaar]	3000
Investeringskosten	[€/kW output]	0
Vaste O&M-kosten	[€/kW output/jaar]	25
Variabele O&M-kosten	[€/kWh output]	0,003

De referentiebrandstof is hier snoei- en dunningshout (zie tabel 8.1).

8.3.8 Levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare biomassa ≥ 5 MW

De categorie levensduurverlenging is van toepassing op lopende projecten waarvan de subsidieperiode binnen enkele jaren eindigt. Dit betreft in eerste instantie een aantal aanvragen voor een stoomketel waaraan een stoomturbine gekoppeld is. De geproduceerde stoom wordt gedeeltelijk gebruikt voor industriële processen en gedeeltelijk voor het opwekken van elektriciteit. Aangezien de overige biomassaverbrandingscategorieën in het voorliggende advies uitgaan van productie van warmte of hernieuwbaar gas, wordt voor deze categorie eveneens uitgegaan van warmteproductie.

De referentie-installatie verstookt snoei- of dunningshout in een stoomketel. De ketel heeft een referentiegrootte van 10 MW_{th} output. Het snoeihout wordt opgeslagen in bunkers (voorraad voor enkele dagen tot een week). Het hout wordt vervolgens getransporteerd naar een verbrandingsrooster waar het verbrand wordt voor het opwekken van stoom. De warmte wordt geleverd aan nabijgelegen industrie, met hulp van een warmtewisselaar overgedragen aan een warmtenet of omgezet naar elektriciteit via een stoomturbine. Het rendement van de stoomketel wordt gesteld op 90%, gelijk aan het rendement van de ketel op vaste of vloeibare biomassa van ≥ 5 MW_{th}.

De instandhoudingskosten bij een installatie van meer dan 12 jaar oud blijken veelal hoger te zijn dan die van een relatief nieuwe installatie. De extra kosten zijn onder meer toe te schrijven aan het aanvullende onderhoud aan de houtlijn, het vervangen van bemetseling op keteldelen, beperkte vervanging en reparatie van keteldelen, het vernieuwen van leidingwerk en aan upgrades van het *distributed control system* (DCS). Daarom wordt voor deze categorie met hogere vaste onderhoudskosten gerekend dan in de hiervoor genoemde ketel op biomassa. De vaste onderhoudskosten werden vorig jaar gesteld op 75 €/kW_{th} output per jaar. Op basis van een analyse van projecten die binnen deze categorie vallen blijkt dat de onderhoudskosten aan de lage kant waren ingeschat en zijn daarom verhoogd tot 82 €/kW_{th} output per jaar (inclusief de eerder genoemde prijsstijging van 5%). Dit heeft ook tot gevolg dat de variabele O&M-kosten zijn verhoogd naar 0,0051 €/kWh hetgeen overeenkomt met de variabele O&M-kosten van de ketel op biomassa van ≥5 MW_{th}.

De voorziene verscherpte emissiegrenswaarden leiden voor de voorziene installaties niet tot aanvullende rookgasreiniging, en derhalve worden hier geen kosten voor meegenomen.
Aangezien de lopende beschikkingen 8000 vollasturen hebben, wordt dit aantal vollasturen voor deze categorie gehandhaafd. De subsidieduur bedraagt 12 jaar, in lijn met andere categorieën voor biomassastoomketels.

Tabel 8.11
Levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare biomassa ≥5 MW_{th}.

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Thermisch outputvermogen	[MW input]	10	10
Vollasturen warmteafzet	[uur/jaar]	8000	8000
Investeringskosten	[€/kW output]	0	0
Vaste O&M-kosten	[€/kW output/jaar]	75	82
Variabele O&M-kosten	[€/kWh output]	0,0038	0,0051

8.4 Directe inzet van houtpellets voor industriële toepassingen

De categorie voor directe inzet van houtpellets heeft betrekking op installaties waarbij poederhout (houtstof) direct wordt ingezet voor warmtevoorziening, zonder tussenkomst van een warmwater- of stoomsysteem (directe verwarming).

De directe inzet van houtpellets in branders gebeurt onder andere in de sector van de bouwmaterialen (asfalt, kalkzandsteen, baksteen) als directe ovenstook of als naverbrander. De techniek wordt nu al toegepast, weliswaar met bruinkoolstof. Houtstof is een minder voorkomende brandstof. De techniek en inzet zijn niet wezenlijk verschillend van die met bruinkoolstof. De referentiegrootte voor een dergelijke installatie voor directe stook wordt vastgesteld op 10 MW_{th}. Het aantal vollasturen is wegens de niet-continue bedrijfsvoering van dergelijke processen gelegd op 3000 uur.

De investeringskosten voor de branders zijn vorig jaar begroot op 40-50 €/kW_{th} output. Voor de opslag en de aanvoer van het houtstof naar de branders worden kosten van respectievelijk 11 en 14 €/kW_{th} output meegenomen. Voor een hamermolen wordt 10,5 €/kW output gerekend. Daarnaast wordt ook hier een prijsstijging van 5% gehanteerd waardoor wordt uitgekomen op 84 €/kW_{th} output. Kosten voor een aanpassing of uitbreiding van de rookgasreiniging hoeven niet inbegrepen te worden, omdat rookgasreiniging al vereist wordt voor het bestaande proces. De vaste O&M-kosten bedragen 4 €/kW_{th}/jaar output. Voor de brandstofkosten voor houtstof wordt uitgegaan van houtpellets die ter plekke vermalen worden (een hamermolen is opgenomen in de investeringskosten).

Tabel 8.12
Technisch-economische parameters voor biomassaverbranding met directe inzet van houtpellets voor industriële toepassingen.

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Thermisch outputvermogen	[MW input]	10	10
Vollasturen warmteafzet	[uur/jaar]	3000	3000
Investeringskosten	[€/kW output]	80	84
Vaste O&M-kosten	[€/kW output/jaar]	4	4
Variabele O&M-kosten	[€/kWh output]	0,0019	0,0019

8.5 Basisbedragen

In tabel 8.13 zijn de basisbedragen voor de verschillende biomassacategorieën weergegeven, inclusief de berekeningswijze voor het correctiebedrag. Alle categorieën hebben een looptijd van 12 jaar. De verschillende berekeningswijzen voor het correctiebedrag zijn weergegeven in tabel 8.14. Voor de ketel op vaste of vloeibare biomassa van ≥ 5 MW_{th} is in deze tabel uitgegaan van de referentiewaarde voor het aantal vollasturen (7000). In tabel 8.15 wordt de bijbehorende warmtestaffel uitgewerkt.

Tabel 8.13
Basisbedragen voor de SDE++-2022 in €/kWh

Parameter	Productietype	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022	Berekeningswijze correctiebedrag
Vergassing snoei- en dunningshout	Groen gas	0,0944	0,0984	13
Vergassing B-hout	Groen gas	0,0680	0,0683	13
Waterstof uit huishoudelijk afval	Waterstof	-	0,0373	30
Ketel op vaste/vloeibare biomassa 0,5-5 MW_{th}	Warmte	0,0586	0,0618	16
Ketel op vaste/vloeibare biomassa ≥ 5 MW_{th}*	Warmte	0,0473	0,0493	18
Ketel op B-hout	Warmte	0,0277	0,0289	18
Ketel op vloeibare biomassa	Warmte	0,0665	0,0657	16
Ketel voor stoom uit houtpellets ≥ 5 MW_{th}	Warmte	0,0664	0,0685	18
Ketel voor warmte uit houtpellets ≥ 10 MW_{th}	Warmte	0,0687	0,0697	17
Biomassaverbranding met directe inzet van houtpellets voor industriële toepassingen	Warmte	0,0519	0,0521	20
Levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare biomassa 0,5-5 MW_{th}	Warmte	-	0,0342	16
Levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare biomassa ≥5 MW_{th}	Warmte	0,0352	0,0385	18

**Zie tabel 8.15 voor de bijbehorende warmtestaffel.*

Tabel 8.14
Berekeningswijzen correctiebedrag

ID	Berekeningswijze correctiebedrag
13	TTF_{HHV}
16	(TTF_{LHV} + EB_3 + ODE_3) / Gasketelrendement
17	70% × TTF_{LHV}
18	90% × TTF_{LHV}
20	TTF_{LHV} + EB_3 + ODE_3
30	(0,29 + 49 × TTF_{HHV})/39,32

EB_3 = Energiebelasting gas 3e schijf; ODE_3 = Opslag Duurzame Energie 3e schijf; Gasketelrendement = 90%.

Tabel 8.15
Technisch-economische parameters en basisbedragen binnen de geadviseerde warmtestaffel voor de SDE++-2022 voor de ketel op vaste of vloeibare biomassa ≥ 5 MW_{th}.

Vollasturen	Basisbedrag [€/kWh]	Investeringskosten [€/kW output]	O&M-kosten vast [€/kW output]	O&M-kosten variabel [€/kWh]
4500	0,0529	572	34	0,0052
5000	0,0520	609	37	0,0052
5500	0,0510	646	39	0,0052
6000	0,0503	684	42	0,0052
6500	0,0496	721	44	0,0051
7000 (ref)	**0,0493**	**758**	**47**	**0,0051**
7500	0,0489	795	50	0,0051
8000	0,0485	833	52	0,0051
8500	0,0480	870	55	0,0050

9 Vergisting van biomassa

In dit hoofdstuk bespreken we de bevindingen voor de SDE++-categorieën die betrekking hebben op vergisting van biomassa. De volgende clusters van technologieën zijn onderscheiden:

- Grootschalige vergisting
- Vergisting van uitsluitend dierlijke mest ≤ 400 kW
- Vergisting van uitsluitend dierlijke mest > 400 kW
- Slibgisting bij waterzuiveringsinstallaties
- Warmte uit compostering van biomassa
- Levensduurverlenging van bestaande biomassavergisting

Voor elk van deze clusters geldt dat er een optie voor groen gas, warmte-krachtkoppeling (WKK) en warmte is doorgerekend. Voor levensduurverlenging is ook de optie voor het ombouwen van een vergister naar groen gas onderzocht. In de volgende paragraaf gaan we eerst in op de gehanteerde prijzen voor de grondstof. Daarna komen de doorrekening van de verschillende clusters en de opties op basis van de daarin beschreven referentie-installatie aan de orde.

9.1 Gehanteerde prijzen

De clusters voor allesvergisting maken gebruik van biomassa die extern dient te worden ingekocht. Voor vergisting van uitsluitend dierlijke mest geldt dat een (groot) deel van de gebruikte mest op het eigen bedrijf wordt geproduceerd. De resterende mest moet extern worden ingenomen.

9.1.1 Prijzen voor allesvergisting

Bij grootschalige allesvergisting wordt een installatie beschouwd die restromen verwerkt uit de voedings- en genotmiddelenindustrie (VGI). Het prijsniveau wordt hier mede bepaald door de veevoedermarkten. Historische kostprijsgegevens[32] uit de markt laten zien dat de gemiddelde kostprijs voor het inkopen van biomassa sneller is gestegen dan het langjarige gemiddelde (vijf jaren) van de gehanteerde index (snijmais). In 2017 waren deze prijzen nog overeenkomstig de gehanteerde index. De prijsstijgingen sinds die tijd zijn echter significanter (104-108%) dan de stijgingen van de gehanteerde index (stagnatie in dezelfde tijd). Het lijkt erop dat de prijsstijgingen vertraagd doorwerken in de gehanteerde index.

Omdat de prijsstijging over 2021 nog niet bekend is, kunnen er nu geen uitspraken over 2021 worden gedaan. De gehanteerde index laat momenteel een soortgelijke stijging zien, hetgeen duidt op een vertraagde toename. Onduidelijk is of dit in de toekomst zo blijft, maar we stellen voor om de prijsstijging in de komende jaren te monitoren en als de prijsschommelingen significant afwijken, daarop te gaan corrigeren. In de periode 2017-2020 was de prijsstijging ongeveer 20%, terwijl de prijsstijging uit de gehanteerde index ongeveer 6% was. Daarom stellen we voor om voor het eindadvies een additionele correctie van 5% door te voeren, boven op de genoemde 6%, om de verschillen beperkt te houden.

[32] Uit de grondstofprijzenbenchmark van de Rabobank.

Daarnaast is gekeken naar de prijsontwikkeling indien er alleen rekening wordt gehouden met de inflatie vanaf het prijspeil in 2014. In dit geval komen de kosten nog lager uit, hetgeen nadrukkelijk niet wordt geadviseerd. In tabel 9.1 is een overzicht gegeven van de prijsontwikkeling voor allesvergisting.

Tabel 9.1
Prijsontwikkeling allesvergisting

Peildatum	Sep-13	Jan-19	Jul-20	Jul-21*
Index	23,4	27,5	28,2	29,4
BM-cijfers	NB	30,8	34*	NB
Inflatie (CPI)	23,4	25,8	26,3	26,9
Advies	23,4	27,5	28,2	30,9

Input allesvergisting vanuit verschillende oogpunten (langjarige snijmaisindex, benchmark (BM) vanuit de markt en inflatieindex), als ook het advies.
** Indicatief.*

9.1.2 Prijzen voor mestvergisting

Voor kleinschalige monomestvergisting is uitgegaan van een vergister op boerderijschaal. We gaan hierbij uit van een mengsel van varkensmest en rundveemest, met een mix van drijfmest en dikke fractie (80/20). Op basis van de hierbij horende gehanteerde biogasopbrengst van 25 m^3, of 0,53 GJ/ton mest, komt de gekozen referentie voor groen gas (270 KW) overeen met een boerderij met ongeveer 500 koeien. Dit omvat in Nederland circa 1% van de totale markt, terwijl circa 75% van de (melk)veebedrijven tussen de 50 en 250 koeien heeft. Een significant deel van de boerderijhouders die het voornemen hebben om groen gas te gaan produceren, moet dus mest aanvoeren. Voor een deel geldt hierbij een kostenneutrale aanvoer en afvoer (mestoverschot). We achten het aannemelijk dat een deel van de mest wordt aangevoerd door melkveehouders die de mest zelf willen uitrijden op eigen land. In dit geval zijn de kosten voor het transport voor de eigenaar van de vergister. We schatten in dat dit aandeel ongeveer 30-50% is en gaan hierbij uit van 40% (50% eigen mest, 10% externe verwerking). We schatten dat het transport met bijbehorende kosten neerkomt op 5 €/ton mest. Per installatie komt dit neer op een gemiddelde van 2 €/ton mest of 3,77 €/GJ ton input.

Voor de overige categorieën kleinschalige monomestvergisting (WKK en warmte) is de referentie kleiner (123 kW) en geldt dat de mest van eigen vee afkomstig is en ook op eigen land wordt uitgereden. Daarom geldt voor WKK en warmte kostenneutraliteit.

Voor grootschalige monomestvergisting gelden voor de biogasopbrengst dezelfde uitgangspunten als voor kleinschalige vergisting. Een grootschalige mestverwerkingsinstallatie zonder vergisting heeft in het algemeen het poorttarief, oftewel dat geld wordt toegegeven bij aflevering van de mest die nodig is om te kunnen renderen zonder vergistingsinstallatie. Daartegenover staan administratieve kosten en kosten voor de afvoer of verwerking van het digestaat.

De omzetting van mest naar biogas leidt tot een geringe volumedaling. In de SDE++-advisering en berekeningen hanteren we het uitgangspunt van neutrale kosten voor mestaanvoer en -afvoer van digestaat omdat de SDE++-systematiek niet bedoeld is voor subsidiëring van mestverwerking. Daarom wordt netto een prijs van 0 €/t voor de mest ten behoeve van de grootschalige vergistingsinstallatie verondersteld.

Tabel 9.2
Biomassaprijzen voor vergistingsinstallaties SDE++ 2022

Biomassa voor vergisting	Energie-inhoud vergistingsinput (GJ/t)	Prijs vergistings-input (€/t)	Referentieprijs biogas (€/GJ)
Grootschalige vergisting	3,4	30,9	9,1
Monomestvergisting ≤400 kW (groen gas)	0,53	2	3,77
Monomestvergisting ≤400 kW (overig)	0,53	0	0
Monomestvergisting >400 kW	0,53	0	0

De energie-inhoud van de vergistingsinput is gegeven in GJ biogas per ton en de referentieprijs in € per GJ biogas.

9.2 Grootschalige allesvergisting

9.2.1 Algemeen

Voor grootschalige allesvergisting wordt een bestaande industriële productie-installatie aangepast waarbij de vergister in een bestaande installatie wordt geïntegreerd. Voor de input wordt als referentiesubstraat uitgegaan van reststoffen uit de voedings- en genotmiddelenindustrie. Voor alle categorieën (groen gas, WKK en warmte) geldt dat de capaciteit aan ruw biogas circa 954 m^3/uur is, overeenkomend met een grootte van ongeveer 5,5 MW input.

9.2.2 Hernieuwbaar gas

Als referentie voor deze categorie wordt uitgegaan van de eerdergenoemde vergister met een opwerkfaciliteit voor een productiecapaciteit van 591 m^3 per uur hernieuwbaar gas. De substraatinput is ongeveer 47 kton per jaar bij een gemiddelde biogasopbrengst van iets boven de 160 m^3 biogas per ton.

Als referentie-opwerkinstallatie is gekozen voor membraantechnologie, aangezien deze technologie voor meerdere recente hernieuwbaar-gasprojecten is toegepast. De warmte die nodig is voor het verwarmen van de vergister wordt opgewekt door een deel van het ruwe biogas in een ketel te verstoken. De vereiste elektriciteit wordt afgenomen van het net. De totale investeringen in de vergistingsinstallatie, inclusief de opwaardering naar hernieuwbaar gas, worden geschat op €7,3 miljoen. De O&M-kosten worden geschat op €0,6 miljoen per jaar.

Tabel 9.3 geeft de technisch-economische parameters van de productie van hernieuwbaar gas weer. In tabel 9.4 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven. De basisbedragen zijn berekend op basis van een zelfstandige installatie en niet op basis van een hub-aansluiting.

Tabel 9.3
Technisch-economische parameters voor grootschalige vergisting, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	5,5	5,5
Interne warmtevraag	[% biogas]	5%	5%
Vollasturen	[uur/jaar]	8000	8000
Investeringskosten (vergister)	[€/kW input]	880	940
Investeringskosten (gasopwaardering)	[€/kW output]	404	404
O&M-kosten	[€/kW input]	111	111
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	3,4	3,4
Grondstofkosten	[€/t]	28,2	30,9

Tabel 9.4
Subsidieparameters voor vergistingsinstallaties, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0661	0,0701
Basisprijs	[€/kWh]	0,0135	0,0143
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0147	0,0191
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	250	266
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12
Berekening correctiebedrag		TTF	TTF

9.2.3 Gecombineerde opwekking (WKK)

Als referentie voor deze categorie wordt uitgegaan van een vergister met een elektriciteitsproductie van 2,3 MW_e. Voor de SDE++-basisbedragen wordt gerekend met een elektrisch rendement bij de omzetting van het biogas naar netto-elektriciteitslevering van 41%. Voor de warmte is aangenomen dat alle beschikbare warmte (na aftrek van de interne warmtebehoefte voor de vergister) beschikbaar is voor bijvoorbeeld hygiënisering van de reststroom. De mogelijkheid om de warmte te benutten in de droging en hygiënisering van digestaat maakt dat het aantal vollasturen warmte is aangenomen op 7300 uur. De totale investeringen voor de referentie-installatie worden geschat op €5,2 miljoen. De vaste O&M-kosten bedragen €0,4 miljoen per jaar.

Tabel 9.5 geeft de technisch-economische parameters van de productie van elektriciteit en warmte weer. In tabel 9.6 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.5
Technisch-economische parameters voor grootschalige vergisting, gecombineerde opwekking SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	5,5	5,5
Interne warmtevraag	[% biogas]	5%	5%
Vollasturen elektriciteit	[uur/jaar]	8000	8000
Vollasturen warmte	[uur/jaar]	7300	7300
Elektrisch vermogen	[MWe]	2,3	2,3
Thermisch outputvermogen	[MW_{th}]	2,6	2,6
Elektrisch rendement (max)	[%]	41%	41%
Investeringskosten	[€/kW input]	898	950
O&M-kosten	[€/kW input]	81	81
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	3,4	3,4
Grondstofkosten	[€/t]	28,2	30,9

Tabel 9.6
Subsidieparameters voor vergistingsinstallaties, gecombineerde opwekking SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0696	0,0749
Basisprijs	[€/kWh]	0,0199	0,0271
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0210	0,0427
Warmte-krachtverhouding	[kWh_{th}:kWh_e]	1,07	1,05
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	145	162
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12

De berekening van correctiebedrag: (EPEX + (WK x (TTF[LHV] + EB3 + ODE3) / 90%) / (1 + WK-factor)

9.2.4 Warmte

De referentie-installatie is grotendeels gelijk aan de referentie-installatie voor gecombineerde opwekking, alleen wordt het biogas nu verstookt in een gasketel. Deze ketel levert warmte of stoom van circa 120 °[5.1,2,e] zijn geen kosten meegenomen voor een gasleiding of een warmtenet of invoeding daarop. De geproduceerde warmte wordt deels gebruikt om te voorzien in de warmtevraag van de bestaande industriële installatie. De investeringen in de vergistingsinstallatie bedragen €4,4 miljoen. De vaste O&M-kosten worden geschat op €0,2 miljoen per jaar.

Tabel 9.7 geeft de technisch-economische parameters van de productie van warmte weer. In tabel 9.8 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.7
Technisch-economische parameters voor grootschalige vergisting, warmte SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	5,5	5,5
Interne warmtevraag	[% biogas]	5%	5%
Vollasturen warmte	[uur/jaar]	7000	7000
Thermisch output-vermogen	[MWth]	4,7	4,7
Investeringskosten	[€/kW output]	879	940
O&M-kosten	[€/kW output]	81	81
Energie-inhoud sub-straat	[GJ biogas/t]	3,4	3,4
Grondstofkosten	[€/t]	28,2	30,9

Tabel 9.8
Subsidieparameters voor vergistingsinstallaties, warmte SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0624	0,0672
Basisprijs	[€/kWh]	0,0223	0,0235
Voorlopig correctie-bedrag	[€/kWh]	0,0238	0,0295
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2	140	154
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12

De berekening van het correctiebedrag is: (TTF[LHV] + EB3 + ODE3) / 90%

9.3 Vergisting van uitsluitend dierlijke mest ≤ 400 kW

9.3.1 Algemeen

De referentie-installatie voor kleinschalige monomestvergisting is gebaseerd op voornamelijk mest uit eigen bedrijf. De resterende mest wordt extern gehaald. In het referentiesysteem heeft de groengasvergister een ruwbiogasproductie van 47 m^3 per uur. Voor WKK en warmte is de vergister kleinschaliger en betreft het een vergister met een productie van circa 21 m^3 per uur.

9.3.2 Hernieuwbaar gas

De referentie-installatie voor hernieuwbaar gas zet het geproduceerde biogas om in groen gas. Als referentie-opwerkinstallatie is gekozen voor membraantechnologie. De benodigde warmte die nodig is voor het verwarmen van de vergister wordt extern ingekocht, opgewekt met een warmtepomp of afgenomen van een houtketel tegen gemiddeld 10 €/GJ. De vereiste elektriciteit wordt afgenomen van het net zodat de groengasproductie gemaximeerd is. De totale investeringen in de

vergistingsinstallatie, inclusief de opwaardering naar hernieuwbaar gas, worden geschat op €0,95 miljoen. De vaste O&M-kosten worden geschat op €105000 per jaar.

Tabel 9.9 geeft de technisch-economische parameters van de productie van hernieuwbaar gas weer. In tabel 9.10 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.9
Technisch-economische parameters voor monomestvergisting ≤ 400 kW, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[kW input]	270	270
Interne warmtevraag	[% biogas]	18%	30%
Vollasturen	[uur/jaar]	8000	8000
Investeringskosten (vergister)	[€/kW input]	3300	3300
O&M-kosten	[€/kW input]	340	380
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	0,53	0,53
Grondstofkosten	[€/t]	0	2

Tabel 9.10
Subsidieparameters voor monomestvergisting ≤ 400 kW, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0930	0,1111
Basisprijs	[€/kWh]	0,0135	0,0143
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0147	0,0191
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	216	267
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12
Berekening correctiebedrag		TTF	TTF

9.3.3 Gecombineerde opwekking (WKK)

De referentie installatie voor gecombineerde opwekking, wordt mede bepaalt op basis van de energie-inhoud van de mest en het elektrisch rendement van de gasmotor. Voor deze categorie is gekozen voor een schaalgrootte die overeenkomt met een boerderij met 200 tot 250 koeien. Dit levert netto een elektrische output van 39 kW_e. Bij elektriciteit is technisch sprake van een WKK-installatie, waarbij de 59 kW_{th} warmte grotendeels gebruikt wordt voor het interne vergistingsproces. Voor de resterende warmte is aangenomen dat deze bijvoorbeeld wordt ingezet voor hygiënisering. De veronderstelde benodigde investeringen bedragen €0,4 miljoen en de vaste O&M-kosten worden geschat op €24000 per jaar.

Tabel 9.11 geeft de technisch-economische parameters van de productie van elektriciteit en warmte weer. In tabel 9.12 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.11
Technisch-economische parameters voor monomestvergisting ≤ 400 kW, gecombineerde opwekking SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	kW input	123	123
Interne warmtevraag	[% biogas]	18%	30%
Vollasturen elektriciteit	[uur/jaar]	8000	8000
Vollasturen warmte	[uur/jaar]	5300	3000
Elektrisch vermogen	[kW_e]	39	39
Thermisch outputvermogen	[kW_{th}]	59	59
Elektrisch rendement (max)	[%]	32%	32%
Investeringskosten	[€/kW input]	3348	3348
O&M-kosten	[€/kW input]	198	198
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	0,53	0,53
Grondstofkosten	[€/t]	0	0

Tabel 9.12
Subsidieparameters voor monomestvergistingsinstallaties ≤ 400 kW, gecombineerde opwekking SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,1310	0,1671
Basisprijs	[€/kWh]	0,0287	0,0459
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0301	0,0645
Warmte-krachtverhouding	[kWh_{th}:kWh_e]	1,00	0,57
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	242	290
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12

De berekening van correctiebedrag: (EPEX + (WK x (TTF[LHV] + EB1 + ODE1) / 90%) / (1 + WK-factor)

9.3.4 Warmte

De referentie-installatie voor de productie van warmte is dezelfde referentie als voor gecombineerde opwekking, met in plaats van WKK alleen warmteproductie. Het biogas wordt geleverd aan een hub, waar het verstookt wordt in een gasketel. De veronderstelde benodigde investeringen bedragen €0,4 miljoen en de vaste O&M-kosten worden geschat op €18000 per jaar.

In tabel 9.13 staan de technisch-economische parameters van vergisting van uitsluitend dierlijke mest voor warmte. In tabel 9.14 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.13
Technisch-economische parameters voor monomestvergisting, warmte SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[kW input]	123	123
Interne warmtevraag	[% biogas]	18%	30%
Vollasturen warmte	[uur/jaar]	7000	6500
Thermisch outputvermogen	[kW_{th}]	91	91
Investeringskosten	[€/kW output]	3916	3916
O&M-kosten	[€/kW output]	196	196
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	0,53	0,53
Grondstofkosten	[€/t]	0	0

Tabel 9.14
Subsidieparameters voor monomestvergisting, warmte SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,1060	0,1143
Basisprijs	[€/kWh]	0,0223	0,0235
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0238	0,0295
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	199	216
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12

De berekening van het correctiebedrag is: (TTF[LHV] + EB3 + ODE3) / 90%

9.4 Vergisting van uitsluitend dierlijke mest > 400 kW

9.4.1 Algemeen

Voor monomestvergisting > 400 kW is in het conceptadvies 2022 de schaalgrootte aangepast om beter aan te sluiten bij recente ontwikkelingen. In het eindadvies wordt vastgehouden aan deze referentiegrootte. Vanuit de markt bestaat de wens om de grens van 400 kW verder omhoog te brengen. De 400 kW-grens is echter een grens tussen een vergistingsinstallatie op boerderijschaal, waarbij mogelijk additioneel mest wordt ingekocht en een andere vorm van centrale vergisting geldt waarbij mest vanuit meerdere locaties wordt ingezet. De referentie-installatie is daarom vastgesteld op 2.200 kW voor alle drie de categorieën, met een ruwbiogasproductie van 381 m^3 per uur.

9.4.2 Hernieuwbaar gas

De referentie-installatie voor hernieuwbaar gas is uitgevoerd met membraantechnologie met een productie van 248 m^3 per uur hernieuwbaar gas. De mestinput is bijna 120 kton per jaar, waarbij eenzelfde soort mix als bij kleinschalige mestvergisting wordt aangehouden. De warmte die nodig

is voor het verwarmen van de vergister wordt opgewekt met een warmtepomp of een houtketel, of ingekocht tegen 9 €/GJ.[33] De vereiste elektriciteit wordt afgenomen van het net. De totale investeringskosten voor de referentie-installatie worden geschat op €5,4 miljoen. De vaste O&M-kosten worden geschat op €0,7 miljoen per jaar.

Tabel 9.15 geeft de technisch-economische parameters van de productie van hernieuwbaar gas weer. In tabel 9.16 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.15
Technisch-economische parameters voor monomestvergisting >400 kW, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	5,5	2,2
Interne warmtevraag	[% biogas]	16%	25%
Vollasturen	[uur/jaar]	8000	8000
Investeringskosten (vergister)	[€/kW input]	1980	2080
Investeringskosten (gasopwaardering)	[€/kW output]	350	370
O&M-kosten	[€/kW input]	291	320
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	0,53	0,53
Grondstofkosten	[€/t]	0	0

Tabel 9.16
Subsidieparameters voor monomestvergisting >400 kW, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0720	0,0777
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	155	168
Basisprijs	[€/kWh]	0,0135	0,0143
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0147	0,0191
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12
Berekening correctiebedrag		TTF	TTF

9.4.3 Gecombineerde opwekking (WKK)

De referentiegrootte van deze installatie komt overeen met die voor de productie van hernieuwbaar gas; een productiecapaciteit van 381 m^3 per uur ruw biogas dat wordt ingezet in een WKK-gasmotor. Voor de SDE++-basisbedragen wordt gerekend met een elektrisch rendement bij de omzetting van het biogas naar netto-elektriciteitslevering van 41%. Voor de warmte is aangenomen dat alle beschikbare warmte, na aftrek van de interne warmtebehoefte voor de vergister, beschikbaar is voor bijvoorbeeld hygiënisering van het digestaat. De mogelijkheid om de warmte te benutten in de droging en hygiënisering van digestaat maakt dat het aantal vollasturen warmte is

[33] Grootschalig inkopen van warmte is goedkoper, maar dat is geen optie voor kleinschalige vergisters. Daarom is dit bedrag lager dan de prijs waarmee wordt gerekend bij monomestvergisting op boerderijschaal.

aangenomen op 3800 uur. De investeringskosten voor de installatie worden geschat op €5,1 miljoen en vaste O&M-kosten op €0,44 miljoen per jaar.

Tabel 9.17 geeft de technisch-economische parameters van de productie van elektriciteit en warmte weer. In tabel 9.18 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.17
Technisch-economische parameters voor monomestvergisting > 400 kW, gecombineerde opwekking SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	5,5	2,2
Interne warmtevraag	[% biogas]	16%	25%
Vollasturen elektriciteit	[uur/jaar]	8000	8000
Vollasturen warmte	[uur/jaar]	6800	3800
Elektrisch vermogen	[MWe]	2,3	0,9
Thermisch outputvermogen	[MW_{th}]	2,6	1,06
Elektrisch rendement (max)	[%]	41%	41%
Investeringskosten	[€/kW input]	2203	2320
O&M-kosten	[€/kW input]	198	198
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	0,53	0,53
Grondstofkosten	[€/t]	0	0

Tabel 9.18
Subsidieparameters voor monomestvergistingsinstallaties ≤ 400 kW, gecombineerde opwekking SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0740	0,0977
Basisprijs	[€/kWh]	0,0202	0,0287
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0213	0,0487
Warmte-krachtverhouding	[kWh_{th}:kWh_e]	1,00	0,41
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	130	149
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12

De berekening van correctiebedrag: (EPEX + (WK x (TTF[LHV] + EB3 + ODE3) / 90%) / (1 + WK-factor)

9.4.4 Warmte

De referentie-installatie voor de productie van warmte is dezelfde referentie als voor gecombineerde opwekking, met in plaats van een WKK alleen warmteproductie. Het biogas wordt geleverd aan een hub, waar het verstookt wordt in een gasketel. De veronderstelde benodigde investeringen bedragen €0,4 miljoen en de vaste O&M-kosten worden geschat op €18000 per jaar.

In tabel 9.19 staan de technisch-economische parameters van vergisting van uitsluitend dierlijke mest voor warmte. In tabel 9.20 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.19
Technisch-economische parameters voor monomestvergisting, warmte SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	5,5	2,2
Interne warmtevraag	[% biogas]	16%	25%
Vollasturen warmte	[uur/jaar]	7000	6000
Thermisch outputvermogen	[MW_{th}]	4,6	1,8
Investeringskosten	[€/kW output]	2478	2640
O&M-kosten	[€/kW output]	121	121
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	0,53	0,53
Grondstofkosten	[€/t]	0	0

Tabel 9.20
Subsidieparameters voor monomestvergisting, warmte SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,6740	0,0821
Basisprijs	[€/kWh]	0,0223	0,0235
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0238	0,0295
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	97	131
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12

De berekeningswijze van het correctiebedrag is: (TTF[LHV] + EB3 + ODE3) / 90%

9.5 Slibgisting bij waterzuiveringsinstallaties

9.5.1 Algemeen

Slibgisting heeft meerdere functies, onder andere de reductie van proceskosten, verbeterde ontwatering en stabilisatie van slib, reductie van pathogene micro-organismen en biogasproductie voor de terugwinning van energie. Om die redenen heeft de vergisting van primair RWZI-slib geen subsidie nodig omdat die onderdeel is van het waterzuiverings- en slibreductieproces. Aangezien mesofiele vergisting (vergisting bij een temperatuur van circa 38 °C) van primair slib al een positieve businesscase heeft (dus geen subsidies nodig heeft), is de analyse gericht op technologieën die leiden tot meer biogasproductie, zoals thermofiele gisting (vergisting bij een temperatuur van circa 55 °C) van secundair slib, thermische-drukhydrolyse, warmtebehandeling en meertrapsgisting.

Dit advies is opengesteld voor de productie van extra biogas uit zuiveringsslib. Projecten moeten bij de aanvraag aantonen dat ze de bestaande biogasproductie met minimaal 25% kunnen verhogen. De installatiedelen die verantwoordelijk zijn voor de meerproductie van biogas moeten nieuw zijn.

De referentietechnologie voor de berekening van het basisbedrag is nieuwe thermofiele vergisting. Dit is de meest kosteneffectieve technologie om meer biogas te produceren uit dezelfde hoeveelheid slib. Door de afbraak van secundair slib van diverse RWZI's op basis van deze techniek worden slibverwerkingskosten bespaard. Dit wordt berekend ten opzichte van de referentiesituatie waarin alle slib, na ontwatering. afgevoerd moet worden. Dit komt terug als negatief bedrag bij de O&M-

kosten. De referentiecase is berekend op basis van een slibverwerkingsprijs van 64 €/t die wordt uitgespaard bij nuttige toepassing door vergisting.

Het advies voor rioolwaterzuiveringsinstallaties is ongewijzigd ten opzichte van de SDE++ 2021.

9.5.2 Verbeterde slibgisting, hernieuwbaar gas

Voor deze categorie wordt een basisbedrag berekend voor thermofiele vergistingsinstallaties waarin secundair slib, afkomstig van meerdere RWZI's, centraal wordt verwerkt. Als referentie voor deze categorie wordt uitgegaan van een thermofiele vergister met een productiecapaciteit van circa 130 Nm^3/uur hernieuwbaar gas. Als referentiegaszuiveringstechniek is gekozen voor membraantechnologie, aangezien deze technologie voor meerdere recente hernieuwbaar-gasprojecten is toegepast.

De warmte die nodig is voor het verwarmen van de vergister wordt opgewekt door een deel van het ruwe biogas in een ketel te verstoken. Het rendement van de gasproductie is 61%. De vereiste elektriciteit wordt afgenomen van het net.

In tabel 9.21 staan de technisch-economische parameters van verbeterde slibgisting voor hernieuwbaar gas. In tabel 9.22 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.21
Technisch-economische parameters voor verbeterde slibgisting, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	1,9	1,9
Outputvermogen	[MW_{th}]	1,16	1,16
Investeringskosten	[€/kW output]	9106	9106
O&M-kosten	[€/kW output]	-676	-676
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	0,36	0,36

Tabel 9.22
Subsidieparameters voor verbeterde slibgisting, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0848	0,0851
Basisprijs	[€/kWh]	0,0135	0,0143
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0147	0,0191
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	352	348
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12
Berekening correctiebedrag		TTF	TTF

9.5.3 Gecombineerde opwekking (WKK)

Voor deze categorie wordt een basisbedrag berekend voor thermofiele vergistingsinstallaties waarin secundair slib, afkomstig van meerdere RWZI's, centraal wordt verwerkt waarna het

geproduceerde biogas door middel van een WKK-installatie wordt omgezet in warmte en elektriciteit. Naast de negatieve O&M-kosten, zijn de kosten voor de gasmotor-WKK in de case meegenomen.

In tabel 9.23 staan de technisch-economische parameters van verbeterde slibgisting voor gecombineerde opwekking. In tabel 9.24 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.23
Technisch-economische parameters voor monomestvergisting > 400 kW, gecombineerde opwekking SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	1,9	1,9
Vollasturen elektriciteit	[uur/jaar]	8000	8000
Vollasturen warmte	[uur/jaar]	4000	4000
Elektrisch vermogen	[MWe]	0,7	0,7
Thermisch outputvermogen	[MW_{th}]	0,92	0,92
Elektrisch rendement (max)	[%]	37%	37%
Investeringskosten	[€/kW_e]	6485	6485
O&M-kosten	[€/kW input]	-320	-320
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	0,36	0,36

Tabel 9.24
Subsidieparameters voor monomestvergistingsinstallaties ≤ 400 kW, gecombineerde opwekking SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0932	0,0936
Basisprijs	[€/kWh]	0,0269	0,03
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0283	0,0479
Warmte-krachtverhouding	[kWh_{th}:kWh_e]	0,66	0,66
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	245	231
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12

De berekening correctiebedrag is: (EPEX + (WK x (TTF[LHV] + EB2 + ODE2) / 90%) / (1 + WK-factor)

9.5.4 Warmte

De referentie-installatie voor de productie van hernieuwbare warmte is ook gebaseerd op thermofiele vergistingstechnologie. In de referentie-installatie wordt een ketel van 1,9 MW toegepast.

In tabel 9.25 staan de technisch-economische parameters van verbeterde slibgisting voor gecombineerde opwekking. In tabel 9.26 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.25
Technisch-economische parameters voor verbeterde slibgisting, warmte SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	1,9	1,9
Vollasturen warmte	[uur/jaar]	7000	7000
Thermisch outputvermogen	[MW_{th}]	1,6	1,6
Investeringskosten	[€/kW output]	6049	6049
O&M-kosten	[€/kW output]	-321	-321
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	0,36	0,36
Grondstofkosten	[€/t]	0	0

Tabel 9.26
Subsidieparameters voor verbeterde slibgisting, warmte SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0682	0,0685
Basisprijs	[€/kWh]	0,0223	0,0235
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0238	0,0295
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	166	160
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12

De berekeningswijze van het correctiebedrag is: (TTF[LHV] + EB3 + ODE3) / 90%

9.5.5 Bestaande slibgisting, hernieuwbaar gas

Sinds de SDE+ 2019 is voor RWZI's een categorie voor bestaande slibgisting toegevoegd. Dit zijn slibgistingsinstallaties zonder meerproductie, waarbij het gaat om projecten voor het opwaarderen van biogas tot hernieuwbaar gas dat ingevoed kan worden in het aardgasnet.

In tabel 9.27 staan de technisch-economische parameters van bestaande slibgisting voor hernieuwbaar gas. In tabel 9.28 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.27
Technisch-economische parameters voor bestaande slibgisting, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	1,95	1,95
Investeringskosten	[€/kW output]	1060	1060
O&M-kosten	[€/kW output]	109	109
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	0,36	0,36

Tabel 9.28
Subsidieparameters voor bestaande slibgisting, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0319	0,0320
Basisprijs	[€/kWh]	0,0135	0,0143
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0147	0,0191
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	63	58
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12
Berekening correctiebedrag		TTF	TTF

9.6 Warmte uit compostering van biomassa

9.6.1 Algemeen

Sinds de SDE++-2020 is de categorie voor de productie van duurzame warmte uit compostering bij champignonkwekerijen opengesteld. De nadruk ligt hier op de productie van duurzame energie of het vermijden van methaan- dan wel CO_2-emissies. In de SDE++-2021 is advies uitgebracht aangaande het toepassingsgebied. Het advies daarin is de subsidie voor de productie van hernieuwbare warmte uit compostering beschikbaar te stellen voor hoofdzakelijk champost, met eventuele bijmenging van biogene stromen in lijn met de Meststoffenwet. Er wordt geadviseerd om het composteren van uitsluitend dierlijke mest niet open te stellen.

9.6.2 Warmte uit champostcompostering

Aangenomen is dat composteringsinstallaties van champost en groen afval decentraal geplaatst zullen worden, maar niet bij de kwekers zelf. De typische businesscase zoals voorgesteld is daarom groter dan de huidige proeflocatie(s) voor champost. Qua categorie beperken we ons tot grootschalige compostering, met warmtelevering van meer dan 500 kW. De warmte wordt geleverd daar waar vraag is, bijvoorbeeld aan de glastuinbouw, kwekerijen, woningen, kantoren, utiliteit en warmtenetwerken in het algemeen.

In Nederland zijn er diverse locaties waar hernieuwbare warmte door compostering gewonnen kan worden. Deze (bestaande) installaties zijn echter om enkele redenen niet geschikt voor de verwerking van champost:

- de composteringsinstallaties zijn vaak grootschalig en staan centraal opgesteld;
- champost is doorgaans geen grondstof voor compostering, mede doordat het compostproduct dan als mest in plaats van compost moet worden aangeduid.

Om deze redenen gaan we voor de berekening uit van een nieuwe installatie voor de verwerking van champost. De investeringskosten van de referentie-installatie met een input van 60000 ton champost per jaar (2 GJ/ton), een input van 6,4 MW en een output van 5,5 MW, worden geschat op ongeveer €6 miljoen; de vaste O&M-kosten op €500000 per jaar. Een deel van de geproduceerde warmte wordt intern gebruikt.

De eventuele nettobesparing op de afzetkosten wordt bepaald op basis van een actuele massabalans, welke afwijkt van de in het conceptadvies gehanteerde bedragen. Op basis van 60000

ton/jaar, wordt ongeveer 50% volumedaling behaald, waarbij een deel wordt omgezet in warmte, en een deel in schoon water. Op basis van een poorttarief van 5 €/ton en afzetkosten van 10 €/ton komt dit neer op een nettoprijs van 0,06 €/ton. Andere afvoerstromen (schoon water) hebben een beperkte waarde. Daarom stellen we de nettoprijs op nihil.

Eventuele kosten gerelateerd aan de inkoop van CO_2 (bijvoorbeeld in het geval composterings-warmte een WKK in de glastuinbouw vervangt) zijn geen onderdeel van SDE++-subsidiëring en worden dus niet meegenomen in de berekeningen.

In tabel 9.29 staan de technisch-economische parameters van warmte uit. In tabel 9.30 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.29
Technisch-economische parameters voor compostering, warmte SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	6,6	6,6
Vollasturen warmte	[uur/jaar]	5200	5200
Thermisch outputvermogen	[MW_{th}]	5,5	5,5
Investeringskosten	[€/kW output]	1078	1078
O&M-kosten	[€/kW output]	91	91
Energie-inhoud compost	[GJ biogas/t]	1,99	1,99
Grondstofkosten	[€/t]	0	0

Tabel 9.30
Subsidieparameters voor compostering, warmte SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0461	0,0462
Basisprijs	[€/kWh]	0,0223	0,0235
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0238	0,0295
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	68	62
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12

De berekeningswijze van het correctiebedrag is: (TTF[LHV] + EB3 + ODE3) / 90%

9.7 Levensduurverlenging bestaande vergistingsinstallaties

9.7.1 Algemeen

Met behulp van SDE(+)-subsidie zijn sinds 2008 diverse soorten vergistingsinstallaties tot stand gekomen, waarvan de eerste lichting inmiddels aan het eind van de subsidieperiode (van 12 jaar) komt. Het ministerie van EZK heeft aan het PBL gevraagd advies uit te brengen over de verlengde levensduur van SDE-vergistingsinstallaties. Op grond van de door het ministerie meegegeven

uitgangspunten, gaan we hierbij uit van de goedkoopste manier om reeds afgeschreven installaties te kunnen renoveren en van de categorie-indeling voor de huidige (nieuwe) vergistingsinstallaties, met een berekening van het basisbedrag voor de toepassingen hernieuwbaar gas, WKK, warmte, en een eventuele toevoeging naar hernieuwbaar gas.

Het ministerie van EZK vraagt om de kenmerken te baseren op de projecten die daadwerkelijk in bedrijf zijn genomen, en die in 2022 een aanvraag voor verlengde levensduur zouden kunnen indienen, uitgaande van zo'n aanvraag drie jaar voor het aflopen van de SDE-beschikking. Ook dient er rekening worden gehouden met de huidige uitgangspunten en categorieën. Dit betekent dat we ons advies over levensduurverlenging (mede) baseren op vergistingsprojecten waarvan de SDE-beschikking in 2025 afloopt, dus die in 2013 in gebruik zijn genomen. Uit de projecten in beheer blijkt het hierbij te gaan om in totaal 20 projecten (exclusief een project in de categorie stortgas/RWZI).

Uit de gevoerde analyse (conceptadvies) is bepaald dat de clusters voor allesvergisting en monomestvergisting <400 kW in aanmerking komen. Daarbij merken we op dat een enkel project op het grensgebied van 400 kW zou kunnen opereren na eventuele ombouw naar monomestvergisting.

Voor de bepaling van de basisbedragen zijn dezelfde referentie-installaties aangehouden als bij de categorieën voor een nieuwe installatie. Voor alle vergistingsinstallaties waarvan de SDE-beschikking gaat aflopen geldt dat in het algemeen moet worden geïnvesteerd in de renovatie van de bestaande vergister(s). Dit betreft met name vervanging van het gasdak (membranen) en de mixer. De installaties die hernieuwbaar gas produceren krijgen te maken met kosten van de gasopwaarderingsinstallatie. Analoog daaraan zullen bedrijven in de categorie gecombineerde opwekking moeten investeren in de gasmotor en meetapparatuur voor duurzame warmte. Bij de keuze om duurzame warmte af te zetten zijn investeringen in de ketel met bijbehorende aansluitingen en energiemeters noodzakelijk.

9.7.2 Allesvergisting hernieuwbaar gas

De totale investeringen voor het renoveren van de afgeschreven vergistingsinstallatie, inclusief de opwaardering naar hernieuwbaar gas, worden geschat op €3 miljoen. De vaste O&M-kosten worden geschat op €0,6 miljoen per jaar.

Tabel 9.31 geeft de technisch-economische parameters van de productie van hernieuwbaar gas weer. In tabel 9.32 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven. De basisbedragen zijn berekend op basis van een zelfstandige installatie en niet op basis van een hub-aansluiting.

Tabel 9.31
Technisch-economische parameters voor grootschalige vergisting, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	5,5	5,5
Interne warmtevraag	[% biogas]	5%	5%
Vollasturen	[uur/jaar]	8000	8000
Investeringskosten (vergister)	[€/kW input]	510	545

O&M-kosten	[€/kW input]	111	111
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	3,4	3,4
Grondstofkosten	[€/t]	28,2	30,9

Tabel 9.32
Subsidieparameters voor vergistingsinstallaties, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0543	0,0578
Basisprijs	[€/kWh]	0,0135	0,0143
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0147	0,0191
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	186	199
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12
Berekening correctiebedrag		TTF	TTF

9.7.3 Levensduurverlenging allesvergisting gecombineerde opwekking (WKK)

Als referentie wordt uitgegaan van dezelfde vergistingsinstallatie als bij een nieuwe installatie in deze categorie met vergelijkbare productstromen. De totale investeringen voor renovatie van de afgeschreven vergister en WKK bedragen ongeveer €2,1 miljoen. De vaste O&M-kosten worden geschat op 81 €/kW input oftewel €0,4 miljoen per jaar.

Tabel 9.33 geeft de technisch-economische parameters van de productie van elektriciteit en warmte weer. In tabel 9.34 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.33
Technisch-economische parameters voor grootschalige vergisting, gecombineerde opwekking SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	5,5	5,5
Interne warmtevraag	[% biogas]	5%	5%
Vollasturen elektriciteit	[uur/jaar]	8000	8000
Vollasturen warmte	[uur/jaar]	7300	7300
Elektrisch vermogen	[MWe]	2,3	2,3
Thermisch outputvermogen	[MW_{th}]	2,6	2,6
Elektrisch rendement (max)	[%]	41%	41%
Investeringskosten	[€/kW input]	352	376
O&M-kosten	[€/kW input]	81	81
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	3,4	3,4
Grondstofkosten	[€/t]	28,2	30,9

Tabel 9.34
Subsidieparameters voor vergistingsinstallaties, gecombineerde opwekking SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0589	0,0635
Basisprijs	[EUR/kWh]	0,0199	0,0271
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0210	0,0427
Warmte-krachtverhouding	[kWh_{th}:kWh_e]	1.07	1.05
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	132	110
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12

Berekening correctiebedrag: (EPEX + (WK x (TTF[LHV] + EB3 + ODE3) / 90%) / (1 + WK-factor)

9.7.4 Levensduurverlenging allesvergisting warmte

Als referentie wordt uitgegaan van dezelfde vergistingsinstallatie als bij een nieuwe installatie in deze categorie met vergelijkbare productstromen. De geproduceerde warmte wordt deels gebruikt om te voorzien in de warmtevraag van de bestaande industriële installatie. De totale investeringen in renovatie van de afgeschreven vergistingsinstallatie en de ketel bedragen €1,6 miljoen. De vaste O&M-kosten worden geschat op €0,2 miljoen per jaar.

Tabel 9.35 geeft de technisch-economische parameters van de productie van elektriciteit en warmte weer. In tabel 9.36 zijn het basisbedrag en andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.35
Technisch-economische parameters voor grootschalige vergisting, warmte SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	5,5	5,5
Interne warmtevraag	[% biogas]	5%	5%
Vollasturen warmte	[uur/jaar]	7000	7000
Thermisch outputvermogen	[MW_{th}]	4,7	4,7
Investeringskosten	[€/kW output]	293	314
O&M-kosten	[€/kW output]	81	81
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	3,4	3,4
Grondstofkosten	[€/t]	28,2	30,9

Tabel 9.36
Subsidieparameters voor vergistingsinstallaties, warmte SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0534	0,0609
Basisprijs	[€/kWh]	0,0223	0,0235
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0238	0,0295
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	100	127
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12

De berekeningswijze van het correctiebedrag is: (TTF[LHV] + EB3 + ODE3) / 90%

9.7.5 Levensduurverlenging allesvergisting, ombouw naar hernieuwbaar gas

Mocht een producent na afloop van de looptijd van de subsidie besluiten hernieuwbaar gas te gaan produceren in plaats van elektriciteit en/of warmte, dient er naast de investeringen in de renovatie van de vergister ook te worden geïnvesteerd in een nieuwe opwerkinstallatie en modificaties aan de bestaande installatie. Als referentie wordt dezelfde vergistingsinstallatie als bij hernieuwbaar gas aangehouden. Voor de gaszuiveringstechniek is gekozen voor membraantechnologie, aangezien deze technologie voor meerdere recente hernieuwbaar-gasprojecten is toegepast.

Voor de renovatie en modificatie houden we rekening met ongeveer €1,9 miljoen, terwijl voor de nieuwe opwerkinstallatie rekening wordt gehouden met €2,1 miljoen. De vaste O&M-kosten worden geschat op €0,6 miljoen per jaar.

Tabel 9.37 geeft de technisch-economische parameters van de productie van hernieuwbaar gas weer. In tabel 9.38 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.37
Technisch-economische parameters voor grootschalige vergisting, ombouw naar hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[MW input]	5,5	5,5
Interne warmtevraag	[% biogas]	5%	5%
Vollasturen	[uur/jaar]	8000	8000
Investeringskosten (vergister)	[€/kW input]	330	353
Investeringskosten (opwerkinstallatie)	[€/kW output]	404	404
O&M-kosten	[€/kW input]	111	111
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	3,4	3,4
Grondstofkosten	[€/t]	28,2	30,9

Tabel 9.38
Subsidieparameters voor vergistingsinstallaties, ombouw naar hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0575	0,0608
Basisprijs	[€/kWh]	0,0135	0,0143
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0147	0,0191
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	203	215
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12
Berekening correctiebedrag		TTF	TTF

9.7.6 Monomestvergisting, hernieuwbaar gas

Als referentie wordt uitgegaan van dezelfde vergistingsinstallatie als bij een nieuwe installatie in deze categorie met vergelijkbare productstromen. De totale investeringen in renovatie van de vergistingsinstallatie, inclusief de opwaardering naar hernieuwbaar gas, worden geschat op €0,5 miljoen. De vaste O&M-kosten worden geschat op €103000 per jaar.

Tabel 9.39 geeft de technisch-economische parameters van de productie van hernieuwbaar gas weer. In tabel 9.40 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.39
Technisch-economische parameters voor monomestvergisting ≤ 400 kW, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[kW input]	270	270
Interne warmtevraag	[% biogas]	18%	30%
Vollasturen	[uur/jaar]	8000	8000
Investeringskosten (vergister)	[€/kW input]	1980	1980
O&M-kosten	[€/kW input]	340	380
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	0,53	0,53
Grondstofkosten	[€/t]	0	2

Tabel 9.40
Subsidieparameters voor monomestvergisting ≤ 400 kW, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0722	0,0911
Basisprijs	[€/kWh]	0,0135	0,0143
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0147	0,0191
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	155	208
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12
Berekening correctiebedrag		TTF	TTF

9.7.7 Gecombineerde opwekking (WKK)

Als referentie wordt uitgegaan van dezelfde vergistingsinstallatie als bij een nieuwe installatie in deze categorie met vergelijkbare productstromen. De veronderstelde benodigde investeringen voor renovatie bedragen voor de afgeschreven vergistingsinstallatie €0,25 miljoen. De vaste O&M-kosten worden geschat op €24000 per jaar.

Tabel 9.41 geeft de technisch-economische parameters van de productie van elektriciteit en warmte weer. In tabel 9.42 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.41
Technisch-economische parameters voor monomestvergisting ≤ 400 kW, gecombineerde opwekking SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[kW input]	123	123
Interne warmtevraag	[% biogas]	18%	30%
Vollasturen elektriciteit	[uur/jaar]	8000	8000
Vollasturen warmte	[uur/jaar]	5300	3000
Elektrisch vermogen	[kW_e]	39	39
Thermisch outputvermogen	[kW_{th}]	59	59
Elektrisch rendement (max)	[%]	32%	32%
Investeringskosten	[€/kW input]	2009	2009
O&M-kosten	[€/kW input]	198	198
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	3,4	3,4
Grondstofkosten	[€/t]	0	0

Tabel 9.42
Subsidieparameters voor monomestvergistingsinstallaties ≤ 400 kW, gecombineerde opwekking SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0959	0,1222
Basisprijs	[€/kWh]	0,0287	0,0459
Voorlopig correctie-bedrag	[€/kWh]	0,0301	0,0645
Warmte-krachtver-houding	[kWh_{th}:kWh_e]	1,00	0,57
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	148	170
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12

Berekening correctiebedrag: (EPEX + (WK x (TTF[LHV] + EB1 + ODE1) / 90%) / (1 + WK-factor)

9.7.8 Warmte

Als referentie wordt uitgegaan van dezelfde vergistingsinstallatie als bij een nieuwe installatie in deze categorie met vergelijkbare productstromen. De totale investeringen in renovatie van de afgeschreven vergistingsinstallatie en de ketel bedragen €0,2 miljoen. De vaste O&M-kosten worden geschat op €18000 per jaar.

In tabel 9.43 staan de technisch-economische parameters van vergisting van uitsluitend dierlijke mest voor warmte. In tabel 9.44 zijn het basisbedrag en enkele andere subsidieparameters weergegeven.

Tabel 9.43
Technisch-economische parameters voor monomestvergisting, warmte SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[kW input]	123	123
Interne warmtevraag	[% biogas]	18%	30%
Vollasturen warmte	[uur/jaar]	7000	6500
Thermisch outputvermogen	[MW_{th}]	91	91
Investeringskosten	[€/kW output]	2350	2350
O&M-kosten	[€/kW output]	196	196
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	0,53	0,53
Grondstofkosten	[€/t]	0	0

Tabel 9.44
Subsidieparameters voor monomestvergisting, warmte SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0764	0,0822
Basisprijs	[€/kWh]	0,0223	0,0235
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0238	0,0295
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	121	1362
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12

De berekeningswijze van het correctiebedrag is: (TTF[LHV] + EB3 + ODE3) / 90%

9.7.9 Monomestvergisting kleinschalig, ombouw naar hernieuwbaar gas

Mocht een producent besluiten hernieuwbaar gas te gaan produceren in plaats van elektriciteit en/of warmte, dient er naast de investeringen in de renovatie van de vergister ook te worden geïnvesteerd in een nieuwe opwerkinstallatie en modificaties aan de bestaande installatie. Als referentie wordt dezelfde vergistingsinstallatie als bij hernieuwbaar gas aangehouden. Voor de gaszuiveringstechniek is gekozen voor membraantechnologie, aangezien deze technologie voor meerdere recente hernieuwbaar-gasprojecten is toegepast.

Voor de renovatie en modificatie plus nieuwe opwerkinstallatie wordt rekening gehouden met €0,65 miljoen. De vaste O&M-kosten worden geschat op €103000 per jaar.

Tabel 9.45
Technisch-economische parameters voor monomestvergisting ≤ 400 kW, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Referentiegrootte	[kW input]	270	270
Interne warmtevraag	[% biogas]	18%	30%
Vollasturen	[uur/jaar]	8000	8000
Investeringskosten (vergister)	[€/kW input]	2400	2400

O&M-kosten	[€/kW input]	340	380
Energie-inhoud substraat	[GJ biogas/t]	0,53	0,53
Grondstofkosten	[€/t]	0	2

Tabel 9.46
Subsidieparameters voor monomestvergisting ≤ 400 kW, hernieuwbaar gas SDE++ 2022

Parameter	Eenheid	Eindadvies SDE++ 2021	Eindadvies SDE++ 2022
Basisbedrag SDE++	[€/kWh]	0,0794	0,0974
Basisprijs	[€/kWh]	0,0135	0,0143
Voorlopig correctiebedrag	[€/kWh]	0,0147	0,0191
Subsidie-intensiteit	[€/t CO_2]	155	216
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12
Berekening correctiebedrag		TTF	TTF

10 Geavanceerde hernieuwbare brandstoffen

Deze categorie is een van de belangrijkste opties om de broeikasgasemissies in de vervoerssector te verminderen. De meeste geavanceerde hernieuwbare-brandstoftechnologieën zijn echter nog niet commercieel en de huidige productievolumes zijn klein. Van de verschillende opties is de productie van bio-LNG een commerciële technologie, aangezien zowel de biogasproductie als het liquefactie-proces reeds commercieel is. De huidige productie van bio-LNG is echter nog beperkt, maar neemt in Europa toe. De verwachting is dat de productie van ethanol uit lignocellulose op het punt staat om te worden gecommercialiseerd. Op wereldschaal bedraagt de totale productiecapaciteit ongeveer 300 kt per jaar. Slechts 15% van deze productie vindt plaats in Europa en er is momenteel één commerciële fabriek in Europa. De andere zijn allemaal demonstratiefabrieken. De productie van biobrandstoffen via vergassing blijft gering, zowel in Europa als in andere landen. Er zijn twee biodieselfabrieken in Noord-Europa (Finland en Zweden), waar tallolie als belangrijkste grondstof wordt gebruikt. Niettemin is zowel de biochemische als de thermochemische omzetting van lignocellulosehoudende grondstoffen in brandstoffen een veelbelovend traject voor de productie van verschillende brandstoffen zoals ethanol, methanol of Fischer-Tropschbrandstoffen. Er zijn al veel installaties in aanbouw of in de planningsfase. Verwacht wordt dat de capaciteit voor de productie van cellulose-ethanol in de Europese Unie zou kunnen toenemen tot ongeveer 500 kt wanneer alle faciliteiten (ongebruikt, in aanbouw en gepland) operationeel worden (Veum et al. 2020). Er is ook een aantal vergassingsinstallaties gepland voor de komende periode.

Status van geavanceerde hernieuwbare brandstoffen binnen SDE++

In het eindadvies voor SDE++ 2021 zijn voor het eerst geavanceerde hernieuwbare brandstoffen geïntroduceerd. Dat waren toen de categorieën bio-LNG uit mono- en allesvergisting, bio-ethanol uit lignocellulosehoudende grondstoffen en drop-in diesel en benzine via hydropyrolyseolie. In dit eindadvies blijven de categorieën bio-LNG en bio-ethanol gelijk aan die in het eindadvies SDE++ 2021 en worden twee technologie-neutrale categorieën toegevoegd.

Deze technologie-neutrale categorieën worden voorgesteld door het ministerie van EZK. De eerste categorie betreft installaties die drop-in diesel en benzine produceren. Deze categorie vervangt de vorige (SDE ++ 2021-)categorie voor gehydrogeneerde pyrolyseolie uit lignocellose. Deze wijziging is in overleg met marktpartijen uitgewerkt, die over het algemeen de voorkeur aan een technologie-neutrale aanpak geven. Uit de beoordelingsresultaten, gepresenteerd in het conceptadvies 2022, blijkt dat de Fischer-Tropschroute goedkoper is. Daarom worden de lignocellulose biomassavergassing en Fischer-Tropschsynthese gepresenteerd en gebruikt als referentie-installatie om het basisbedrag te berekenen. Andere technologieën, zoals hydropyrolyseolie en hydrothermische liquefactie (HTL), die drop-in diesel en benzine produceren, kunnen ook voor SDE++-subsidie in aanmerking komen.

Een andere categorie is biomethanolproductie. Biomethanolproductie uit lignocellulosehoudende biomassa via vergassing is gekozen als referentie-installatie (zie het conceptadvies 2022 voor een verdere verduidelijking). Zoals eerder vermeld wordt deze categorie in dit advies als technologie-neutraal beschouwd. Elke andere technologie die biomethanol produceert en de duurzaamheidseisen respecteert valt, met uitzondering van biogas of hernieuwbare gas *co-feed* naar een bestaande

methanolinstallatie, binnen de kaders van dit advies en kan voor SDE++-subsidie in aanmerking komen.

Er is echter één uitzondering op deze twee technologie-neutrale opties. In alle gevallen geldt als voorwaarde dat biomassa wordt gebruikt uit de lijst van bijlage IX A van de Richtlijn voor hernieuwbare energie, met uitzondering van gemeentelijk vast afval, en dat de duurzaamheidseisen in acht worden genomen.

De waarden van hernieuwbare-brandstofeenheden (HBE's[25]) zijn in dit eindadvies in het correctiebedrag opgenomen. Ze vormen echter geen onderdeel van de productprijs, noch van de langetermijnprijs. Zij zijn op een bepaalde manier analoog aan de Garanties van Oorsprong (GvO's) voor hernieuwbare elektriciteit meegenomen. Deze geavanceerde biobrandstoffen worden meegerekend in de verplichting voor leveranciers om hernieuwbare brandstoffen in Nederland op de markt te brengen.

Kosten biomassa

De meeste bestaande of geplande installaties om ethanol te produceren uit lignocellulosehoudende biomassa zijn gericht op het gebruik van gemengde grondstoffen met de focus op landbouwresiduen, omdat deze grondstoffen groter in aanbod en daarom veel goedkoper zijn dan houtsnippers. Bedrijven hebben echter aangegeven dat zij tegen veel problemen aanlopen bij het verwerken van deze niet-homogene grondstoffen, hetgeen resulteert in hoge onderhoudskosten. Daarnaast zijn deze landbouwresiduen geen basisproducten (*commodity*) en daarom moeten ze gehaald worden uit de regio's nabij de fabrieken. Bovendien is hun aanbodpotentieel in Nederland beperkt. Om deze redenen worden in dit eindadvies gemengde houtachtige biomassa, inclusief afvalhout, beschouwd als belangrijkste grondstof voor de referentiecategorie ethanol uit lignocellulose.

Dit geldt ook voor nieuwe installaties die, via vergassing, methanol of drop-in biobrandstoffen produceren. We nemen aan dat een nieuwe installatie een mix zal gebruiken van houtsnippers en afvalhout (B-hout). Als de installatie goed draait, kan het aandeel houtsnippers worden verminderd en kan het aandeel ander kwaliteitsafvalhout worden vergroot (bijvoorbeeld mindere kwaliteit B-hout en andere residuen) om een economisch optimum te bereiken. In dit SDE++-advies gaan we ervan uit dat de inputprijs van grondstoffen 50 €/droge ton zal zijn. De prijs van houtsnippers wordt aangenomen als 100 €/droge ton en B-hout als 0 €/droge ton. Om te vermijden dat de SDE++-regeling een prijsopdrijvend effect creëert op de B-houtmarkt en omdat verbranden in een AVI het alternatief is, wordt vooralsnog vastgehouden aan een prijs van 0 €/t voor B-hout. Ter vergelijking, in het SGAB-kostenrapport (Landalv et al. 2017) werden de grondstofkosten geacht te liggen tussen 10-20 €/MWh (50-100 €/droge ton).

In de categorie bio-LNG via allesvergisting wordt een installatie beschouwd die reststromen gebruikt uit de voedings- en genotmiddelenindustrie, waar het prijsniveau mede wordt bepaald door veevoedermarkten. Dit is in overeenstemming met de categorie grootschalige vergisting. Bij de bepaling van de referentieprijs wordt gebruikgemaakt van de 5-jarige gemiddelde trend van veevoeders (snijmais), op basis van gegevens van het LEI, om te voorkomen dat jaarlijkse schommelingen grote invloed krijgen op de berekende basisbedragen. Voor bio-LNG via mestvergisting wordt hetzelfde prijsniveau gehanteerd als voor een grootschalige mestvergistingsinstallatie. Een grootschalige mestverwerkingsinstallatie zonder vergisting heeft in het algemeen het poorttarief (dat wil zeggen dat bij aflevering geld wordt toegegeven) van mest nodig om te kunnen renderen zonder

vergistingsinstallatie. Daartegenover staan administratieve kosten en kosten voor de afvoer of verwerking van het digestaat. De omzetting van mest naar biogas zorgt voor een geringe volumedaling. In de SDE++-advisering en -berekeningen hanteren we het uitgangspunt van neutrale kosten voor mestaanvoer en -afvoer van digestaat, omdat de SDE++-systematiek niet bedoeld is voor subsidiëring van mestverwerking. Daarom wordt een nettoprijs van 0 €/t voor de mest ten behoeve van de vergistingsinstallatie verondersteld.

Tabel 10.1
Gehanteerde biomassaprijzen voor geavanceerde biobrandstoffen SDE++ 2022

Biomassa	Energie-inhoud [GJ/t]	Referentieprijs SDE++2021 [€/t]	Referentieprijs SDE++2022 [€/t]
Gemengde houtsnippers	17	50	50
Biomassa voor allesvergisting	3,4	28,2	30,9
Biomassa voor monomestvergisting	0,53*	0	0

** De energie-inhoud van vergisting is gegeven in GJ biogas per ton.*

10.1 Biomethanol uit lignocellulosehoudende biomassa

De belangrijkste stappen om methanol te produceren uit lignocellulose biomassa bestaan uit de voorbehandeling van biomassa, de vergassing ervan om syngas te produceren, syngasconditionering en reiniging om te voldoen aan de kwaliteitseisen van methanolsynthese, gevolgd door methanolsynthese en de zuivering van de ruwe methanol tot de gewenste kwaliteit.

Afhankelijk van de kwaliteit van de biomassa en de vergassingstechniek zal de biomassa eerst moeten worden voorbehandeld. De voorbehandelingsfase bestaat uit drogen en indien nodig verkleinen. Vergassing vindt plaats bij verhoogde temperaturen (700-1100 °C voor wervelbed en tot 1400 °C voor stofwolk/*entrained flow*-vergassing) met behulp van zuurstof of lucht. Dit resulteert in syngas, een mengsel van hoofdzakelijk koolmonoxide (CO) en waterstof (H_2), maar ook met kooldioxide (CO_2) en water (H_2O). Het ruwe syngas uit de vergassing moet worden gereinigd en geconditioneerd. Gasconditionering heeft tot doel een optimale molaire verhouding te verkrijgen in (H_2-CO_2)/(CO + CO_2) voor methanolsynthese en methanolomzetting om de opbrengst te maximaliseren en energieverliezen te beperken. De optimale molaire verhouding (ook wel R-ratio genoemd) ligt volgens de literatuur rond de 2 (Dimitriou et al. 2018).

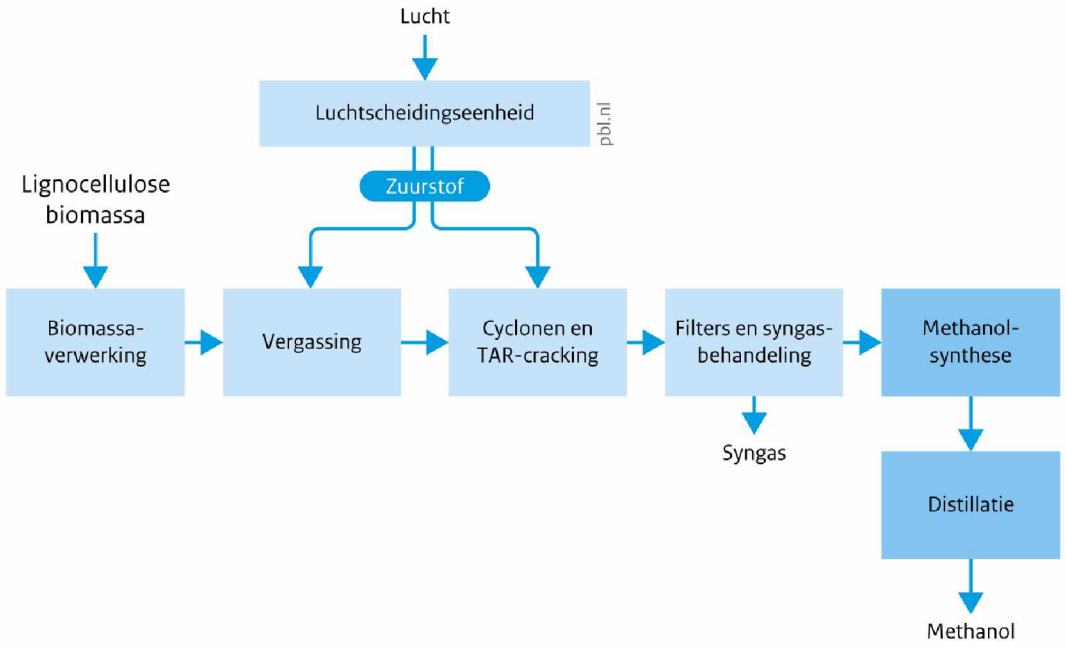
10.1.1 Investeringskosten

De referentie-installatie omvat een voorbehandelingsfase waarin de biomassa wordt gedroogd tot een vochtgehalte van 10% met behulp van stoom afkomstig uit de warmteterugwinning van de syngaskoeling. De droge biomassa gaat onder druk in de zuurstofgeblazen vergasser, waar ruw syngas wordt gegenereerd. De zuurstof wordt geproduceerd via de luchtscheidingseenheid en samen met de stoom naar de vergasser geleid. Het geproduceerde ruwe syngas passeert de cyclonen en teerkrakers, waarna de resterende deeltjes worden verwijderd en teer wordt vernietigd door toevoeging van zuurstof en stoom. Lichte koolwaterstoffen worden omgezet in syngas. Vervolgens wordt het syngas afgekoeld en worden de CO_2 en zwavelverbindingen verwijderd. Het syngas gaat naar een water-shift-gasreactor om de waterstofproductie te maximaliseren. Het schone syngas

wordt uiteindelijk naar de methanolsynthesereactor geleid, waar het wordt omgezet in methanol. Figuur 10.1 illustreert een algemeen stroomschema van een op vergassing gebaseerde methanolproductie.

Figuur 10.1

Op vergassing gebaseerde methanolproductie



Bron: PBL

De referentie-installatie zal ongeveer 83 MW methanol produceren. Uitgegaan wordt van een energetisch rendement van biomassa naar methanol van 46%. De specifieke investeringsbehoefte van de referentie-installatie voor deze capaciteit is gesteld op 2939 €/kW output. Uit het literatuuronderzoek blijkt dat de specifieke investeringen tussen de 1500 en 3300 €/kW liggen. Het SGAB-rapport (Landalv et al. 2017) noemt een specifieke investering van 1600-2400 €/kW voor methanolfabrieken van 200 en 100 MW. Het IEA (2020) geeft aan dat het bereik 2000-3000 €/MW is voor een nominaal vermogen van 200 MW biobrandstof uit biomassa. Diezelfde studie levert hogere specifieke investeringscijfers op voor installaties die gemengd afval gebruiken (2600-3600 €/kW).

De elektriciteitsbehoefte van deze biomassa-naar-methanolfabriek is ongeveer 0,10 kW_e/kW methanol. De installatie draait 8000 vollasturen per jaar en de economische levensduur is gesteld op 15 jaar.

10.1.2 O&M-kosten

De O&M-kosten bestaan uit vaste en variabele kosten. Vaste O&M-kosten omvatten loonkosten, en onderhoudskosten en worden vastgesteld op 6% van de investeringskosten. De variabele kosten omvatten kosten voor nutsvoorzieningen en kosten van andere verbruiksgoederen en bedragen ongeveer 4% van de investeringskosten.

Tabel 10.2 geeft de voorgestelde technisch-economische en subsidieparameters voor deze categorie en het bijbehorende basisbedrag.

Tabel 10.2
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor biomethanol

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW output]	--	83
Vollasturen	[uur/jaar]	--	8000
Investeringskosten	[€/kW output/]	--	2939
Vaste O&M-kosten	{€/kW output/jaar]	--	176
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	--	0,015
Thermisch rendement	[MW methanol/MW biomassa]	--	46 %
Energie-inhoud biomassa		--	17
Grondstofkosten		--	50
Basisbedrag **Looptijd subsidie**	[€/kWh] [jaar]	--	0,1070 15

10.1.3 Vermeden CO_2-emissies biomethanol

De vermeden emissiefactor van biomethanol van biomassavergassing is gebaseerd op de vermeden uitstoot door substitutie van benzine. Bij de berekening van de vermeden emissiefactor wordt rekening gehouden met de scope 2-emissies uit het elektriciteitsverbruik tijdens de verwerkingsfase.

Tabel 10.3 toont de emissiefactoren die worden gebruikt om de emissie-intensiteit van biomethanol te berekenen.

Tabel 10.3
Emissiefactoren en vermeden emissiefactor voor biomethanol

Energiedrager	Emissiefactoren [kg CO_2-eq/kWh]
Benzine	0,263
5.1.2,e	0,261
Aardgas	0,203
Elektriciteit	0,130
Vermeden emissiefactor biomethanol	0,250

Bron: RVO 2020 (benzine) en PBL 2021 (elektriciteit)

10.2 Drop-in biobrandstoffen uit lignocellulosehoudende biomassa

De belangrijkste stappen voor het geselecteerde proces van biomassa naar vloeistoffen via vergassing zijn de volgende: ontvangst, opslag en behandeling van grondstoffen; vergassing, gasreiniging en conditionering in overeenstemming met de specifieke gaskwaliteit en -samenstelling, en brandstofsynthese met het Fischer-Tropschproces (FT).

Zoals vermeld zijn er verschillende opties voor het vergassingsproces van biomassa. De twee vergassingstechnologieën waarvan in de literatuur wordt aangegeven dat ze geschikt zijn voor grootschalige BtL-installaties zijn: circulerend wervelbed (CFB) en stofwolkvergassing (*entrained flow*, EF). De CFB-vergassing is gekozen vanwege de hogere flexibiliteit wat betreft type grondstof, grootte en de lagere investeringskosten in vergelijking met de EF-technologie.

Voorbehandeling van grondstoffen

De houtsnippers worden teruggewonnen uit de opslag en gereinigd om onzuiverheden zoals metaal of stenen te verwijderen. De biomassa wordt gedroogd met oververhitte stoom (200 °C, 12 bar) om het gewenste vochtgehalte te bereiken (<10 %qw). Het aanvankelijke vochtgehalte is gesteld op 30 %qw. De circulerende-wervelbedvergassers kunnen een grote verscheidenheid aan deeltjesgroottes van biomassa aan. Daarom is in dit concept geen maalstap beschouwd.

Wervelbedvergassing

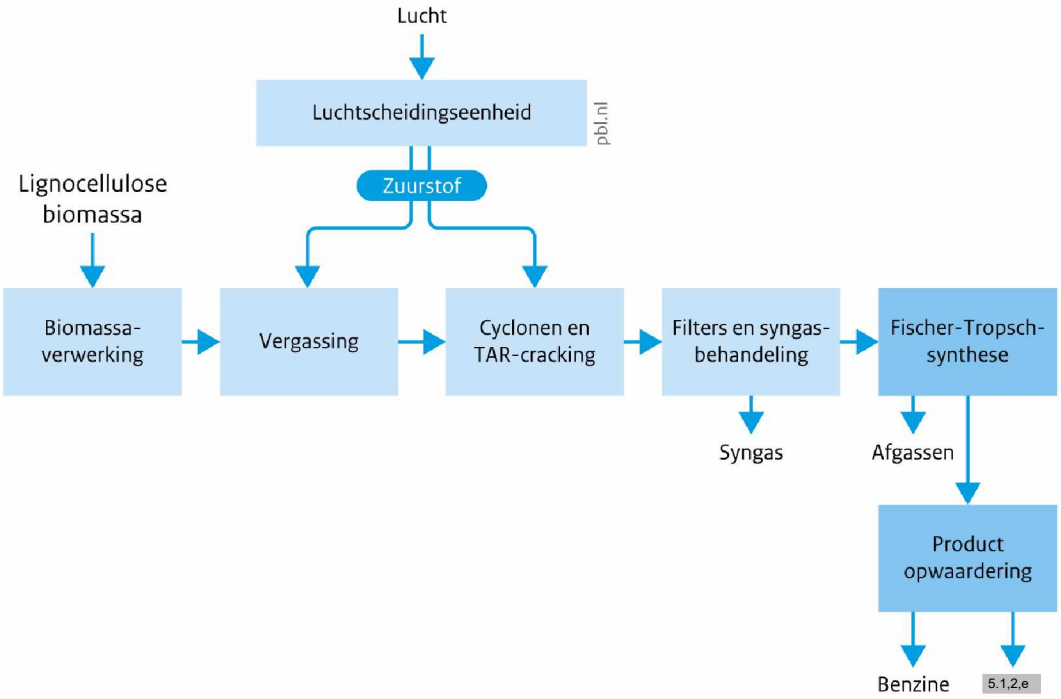
Biomassavergassing zorgt vervolgens voor het omzetten van de biomassatoevoer in syngas (mengsel van waterstof en koolmonoxide), wat de voorstap is voor de productie van biobrandstoffen in de Fischer-Tropschreactor. Zuurstof met een hoge zuiverheid (>95%) en stoom worden in de vergasser geleid die werkt bij 28 bar en 870 ^{0} 5.1,2,e de aard van deze technologie worden teer en een aanzienlijke hoeveelheid lichte koolwaterstoffen (C1-C3) geproduceerd. Daarom is verdere syngasbehandeling vereist om de gewenste H_2/CO-verhouding te bereiken (doelverhouding is normaal gesproken 2) voor het FT-proces.

Syngasbehandeling

Vaste deeltjes worden door cyclonen uit het syngas verwijderd, gevolgd door teerkrakers voor het ontleden van teer in gasvormige verbindingen en om de lichte koolwaterstoffen om te zetten in syngas. Bij deze stap zijn zuurstof en stoom nodig, de stoom wordt geproduceerd via warmteterugwinning uit syngaskoeling. Het gekoelde syngas wordt gefilterd om de resterende deeltjes te verwijderen en vervolgens naar de zuurgasreinigingseenheid gevoerd, waar CO_2 en zwavelverbindingen worden verwijderd.

Figuur 10.2

Biobrandstofproductie via biomassavergassing gevolgd door Fischer-Tropsch-synthese



Bron: PBL

Fischer-Tropschsynthese

Het gereinigde syngas wordt naar de Fischer-Tropscheenheid gevoerd. Dit proces bestaat in de kern uit een reactor die het syngas omzet in complexere koolwaterstoffen, een hydrocracker die waxen omzet in middeldestillaatverbindingen (C10-C19) en destillatiekolommen waar de synthetische brandstoffen worden teruggewonnen als eindproducten. De FT-reacties zijn exotherm, de overtollige warmte en de verbrandingsgassen worden gebruikt voor zowel stoom- als elektriciteitsproductie. Door deze eigen productie kan de site zelfvoorzienend zijn in stoom en elektriciteit, en bovendien elektriciteit aan het net leveren. Het syngas gaat naar een water-shiftreactor om de waterstofproductie te maximaliseren, daarom is geen extra waterstofproductie nodig. Volgens de literatuur geeft het FT-proces een maximale dieselproductie in twee verhoudingen. Ofwel de verhouding 60% diesel met 25% kerosine en 15% benzine (naar gewicht), ofwel 70% diesel en 30% benzine. Voor dit conceptadvies is gekeken naar de laatstgenoemde productmix.

10.2.1 Investeringskosten

In de investeringskosten wordt rekening gehouden met de biomassavoorbehandeling, vergassing, gasbehandeling, FT-synthese-eenheden en de nutsvoorzieningen zoals hiervoor beschreven. De referentie-installatie zal ongeveer 80 MW drop-in diesel en benzine produceren. Hierbij overheerst het aandeel drop-in dieselproductie. De outputverhouding is ingesteld op 70% dieselvervanger en 30% benzinevervanger aan energie-inhoud te produceren. Ook wordt er elektriciteit opgewekt met de verhouding 0,14 kW_e/kW output. Het energetisch rendement van biomassa naar brandstoffen is vastgesteld op 47%. De specifieke investeringsbehoefte van de hierboven geïntroduceerde stand-alone-installatie voor deze capaciteit wordt bepaald op 2836 €/kW output. Uit het literatuuronderzoek (IEA 2020; Landalv et al. 2017) blijkt dat de specifieke investeringen tussen 1900 en 3300 €/kW

liggen. De vollasturen en de economische levensduur worden vastgesteld op respectievelijk 8000 uur/jaar en 15 jaar.

10.2.2 O&M-kosten

De O&M-kosten bestaan uit vaste en variabele kosten. Vaste O&M-kosten zijn inclusief loonkosten en onderhoudskosten. Deze kostencategorie wordt verondersteld 6% van de investeringen in vaste activa te zijn. De variabele kosten omvatten nutsvoorzieningen en kosten van andere verbruiksgoederen (bijvoorbeeld katalysatoren). Aangenomen word dat deze variabele O&M-kosten circa 4% van de totale investering uitmaken.

Tabel 10.4 geeft de voorgestelde technisch-economische en subisieparameters voor deze categorie en het bijbehorende basisbedrag.

Tabel 10.4
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor drop-in biobrandstoffen

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW output]	--	80
Vollasturen	[uur/jaar]		8000
Investeringskosten	[€/kW output/]		2836
Vaste O&M-kosten	{€/kW output/jaar]		170
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]		0,014
Thermisch rendement	[MW synthetische brandstoffen/MW biomassa]		47%
Energie-inhoud biomassa			17
Grondstofkosten			50
Basisbedrag	[€/kWh]		0,1038
Looptijd subsidie	[jaar]		15

10.2.3 Vermeden CO2-emissies op lignocellulose gebaseerde drop-in biobrandstoffen

De vermeden emissiefactor van drop-in biobrandstoffen van biomassavergassing en Fischer-Tropsch is gebaseerd op de vermeden uitstoot door substitutie van benzine (30%) en diesel (70%). Het systeem produceert ook netto-elektriciteit van 0,14 kW_e/kW output. Dit wordt verondersteld te worden geleverd aan het elektriciteitsnet.

Tabel 10.5
Emissiefactoren en vermeden emissiefactor voor drop-in biobrandstoffen

Energiedrager	Emissiefactoren [kg CO_2-eq/kWh]
Benzine	0,263
5.1,2,e	0,261
Elektriciteit	0,130
Vermeden emissiefactor drop-in biobrandstoffen	0,280

Bron: RVO 2020 (benzine) en PBL 2021 (elektriciteit)

10.3 Bio-ethanol uit lignocellulosehoudende biomassa

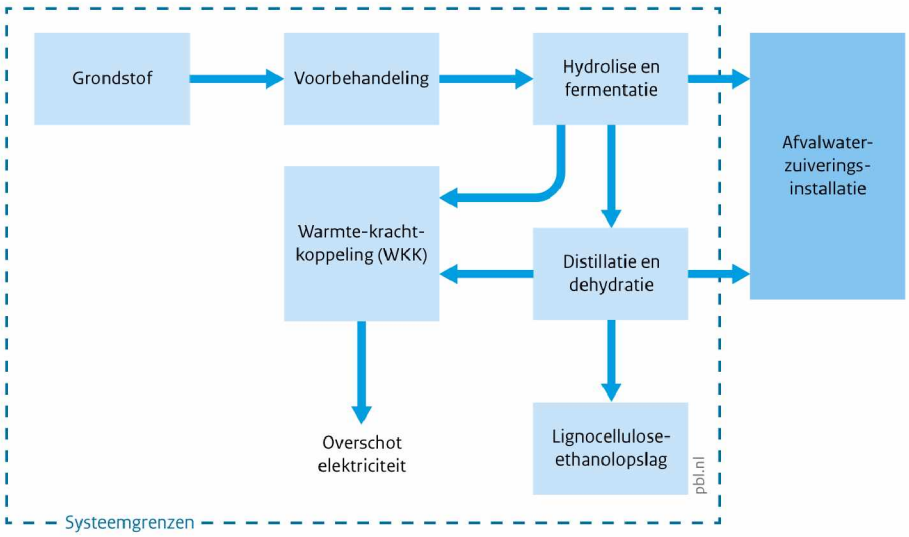
In deze categorie worden lignocellulosehoudende grondstoffen gebruikt om bio-ethanol (CH_3CH_2OH) te produceren. De referentiecasus betreft een standalone-productiefaciliteit waarbij het proces zelfvoorzienend is (er wordt intern voldaan aan de vraag naar stoom en elektriciteit).

De belangrijkste stappen om ethanol uit lignocellulose te produceren zijn voorbewerking van biomassa, gevolgd door enzymatische hydrolyse en fermentatie en de terugwinning met ethanol als eindproduct. Het voorbewerkingsproces is gericht op het optimaliseren van de hydrolyse en de processen erna en is afhankelijk van de karakteristieken van de grondstof. Tijdens de voorbewerking worden cellulose en hemicellulose gescheiden van lignine. Lignine wordt doorgaans gescheiden en gedroogd, om vervolgens als brandstof te dienen voor de processen. Enzymatische hydrolyse is een cruciale stap waarbij de cellulose wordt afgebroken tot glucose. Hemicellulose wordt door autohydrolyse omgezet in fermenteerbare suikers (C5- en C6-suikers). In het fermentatieproces worden alle suikers omgezet in bio-ethanol door verschillende micro-organismen. De lage concentratie bio-ethanol wordt via distillatie, rectificatie en dehydratering opgewaardeerd naar de gewenste hoge concentratie om benut te worden als biobrandstof. We nemen aan dat de procesenergie gewonnen wordt via lignineverbranding in een eigen boiler en dat elektriciteitsproductie plaatsvindt met de resulterende stoom. Er is dus geen externe energievoorziening nodig en er wordt – afhankelijk van de bedrijfsmodus –netto-elektriciteit opgewekt.

Afhankelijk van de fysieke eigenschappen en de chemische samenstelling van de belangrijkste grondstoffen zijn verschillende fabrieksconfiguraties ontwikkeld. In dit advies is een fabrieksconfiguratie gekozen die gemengde lignocellulosehoudende grondstoffen (inclusief B-hout) verwerkt. De installatie heeft een referentiegrootte van 77 MW_{th} output (ongeveer 80 kt outputcapaciteit) met de mogelijkheid om verschillende lignocellulosehoudende biomassa te gebruiken als grondstoffen (bijvoorbeeld houtsnippers, snoei- en dunningshout, houtpellets, afvalhout enzovoort). Er wordt hierbij uitgegaan van een grootschalig commercieel project. Het energetisch rendement van biomassa naar bio-ethanol is gesteld op 37%. Figuur 10.3 geeft het productieproces van het lignocellulose-ethanolproces.

Figuur 10.3

Flowdiagram van lignocellulose-ethanolfabriek



Bron: PBL

10.3.1 Investeringskosten

Momenteel bestaat er wereldwijd een beperkt aantal eerste-generatie-ethanolfabrieken die lignocellulose gebruiken en die opereren op commerciële schaal. Veel commerciële fabrieken zijn inmiddels, om verschillende redenen, gesloten. Er zijn ook enkele fabrieken die nu gebouwd worden, of die gepland staan om in de komende periode gebouwd te worden.

De capaciteiten van deze fabrieken variëren tussen 10 en 90 kt ethanol. De totale investeringen van deze fabrieken liggen rond de 2000-3900 €/kW output. De kapitaalkosten van lignocellulose-ethanolfabrieken liggen binnen een bandbreedte van 2570 €/kW en 3650 €/kW ethanolproductie, afhankelijk van verschillende aspecten zoals fabrieksgrootte, technologiecomplexiteit, evolutie van de leercurve en fabriekslocatie. Voor de SDE++ wordt een fabriek van ongeveer 80 kt outputcapaciteit beschouwd als referentie-installatie. Naar aanleiding van het overleg met de marktpartijen is de totale investering vastgesteld op 3800 €/kW output. Deze waarde is vergelijkbaar met de bovenkant van de bandbreedte van informatie uit de literatuur (IEA 2020; Landalv et al. 2017). Deze hoge investeringskosten hebben betrekking op de installatieconfiguratie die gemengde biomassa, inclusief afvalhout, kan verwerken.

10.3.2 O&M-kosten

De operationele kosten bestaan uit vaste en variabele bedrijfskosten. Vaste bedrijfskosten omvatten arbeid, onderhoud en verschillende overheadcomponenten. Variabele bedrijfskosten bestaan uit chemicaliën en enzymvoedingsstoffen alsmede inkomsten uit het terugleveren van elektriciteit aan het elektriciteitsnetwerk. De vaste O&M-kosten worden gesteld op 190 €/kW output. De totale O&M-kosten komen overeen met 7% van de investeringskosten. Voor de elektriciteitsprijs wordt een groothandelsprijs gehanteerd van 0,046 €/kWh. Dit is berekend op basis van de ongewogen gemiddelde elektriciteitsprijzen van 2021 tot en met 2036, op basis van de KEV 2021.

Tabel 10.6 geeft de voorgestelde technisch-economische en subisidieparameters voor deze categorie en het bijbehorende basisbedrag.

Tabel 10.6
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor bio-ethanol uit lignocellulosehoudende biomassa

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW output]	77	77
Vollasturen	[uur/jaar]	8000	8000
Investeringskosten	[€/kW output/]	3800	3800
Vaste O&M-kosten	{€/kW output/jaar]	190	190
Variabele O&M-kosten	[€/kWh]	0,011	0,011
Thermisch rendement	[MW synthetische brandstoffen/MW biomassa]	37%	37%
Energie-inhoud biomassa		17	17
Grondstofkosten		50	50
Basisbedrag	[€/kWh]	0,122	0,1229
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

10.3.3 Vermeden CO_2-emissies lignocellulose-ethanol

De vermeden CO_2 ten opzichte van de te vervangen installatie bepaalt de subsidie-intensiteit. De vermeden emissiefactor van lignocellulose-ethanol is gebaseerd op de vermeden uitstoot door substitutie van benzine. Aan de warmte- en elektriciteitsvraag van het systeem wordt intern voldaan. Er is echter een overschot aan elektriciteit en dit overschot wordt geacht te zijn geleverd aan het net, ter vervanging van een deel van de elektriciteitsmix. De daarmee samenhangende, extra vermeden CO_2-uitstoot wordt in deze berekening meegenomen.

Tabel 10.7 toont de emissiefactoren die worden gebruikt om de emissie-intensiteit van geavanceerde biobrandstoffen te berekenen.

Tabel 10.7
Emissiefactoren en vermeden emissiefactor voor lignocelluslose-ethanol

Energiedrager	Emissiefactoren [kg CO_2-eq/kWh]
Benzine	0,263
Elektriciteit	0,130
Vermeden emissiefactor lignocellulose-ethanol	0,286

Bron: RVO 2020 (benzine) en PBL 2021 (elektriciteit)

10.4 Bio-LNG uit monomestvergisting

Deze categorie bouwt voort op de categorieën voor monomestvergisting en allesvergisting, gevolgd door de biogasopwaardering naar biomethaan met een zuiverheid van 96-99% en omgezet in bio-LNG via een liquefactieproces. Biogasopwaardering naar biomethaan omvat de verwijdering van waterstofsulfide (H_2S) door middel van actief kool en het verwijderen van vocht, van andere verontreinigingen en van CO_2 door membraanscheiding als de meest gebruikte upgradetechnologie. De biomethaanstroom voorafgaand aan liquefactie moet voldoen aan de technische specificaties op het gebied van CO_2, vochtgehalte en H_2S (CO_2 dient beperkt te blijven tot 50 ppm; H_2O rond

0,1-1 ppm en H_2S niet meer dan 1-4 ppm). Om deze niveaus te bereiken kunnen extra verwijderingstappen nodig zijn, genaamd 'polijsten'. De *Rankine*- en de *Reversed Brayton*-cyclus lijken de meest toegepaste commerciële technologieën te zijn voor biomethaan-liquefactie. In deze studie is voor de Brayton-cyclus gekozen als referentietechnologie.

De in Europa geïmplementeerde bio-LNG-installaties zijn tussen de 500-1500 Nm^3/uur biogas en het advies voor grootschalige monomestvergisting in de SDE++ 2022 heeft een biogascapaciteit van 381 Nm^3/uur. Deze referentie bouwt voort op grootschalige monomestvergisting voor hernieuwbaar gas, en gaat ing uit van twee vergistingsinstallaties. De mestinput per installatie is bijna 120 kt per jaar.

10.4.1 Investeringskosten

De totale investeringskosten omvatten onder andere de kosten van vergisting, gasopwaardering en de liquefactie. De categorie bouwt voort op monomestvergisting > 400 kW_{th} en aangenomen is dat het liquefactieproces *downstream* geïnstalleerd is, na opwaardering van biogas. Daarom worden de economische data voor vergisting en gasopwaardering gebaseerd op monomestvergisting > 400 kW_{th}. De totale investeringskosten omvatten onder andere de kosten van de vergistingsinstallaties, gasopwaarderingsinstallaties en de liquefactie.

10.4.2 O&M-kosten

De O&M-kosten zijn net als de investeringskosten gebaseerd op monomestvergisting > 400 kW_{th}. Daarnaast zijn de O&M-kosten voor de liquefactie inbegrepen. Voor het liquefactieproces worden de vaste O&M-kosten gesteld op 10% van de totale investeringskosten van liquefactie. De variabele kosten omvatten ook de kosten van elektriciteitsverbruik. Voor de elektriciteitsprijs wordt de groothandelsprijs gebruikt van 0,046 €/kWh. Deze is berekend op basis van de ongewogen gemiddelde elektriciteitsprijzen van 2022 tot en met 2036 op basis van de KEV 2021 (PBL 2021). Voor het eindadvies zullen deze prijzen geactualiseerd worden aan de hand van de KEV 2021.

Tabel 10.8 geeft de voorgestelde technisch-economische en subsidieparameters en het basisbedrag voor deze categorie.

Tabel 10.8
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor bio-LNG uit monomestvergisting

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW input]	5,5	4,4
Vollasturen	[uur/jaar]	8000	8000
Investeringskosten (vergisting)	[€/kW input]	1980	2080
Investeringskosten (gasopwaardering en liquefactie)	[€/kW output]	820	840
Vaste O&M-kosten (vergisting en gasopwaardering)	{€/kW input/jaar]	290	320
Vaste O&M-kosten (liquefactie)	[€/kW output/jaar]	47	47
Variabele O&M-kosten	[€/kWh output]	0,0055	0,0056
Thermisch rendement	[MW bio-LNG/MW biogas]	99%	99%
Energie-inhoud biomassa	[GJ /t]	0,53	0,53
Grondstofkosten	[€/t]	0	0
Basisbedrag	[€/kWh]	0,088	0,0940
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12

10.4.3 Vermeden CO_2-emissies en CO_2-subsidie-intensiteit van bio-LNG uit mest

De vermeden emissiefactor van bio-LNG is gebaseerd op de vermeden uitstoot door substitutie van diesel en de vermeden uitstoot van mest[34]. De bio-LNG-emissiefactor omvat ook de uitstoot die vrijkomt door het gebruik van elektriciteit tijdens de opwaarderings- en liquefactiestappen. Tabel 10.9 toont de emissiefactoren die worden gebruikt om de emissie-intensiteit van bio-LNG te berekenen.

Tabel 10.9
Emissiefactoren en vermeden emissiefactor voor bio-LNG uit mest

Energiedrager	Emissiefactoren [kg CO_2-eq/kWh]
5.1,2,e	0,261
Elektriciteit	0,142
Vermeden uitstoot mest	22,5 kg /t
Vermeden emissiefactor bio-LNG uit mest	0,396

Bron: RVO 2020 (benzine) en PBL 2021 (elektriciteit)

10.5 Bio-LNG uit allesvergisting

Het startpunt van deze categorie is bio-LNG uit grootschalige vergisting. Voor de input wordt als referentiesubstraat uitgegaan van reststoffen uit de voedings- en genotmiddelenindustrie. Met deze techniek wordt door vergisting van reststromen methaan verkregen, die na opwerking en liquefactie als bio-LNG voor vervoersdoeleinden kan worden ingezet.

De categorie bouwt voort op de grootschalige vergisting en aangenomen is dat het liquefactieproces *downstream* geïnstalleerd is, na opwaardering van biogas. Daarom worden de technisch-economische data met betrekking tot vergisting afgeleid uit de grootschalige vergisting, hetgeen resulteert in 420 kg bio-LNG per uur. De substraatinput is ongeveer 47 kton per jaar bij een gemiddelde biogasopbrengst van iets boven de 160 m^3 biogas per ton.

10.5.1 Investeringskosten

De totale investeringskosten omvatten de kosten van vergisting, gasopwaardering en de liquefactie. De totale investeringskosten voor de referentie-vergistingsinstallatie worden geschat op €4,8

[34] Bij mestvergisting verzoekt het ministerie van EZK om rekening te houden met de effecten van vermeden methaanemissie. Deze effecten zijn zeer afhankelijk van lokale omstandigheden, waarbij niet geheel duidelijk is wanneer er sprake is van keteneffecten die buiten de analysegrens vallen. In navolging van Daniëls en Koelemeijer (2016) wordt gerekend met broeikasgasreductie bij een monomestvergisting voor de productie van hernieuwbaar gas die voor een kwart bestaat uit het voordeel van vervanging van aardgas door hernieuwbaar gas en voor drie kwart uit vermeden methaanemissies door vergisting. Dit is een gevoelige doch onzekere parameter voor de rangschikking. We ij kiezen hier voor een conservatieve waarde van 45 kg CO2-reductie per GJ mest, waarvan wordt uitgegaan in de Richtlijn ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (EU2018/2001, 11 december 2018). Dat komt overeen met 22,5 kg CO2-reductie per ton mest.

miljoen. De investeringskosten voor de gasopwaardering en het liquefactieproces worden geschat op ongeveer €4,3 miljoen.

10.5.2 O&M-kosten

De vaste O&M-kosten worden geschat op €0,61 miljoen per jaar voor vergisting en opwaardering. Voor het liquefactieproces worden de vaste O&M-kosten gesteld op 10% van de totale investeringskosten van liquefactie. De variabele kosten omvatten onder meer de kosten van elektriciteitsverbruik. Voor de elektriciteitsprijs wordt de groothandelsprijs gehanteerd van 0,046 €/kWh. Deze is berekend op basis van de ongewogen gemiddelde elektriciteitsprijzen van 2022 tot en met 2036 op basis van de KEV 2021.

Tabel 10.10 geeft de voorgestelde technisch-economische en subsidieparameters en het basisbedrag voor deze categorie weer.

Tabel 10.10
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor bio-LNG uit allesvergisting

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW input]	5,5	5,5
Vollasturen	[uur/jaar]	8000	8000
Investeringskosten (vergisting)	[€/kW input]	880	940
Investeringskosten (gasopwaardering en liquefactie)	[€/kW output]	820	874
Vaste O&M-kosten (vergisting en gasopwaardering)	{€/kW input/jaar]	111	111
Vaste O&M-kosten (liquefactie)	[€/kW output/jaar]	47	47
Variabele O&M-kosten	[€/kWh output]	0,0059	0,0064
Thermisch rendement	[MW bio-LNG/MW biogas]	95 %	95 %
Energie-inhoud biomassa	[GJ /t]	3,4	3,4
Grondstofkosten	[€/t]	27,8	30,9
Basisbedrag	[€/kWh]	0,081	0,0873
Looptijd subsidie	[jaar]	12	12

10.5.3 Vermeden CO_2-emissies en CO_2-subsidie-intensiteit van bio-LNG uit allesvergisting

De vermeden emissiefactor van bio-LNG is gebaseerd op de vermeden uitstoot door substitutie van diesel. De bio-LNG-emissiefactor omvat ook de uitstoot vrijgekomen door het gebruik van elektriciteit tijdens de opwaarderings- en liquefactiestappen. Tabel 10.11 toont de emissiefactoren die worden gebruikt om de emissie-intensiteit van bio-LNG te berekenen.

Tabel 10.11
Emissiefactoren en vermeden emissiefactor voor bio-LNG uit allesvergisting

Energiedrager	Emissiefactoren [kg CO_2-eq/kWh]
5.1,2,e	0,261
Elektriciteit	0,142
Vermeden emissiefactor bio-LNG uit allesvergisting	0,243

Bron: RVO 2020 (benzine) en PBL 2021 (elektriciteit)

11 Elektrificatie

Onder elektrificatie worden technieken verstaan waarbij het gebruik van fossiele energiedragers, zoals aardgas, wordt vervangen door gebruik van elektriciteit.

11.1 Grootschalige elektrische boilers

11.1.1 Algemene ontwikkelingen

Vanwege de nu beschikbare informatie uit SDE++-aanvragen voor grootschalige elektrische boilers zijn de extra kosten voor het vergroten van de netaansluiting meegenomen in de berekening van het basisbedrag. Verder zijn de netwerkkosten aangepast om, met het oog op de benodigde investeringen in het elektriciteitsnet, de verwachte toekomstige stijging in nettarieven mee te nemen.

11.1.2 Beschrijving technologie

Dit advies is gericht op de toepassing van grootschalige elektrische boilers voor het leveren van warmte. Elektrische boilers gebruiken elektriciteit om warmte (in de vorm van thermische olie, warm water of stoom) te produceren en kunnen worden ingezet als alternatief voor ketels of warmte-krachtkoppelingsinstallaties (WKK) die warmte produceren door verbranding van aardgas, olie of restgassen. De twee meest gebruikte types grootschalige elektrische boilers zijn boilers met een elektrisch verwarmingselement en elektrodenboilers.

Elektrische boilers kunnen ingezet worden als basislast of als flexibele capaciteit. Hier richten we ons op de inzet van elektrische boilers als flexibele capaciteit om warmte te produceren op momenten dat de elektriciteitsprijs laag is.

De beschikbare data uit de ingediende aanvragen voor de SDE++-2020-regeling geven inzicht in de spreiding van de kosten. Daarom kan met voldoende zekerheid berekend worden hoe hoog de subsidie moet zijn om het merendeel van de projecten rendabel te maken. Er zal voor grootschalige elektrische boilers niet meer een kosteneffectief project als referentie-installatie worden gebruikt, maar een referentie-installatie waarmee het merendeel van de projecten gerealiseerd kan worden.

Op basis van de ingediende aanvragen kan voor het merendeel van de projecten niet aangenomen worden dat de huidige aansluiting voldoende ruimte bevat. Daarom gaan we er niet meer van uit dat er voldoende ruimte over is op de huidige aansluiting om de elektrische boiler aan te sluiten. Als referentie-installatie is gerekend met een elektrische boiler met een verbruiksvermogen van 20 MW_e en een efficiëntie van 99%. De referentie-installatie bestaat uit een elektrische boiler (inclusief controlepaneel), de benodigde elektriciteitsinfrastructuur (kabels, trafo's) binnen en buiten het hek voor de elektrische boiler en de aansluiting op het warmtenetwerk (pijpleidingen). De boiler wordt 4300 uur per jaar ingezet als flexcapaciteit. Er is gerekend met een TS-aansluiting. Gezien de diversiteit aan aansluitkosten is het op dit moment niet mogelijk om op basis van de specifieke aansluitsituatie eenduidig gedefinieerde verschillende subcategorieën te adviseren.

De productie-eenheid voor deze categorie is de warmte die de elektrische boiler produceert. Let wel, indien de aanvrager de warmte wil laten certificeren met een certificaat voor de Garantie van

Oorsprong (GvO), dan er door het verschil in definities van duurzame warmte mogelijk geen directe correlatie tussen de toegekende GvO's en de toegekende subsidie.

11.1.3 Investeringskosten

De kosten voor een elektrische boiler (inclusief installatiekosten) van 20 MW_e zijn gebaseerd op informatie uit de ingediende aanvragen voor de SDE++-regeling voor elektrische boilers en informatie zoals verkregen tijdens de marktconsultatie van de SDE++ 2022. Zie ook tabel 11.1 voor een overzicht van de meegenomen investeringskosten.

Tabel 11.1
Overzicht van wel en niet meegenomen kosten van grootschalige elektrische boilers

Kostencategorisering	Kostencomponent
Meegewogen kosten	Directe kosten (boiler, pompsystemen, elektriciteitsinfrastructuur binnen en buiten het hek, leidingwerk, meetapparatuur, civiele werken, stijgers, kranen)
Meegewogen kosten	Indirecte kosten (engineering, supervisie)
Niet meegewogen kosten	Afsluitprovisies, participatiekosten en voorbereidingskosten (bijvoorbeeld kosten geologisch onderzoek, haalbaarheidsstudies of vergunningen).

11.1.4 Vaste operationele kosten

De vaste operationele kosten bestaan uit de netwerkkosten en andere vaste kosten voor elektriciteitslevering en zijn als volgt berekend.

Netwerkkosten elektriciteit

De netwerkkosten zijn opgebouwd uit de periodieke vermogensafhankelijke tarieven voor kW-contract en kW-max. Er wordt aangenomen dat het maximale vermogen van de elektrische boiler minstens een keer per maand wordt gebruikt gedurende de levensduur van de elektrische boiler.

De kosten voor de netaansluiting zijn gebaseerd op de tarievenbesluiten en literatuur (waarbij de aansluitkosten van de hogere netten project-specifiek zijn en per project sterk kunnen verschillen). De transporttarieven zijn gebaseerd op het gewogen gemiddelde van de tarievenbesluiten voor 2021, vermenigvuldigd met de gemiddelde stijging van de transporttarieven in de komende jaren volgens een rapport van PricewaterhouseCooper (PwC 2021). Daarbij is voor de regionale elektriciteitsnetten de gemiddelde geïndexeerde stijging van het basispad van 2022 tot en met 2036 ten opzichte van 2021 genomen (122%), en voor het transmissienet de gemiddelde geïndexeerde stijging van het basispad van 2022 tot en met 2030 ten opzichte van 2021 (174%). Het berekende tarief dat hoort bij de aansluiting van de referentie-installatie is vermenigvuldigd met het piekvermogen

van de referentie-installatie om de jaarlijkse netwerkkosten te bepalen. Er wordt van uitgegaan dat de volumecorrectieregeling[35] niet van toepassing is op de referentie-installatie.

Vaste kosten elektriciteit

De additionele periodieke aansluitvergoedingskosten of additionele kosten voor vastrechttarief zijn gebaseerd op het gewogen gemiddelde uit de tarievenbesluiten van de regionale netbeheerders en TenneT voor 2021.

Volumecorrectie

Er wordt als gezegd van uitgegaan dat de volumecorrectieregeling niet van toepassing is op de referentie-installatie. Echter, de netbeheerkosten vormen een groot deel van de totale kosten over de gehele levensduur van de installatie, en het is mogelijk dat sommige aanvragers toch gebruik kunnen maken van deze regeling. Aan de andere kant is het weer onzeker of deze regeling zal worden opgenomen in de Energiewet. Verder is de hoogte van de volumecorrectieregeling afhankelijk van het elektriciteitsverbruik, waardoor het niet mogelijk is de categorieën hiervoor te differentiëren. Vanwege deze complexiteit wordt daarom geadviseerd voor gebruikers van de volumecorrectieregeling jaarlijks de subsidie te corrigeren op de eventuele korting op de netbeheerkosten via een MSK-toets.

O&M-kosten

De operationele en onderhoudskosten zijn, op basis van geleverde informatie tijdens de marktconsultatie, verhoogd van 2 naar 3% van de aanschafprijs plus installatiekosten van de elektrische boiler. De verhoging wordt voornamelijk veroorzaakt door eerder niet meegenomen kosten voor het flexibel kunnen inzetten van de elektrische boiler (bediening, software, enzovoort).

11.1.5 Variabele operationele kosten

We nemen aan dat de variabele operationele kosten enkel uit de variabele kosten voor elektriciteit bestaan. De marktprijs (groothandelsprijs) en belastingen zijn als volgt berekend.

Marktprijs elektriciteit

Voor de berekening van de elektriciteitskosten voor flexibele inzet wordt aangenomen dat de elektrische boiler gebruikt wordt op de gunstigste momenten van het jaar, dus bij lage groothandelsprijzen. De gebruikte groothandelsprijs in de berekening van het basisbedrag is het ongewogen gemiddelde van de jaarlijks 4300 uur laagste elektriciteitsprijzen van 2022 tot en met 2036 zoals geraamd in de KEV 2021.

Belastingen elektriciteit

De kosten voor de energiebelasting en ODE zijn gebaseerd op het gemiddelde van de verwachte ontwikkelingen in tarieven tussen 2020 en 2030, en het totale jaarlijkse elektriciteitsverbruik van de referentie-installatie. Net als bij het eindadvies SDE++ 2021 is aangenomen dat de regeling

[35] Deze regeling voor de energie-intensieve industrie is een regeling waarmee industriële afnemers van elektriciteit tot op 90% van het volume mogen corrigeren van het transporttarief op de afgenomen elektriciteit (Staatsblad 2013).

'Teruggaaf energie-efficiency'[36] niet meer van toepassing is, vanwege het eindigen van deze regeling eind 2020.

11.1.6 Financiële parameters

Tabel 11.2 geeft een overzicht van de financiële parameters die zijn gebruikt.

Tabel 11.2
Financiële parameters voor grootschalige elektrische boilers

Parameter	Advies SDE++ 2022
Rente lening	2,2%
Rendement op eigen vermogen	10,5%
Aandeel eigen vermogen investering	30%
Vennootschapsbelasting	25%

11.1.7 Vollasturen

Op basis van een analyse van elektriciteitsproductiedata uit de KEV 2021 is het aantal vollasturen gezet op 4300 uren per jaar. Dit is het geraamde aantal uren in 2033, waarbij de marginale productie-eenheid een CO_2-emissiefactor van 0 kgCO_2/kWh heeft.

Omdat ook in de jaren voor 2033 een installatie al kan worden bedreven is voor de eerdere jaren een analyse gedaan waarin bepaald is bij hoeveel uur de installatie warmte kan produceren op basis van elektriciteit zonder gemiddeld meer CO_2 uit te stoten dan warmte uit een gasgestookte ketel. Zie voor de resultaten van deze analyse tabel 11.3.

Tabel 11.3
Aantal uren waarop een elektrische boiler per warmte-eenheid gemiddeld minder uitstoot dan een gasgestookte ketel

Jaar	Aantal uren
2022	8389
2023	8760
2024	8760
2025	6894
2026	8760
2027	8760
2028	8760
2029	8760
2030	8760
2031	8760
2032	8760
2033	8760

[36] Bedrijven kunnen binnen deze regeling een deel van hun energiebelasting terugvragen als zij meer dan 10 miljoen kWh per jaar verbruiken en een meerjarenafspraak met de overheid hebben afgesloten ter verbetering van hun energie-efficiëntie.

11.1.8 Aanname restwaarde

Er wordt aangenomen dat de economische levensduur van de elektrische boiler 15 jaar is. Er resteert daarom geen restwaarde na de 15 jaar subsidieperiode.

11.1.9 Vermeden CO_2-emissies

De vermeden CO_2-emissies worden bepaald aan de hand van een generieke emissiefactor voor omzetting van aardgas naar warmte van 0,226 $kgCO_2/kWh_{th}$.

11.1.10 Basisbedrag

Tabel 11.4 geeft een samenvatting van de technisch-economische parameters en subsidieparameters.

Tabel 11.4
Technisch-economische en subsidieparameters parameters voor grootschalige elektrische boiler

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Inputvermogen	kW_e	20,000	20,000
Outputvermogen	kW_{th}	19,800	19,800
Vollasturen warmteafzet	Uren/jaar	3000	4300
Investeringskosten	€/kW_{th}	115	196
Vaste O&M-kosten	€/kW_{th} /jaar	56,7	101
Vaste aansluitkosten	€/kW_{th}/jaar	Geen splitsing kosten beschikbaar	0,35
Transporttarief $kW_{contract}$	€/kW_{th}/jaar	Geen splitsing kosten beschikbaar	43,65
Transporttarief kW_{max}	€/kW_{th}/jaar	Geen splitsing kosten beschikbaar	51,11
Overige O&M-kosten	€/kW_{th}/jaar	Geen splitsing kosten beschikbaar	5,88
Variabele O&M-kosten	€/kWh_{th}	0,0228	0,0280
Groothandelsprijs	€/kWh_{th}	Geen splitsing kosten beschikbaar	0,0269
Energiebelasting en ODE*)	€/kWh_{th}	Geen splitsing kosten beschikbaar	0,0010
Basisbedrag SDE++	€/kWh_{th}	0,0492	0,0604
Looptijd subsidie	jaar	15	15

**) Er rekening mee houdend dat een deel van de belastingschijven al is ingevuld door het elektriciteitsverbruik van voor de installatie van de elektrische boiler.*

11.2 Grootschalige warmtepompen

11.2.1 Algemene ontwikkelingen

Vanwege de nu beschikbare informatie uit SDE++-aanvragen voor grootschalige warmtepompen zijn de extra kosten voor het vergroten van de netaansluiting meegenomen in de berekening van

het basisbedrag. Verder zijn met het oog op de benodigde investeringen in het elektriciteitsnet de netwerkkosten aangepast om de verwachte toekomstige stijging in nettarieven mee te nemen.

11.2.2 Beschrijving technologie

Dit advies is gericht op de toepassing van elektrisch gedreven grootschalige warmtepompen voor het opwaarderen van restwarmte. De warmte die uit de warmtepomp komt dient *on-site* gebruikt te worden voor eigen processen.

Warmtepompen gebruiken energie om warmte van een bron op lage temperatuur op te waarderen naar warmte met een hogere temperatuur. Hierdoor wordt een temperatuurlift gecreëerd die ervoor zorgt dat de warmte, die anders weggekoeld of geloosd zou worden, nuttig kan worden ingezet. Door het hergebruik van deze warmte wordt energie bespaard en CO_2-emissie vermeden. De efficiëntie van de warmtepomp wordt uitgedrukt als de *Coefficient of Performance* (COP).

De algemene functie van de warmtepompcyclus is om de warmte van de warmtebron op een nuttig temperatuurniveau terug te winnen. Warmtepompen kunnen hierbij worden verdeeld in open en gesloten systemen. Open systemen maken direct gebruik van de in het productieproces vrijkomende warmte (vaak waterdamp; ook mechanische damprecompressie is hiervan een voorbeeld). In een gesloten systeem wordt gebruikgemaakt van een tussenmedium om de warmte op te waarderen.

De productie-eenheid voor deze categorie is de warmte die de warmtepomp produceert. Let wel, indien de aanvrager de warmte wil laten certificeren met een GvO-certificaat, is er door een verschil in definities van duurzame warmte mogelijk geen directe correlatie tussen de toegekende GvO's en de toegekende subsidie.

11.2.3 Investeringskosten

De investeringskosten zijn aangepast op basis van informatie uit de ingediende aanvragen voor de SDE++ 2020.

Omdat er kostendata beschikbaar zijn uit ingediende aanvragen voor de SDE++-regeling, zal er voor grootschalige *gesloten* warmtepompen niet meer een kosteneffectief project als referentie-installatie worden gebruikt, maar zal een referentie-installatie worden gekozen waarmee het merendeel van de projecten gerealiseerd kan worden. Er wordt daarom niet meer uitgegaan van gunstige inpassingsomstandigheden of van voldoende ruimte op de huidige elektriciteitsaansluiting om de warmtepomp aan te sluiten.

Voor *open* warmtepompen zijn er onvoldoende kostendata beschikbaar uit aanvragen om de berekening van het basisbedrag te wijzigen ten opzichte van het eindadvies SDE++ 2021. Echter, er wordt aangenomen dat er met betrekking tot de beschikbaarheid van voldoende ruimte op de huidige elektriciteitsaansluiting voor open warmtepompen dezelfde omstandigheden gelden als voor gesloten warmtepompen. Voor deze categorie wordt daarom eveneens niet meer uitgegaan van voldoende ruimte op de huidige elektriciteitsaansluiting om de warmtepomp aan te sluiten.

Tabel 11.5 geeft een overzicht van de meegenomen investeringskosten.

Tabel 11.5
Overzicht van wel en niet meegenomen kosten van grootschalige warmtepompen

Kostencategorisering	Kostencomponenten
Meegewogen kosten	Warmtepompsysteem, warmtewisselaars, aanpassingen infrastructuur binnen het hek, civiele werken, afkoppelen huidige warmtevoorziening, pompen, engineering, kosten voor aanpassingen infrastructuur buiten het hek.
Niet meegewogen kosten	Afsluitprovisies, participatiekosten en voorbereidingskosten (bijvoorbeeld kosten geologisch onderzoek, haalbaarheidsstudies of vergunningen).

11.2.4 Vaste operationele kosten

Operationele en onderhoudskosten

Voor operationele en onderhoudskosten is hetzelfde percentage van de investeringskosten (aanschaf en installatie van apparatuur) als in het voorgaande eindadvies SDE++ 2021 aangehouden: 4% voor gesloten warmtepompen en 2% voor open warmtepompen.

Netwerkkosten elektriciteit

De kosten voor de netaansluiting zijn gebaseerd op de tarievenbesluiten en literatuur (waarbij de aansluitkosten van de hogere netten project-specifiek zijn en per project sterk kunnen verschillen). De transporttarieven zijn gebaseerd op het gewogen gemiddelde van de tarievenbesluiten voor 2021, vermenigvuldigd met de gemiddelde stijging van de transporttarieven in de komende jaren (PwC 2021). Daarbij is voor de regionale elektriciteitsnetten de gemiddelde geïndexeerde stijging van het basispad van 2022 tot en met 2036 ten opzichte van 2021 genomen (122%), en voor het transmissienet de gemiddelde geïndexeerde stijging van het basispad van 2022 tot en met 2030 ten opzichte van 2021 (174%). Het berekende tarief behorende bij de aansluiting van de referentie-installatie is vermenigvuldigd met het piekvermogen van de referentie-installatie om de jaarlijkse netwerkkosten te bepalen. Er wordt van uitgegaan dat de volumecorrectieregeling niet van toepassing is op de referentie-installatie.

Vaste kosten elektriciteit

De additionele periodieke aansluitingsvergoedingskosten of additionele kosten voor vastrechttarief zijn gebaseerd op het gewogen gemiddelde uit de tarievenbesluiten van de regionale netbeheerders en TenneT voor 2021.

11.2.5 Variabele operationele kosten

De variabele operationele kosten worden aangenomen enkel uit de variabele kosten voor elektriciteit te bestaan.

Marktprijs elektriciteit

De gebruikte groothandelsprijs voor elektriciteit bij basislast is berekend als het ongewogen gemiddelde van de elektriciteitsprijzen van 2022 tot en met 2036 zoals geraamd in de KEV 2021: 0,0462 €/kWh$_e$.

Belastingen elektriciteit

De kosten voor de energiebelasting en ODE zijn gebaseerd op het gemiddelde van de verwachte ontwikkelingen in tarieven tussen 2020 en 2030, en het totale jaarlijkse elektriciteitsverbruik van de bedrijfssite. Net als bij het eindadvies SDE++ 2021 is aangenomen dat de regeling 'Teruggaaf energie-efficiency' niet meer van toepassing is, vanwege het eindigen van deze regeling eind 2020.

11.2.6 Vollasturen

Uit de analyse van de ingediende aanvragen voor gesloten warmtepompen van de SDE++ 2020 is gebleken dat het grootste deel van de aanvragen valt binnen de categorie 8000 vollasturen per jaar en een kleiner deel binnen de categorie 5000 vollasturen per jaar (en slechts een enkel project met 3000 vollasturen per jaar). Op basis van het grote aantal aanvragen voor 8000 vollasturen concluderen we dat het opnemen in de regeling van gedifferentieerde vollasturen voor warmtepompen voor 5000 vollasturen op dit moment niet nodig is, aangezien er nog projecten lijken te zijn die ondanks de lagere vollasturen toch voldoende ondersteuning hebben met het basisbedrag zoals berekend op basis van 8000 vollasturen. Het kunstmatig verlagen van het basisbedrag voor 8000 vollasturen omdat er projecten zijn die bij 5000 vollasturen draaien aanvragen hebben ingediend om zodoende oversubsidiëring te verlagen, wordt afgeraden. De verwachting is dat de ingediende aanvragen projecten betreffen met relatief gunstige omstandigheden en dat in de komende regelingen het aantal complexere en duurdere warmtepompprojecten zal toenemen. Hierdoor zou een kunstmatige verlaging van het basisbedrag niet meer representatief zijn.

Een differentiatie voor 3000 vollasturen wordt wel aangeraden om installaties die weinig uren draaien (en dus niet uitkunnen bij 8000 vollasturen) te faciliteren, mits gegarandeerd kan worden dat de installatie maximaal 3000 vollasturen per jaar draait.

11.2.7 Aanname restwaarde

De economische levensduur van een warmtepomp is gezet op 12 jaar. Er is daarom geen sprake van restwaarde na de 12 jaar subsidieperiode.[37]

11.2.8 Financiële parameters

Tabel 11.6 geeft een overzicht van de financiële parameters die zijn gebruikt.

[37] De 12 jaar economische levensduur is gebaseerd op gesprekken tijdens de marktconsultatie van de SDE++ 2020. Er zijn tijdens de marktconsultatie van de SDE++ 2021 geen overtuigende aanwijzingen geweest om de levensduur te wijzigen.

Tabel 11.6
Financiële parameters voor grootschalige warmtepompen

Parameter	Advies SDE++ 2022
Rente lening	2,7%
Rendement op eigen vermogen	14,5%
Aandeel eigen vermogen investering	30%
Vennootschapsbelasting	25%

11.2.9 Vermeden CO_2-emissies

De vermeden CO_2-emissies worden bepaald aan de hand van een generieke emissiefactor voor omzetting van aardgas naar warmte van 0,226 $kgCO_2/kWh_{th}$ en het specifieke elektriciteitsverbruik en CO_2-emissiefactor van dat elektriciteitsverbruik van 0,130 $kgCO_2/kWh_e$.[38] Dit resulteert in een vermeden CO_2-emissies van 0,1889 $kgCO_2/kWh_{th}$ voor gesloten warmtepompen en 0,2074 $kgCO_2/kWh_{th}$ voor open warmtepompen.

11.3 Basisbedrag warmtepomp (gesloten systeem)

Voor warmtepompen met een gesloten systeem is als referentie-installatie een 343 kW_e (1,2 MW_{th})-compressiewarmtepomp gekozen met een COP van 3,5. De warmtepomp gebruikt als bron restwarmte (30 °C-warmte na overdracht via warmtewisselaar) die voorheen werd weggekoeld op de buitenlucht of het oppervlaktewater. De warmtepomp heeft een leveringstemperatuur van 80 °C. De bedrijfssite heeft een Trafo HS+TS/MS-aansluiting. Voor de installatie van de warmtepomp zijn aanpassingen nodig aan de infrastructuur binnen en buiten het hek. De warmtepomp wordt als basislast ingezet.

Voor het bepalen van het basisbedrag is een referentie-installatie gedefinieerd. De SDE++-subsidie is echter ook geldig voor warmtepompen met andere vermogens (wel met een minimaal vereist outputvermogen van 500 kW_{th}), bron- en leveringstemperaturen en COP-waarden.

Tabel 11.7
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor elektrisch gedreven warmtepompen (gesloten systeem)

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Inputvermogen	kW_e	571	343
Outputvermogen	kW_{th}	2000	1200
Vollasturen warmteafzet	uren/jaar	8000	8000
Investeringskosten	€/kW_{th}	1140	976
Vaste O&M-kosten	€/kW_{th}/jaar	27,6	56,7

[38] Dit wordt bepaald op basis van het ongewogen gemiddelde van de CO_2-emissiefactor van de marginale productie-eenheid van elk uur in 2033, gebaseerd op KEV 2021-data.

Vaste aansluitkosten	€/kW_{th}/jaar	*Geen splitsing kosten beschikbaar*	*0,84*
Transporttarief $kW_{contract}$	€/kW_{th}/jaar	*Geen splitsing kosten beschikbaar*	*7,52*
Transporttarief kW_{max}	€/kW_{th}/jaar	*Geen splitsing kosten beschikbaar*	*9,34*
Overige O&M-kosten	€/kW_{th}/jaar	*Geen splitsing kosten beschikbaar*	*39,03*
Variabele O&M-kosten	€/kWh_{th}	0,0131	0,0135
Groothandelsprijs	€/kWh_{th}	*Geen splitsing kosten beschikbaar*	*0,0132*
Energiebelasting en ODE)*	€/kWh_{th}	*Geen splitsing kosten beschikbaar*	*0,0003*
Basisbedrag SDE++	€/kWh_{th}	*0,0365*	*0,0381*
Looptijd subsidie	jaar	12	12

**) Er rekening mee houdend dat een deel van de belastingschijven al is ingevuld door het elektriciteitsverbruik van voor de installatie van de warmtepomp.*

De benodigde subsidie voor de productie van hernieuwbare warmte is afhankelijk van de hoeveelheid geleverde warmte. Het basisbedrag is hiervoor berekend voor een specifiek aantal vollasturen (8000 uren). Dit aantal vollasturen is echter niet voor alle projecten haalbaar. Daarom wordt hierna een voorstel voor een subcategorisering getoond op basis van vollasturen.

Tabel 11.8 geeft een overzicht van de technisch-economische parameters en berekende basisbedragen bij verschillende vollasturen.

Tabel 11.8
Technisch-economische parameters en basisbedragen voor elektrisch gedreven warmtepomp (gesloten systeem)

Vollasturen	Advies SDE++ 2021 Basisbedrag [€/kWh_{th}]	Advies SDE++ 2022 Basisbedrag [€/kWh_{th}]
3000	0,0742	0,0778
8000 (ref)	0,0365	0,0381

11.4 Basisbedrag warmtepomp (open systeem)

Voor warmtepompen met een open systeem is als referentie-installatie een 714 kW_e (5 MW_{th})-damprecompressiewarmtepomp gekozen met een COP van 7. De warmtepomp gebruikt als bron restwarmte van 2,5 barg (138 °C) die wordt opgewaardeerd naar warmte van 10 barg (184 °C). De bedrijfssite heeft een Trafo HS+TS/MS-aansluiting. Voor de installatie van de warmtepomp zijn aanpassingen nodig aan de infrastructuur binnen en buiten het hek. De warmtepomp wordt als basislast ingezet.

Voor het bepalen van het basisbedrag is een referentie-installatie gedefinieerd. De SDE++-subsidie is echter ook geldig voor warmtepompen met andere vermogens (minimaal outputvermogen van 500 kW_{th}), bron- en leveringstemperaturen en COP-waarden.

Voor open warmtepompsystemen adviseren we een maximale COP, omdat bij een hogere COP dan de maximale COP het systeem zonder subsidie ook rendabel is (onder de gehanteerde aannames). In tegenstelling tot het conceptadvies SDE++ 2022, is in dit eindadvies de maximale COP

gedifferentieerd op basis van het aantal voorziene vollasturen. Zie voor de maximale COP per vollasturen tabel 11.10. Deze maximale COP is gebaseerd op de COP waarbij er nog een onrendabele top is voor het gegeven aantal vollasturen. Tabel 11.9 geeft een overzicht van de technisch-economische parameters en subsidieparameters.

Tabel 11.9
Technisch-economische en subsidieparameters voor elektrisch gedreven warmtepompen (open systeem)

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Inputvermogen	kW_e	714	714
Outputvermogen	kW_{th}	5000	5000
Vollasturen warmteafzet	uren/jaar	8000	8000
Investeringskosten	€/kW_{th}	1602	1615
Vaste O&M-kosten	€/kW_{th} /jaar	18,2	41.0
Vaste aansluitkosten	€/kW_{th}/jaar	*Geen splitsing kosten beschikbaar*	*0,24*
Transporttarief $kW_{contract}$	€/kW_{th}/jaar	*Geen splitsing kosten beschikbaar*	*3,76*
Transporttarief kW_{max}	€/kW_{th}/jaar	*Geen splitsing kosten beschikbaar*	*4,67*
Overige O&M-kosten	€/kW_{th}/jaar	*Geen splitsing kosten beschikbaar*	*32,29*
Variabele O&M-kosten	€/kWh_{th}	0,0066	0,0067
Groothandelsprijs	€/kWh_{th}	*Geen splitsing kosten beschikbaar*	*0,0066*
Energiebelasting en ODE	€/kWh_{th}	*Geen splitsing kosten beschikbaar*	*0,0001*
Basisbedrag SDE++	€/kWh_{th}	*0,0360*	*0,0395*
Looptijd subsidie	jaar	12	12

**) Er rekening mee houdend dat een deel van de belastingschijven al is ingevuld door het elektriciteitsverbruik van voor de installatie van de elektrische boiler.*

De benodigde subsidie voor de productie van hernieuwbare warmte is afhankelijk van de hoeveelheid geleverde warmte. Het basisbedrag is hiervoor berekend voor een specifiek aantal vollasturen (8000 uren). Dit aantal vollasturen is echter niet voor alle projecten haalbaar. Daarom wordt hierna een voorstel voor een subcategorisering getoond op basis van vollasturen. Tabel 11.10 geeft de berekende basisbedragen bij verschillende vollasturen.

Tabel 11.10
Technisch-economische parameters en subsidieparameters en basisbedragen elektrisch gedreven warmtepomp (open systeem)

Vollasturen	Maximale COP	Advies SDE++ 2021 Basisbedrag [€/kWh_{th}]	Advies SDE++ 2022 Basisbedrag [€/kWh_{th}]
3000	30	0,0844	0,0934
8000 (ref)	12	0,0360	0,0395

11.5 Elektrificatie van offshore productieplatformen

11.5.1 Inleiding

Voor de offshore productieplatformen zijn op basis van gesprekken tijdens de afgelopen marktconsultatieronde extra subcategorieën doorgerekend, ter aanvulling van de elektrificatie van bestaande platformen. Het gaat hierbij om een subcategorie voor elektrificatie van nieuwe platformen, een subcategorie voor het centraal onshore comprimeren van gasstromen door een bestaande compressor, en een subcategorie voor het centraal onshore comprimeren van gasstromen door een nieuwe compressor.

Onder het elektrificeren van offshore productieplatformen wordt verstaan het vervangen van fossiel gedreven eenheden door elektrische eenheden voor de productie van elektriciteit, warmte en kracht. Offshore olie- en gasproductieplatformen hebben de mogelijkheid een aansluiting op het stroomnet te realiseren, en (een deel van) de gasgedreven productiemiddelen op het platform te vervangen door elektrisch gedreven eenheden. Het is mogelijk om aan te sluiten op het net op zee, het net op land of een offshore windpark. Ook bestaat de mogelijkheid om de compressiestap te verplaatsen naar een locatie op land waar al een aansluiting met het elektriciteitsnet bestaat.

In dit advies behandelen we de volgende mogelijkheden:

- het platform elektrificeren met een aansluiting op het net op zee;
- een compressor aan land gebruiken voor een deel van de compressie.

11.5.2 Scope

We berekenen het basisbedrag door een geëlektrificeerd platform te vergelijken met een conventioneel productieplatform. Binnen deze categorie wordt uitgegaan van de volgende uitgangssituatie:

- het betreft elektrificatie van offshore olie- en gasproductieplatformen op de Noordzee;
- de elektriciteit wordt op een conventioneel platform opgewekt door een *single-cycle*-gasturbine;
- er wordt op een conventioneel productieplatform gebruikgemaakt van gasgedreven, *direct-drive*-compressoren.

De belangrijkste aannames voor deze categorie zijn:

- Het bespaarde *fuel gas* heeft dezelfde verbrandingswaarde als het gas dat op de gasmarkt wordt verhandeld, waardoor het volledige bespaarde volume op de markt kan worden gebracht. De hieruit verworven gasbaten worden niet meegenomen in het basisbedrag, maar opgenomen in het correctiebedrag.[39]

[39] Er wordt verondersteld dat het vrijgekomen gasvolume door elektrificatie zal worden verhandeld op de gasmarkt. Het is echter niet op voorhand vast te stellen of het vrijgekomen volume direct verhandeld zal worden, of dat het leidt tot een verlenging van de levensduur van het gasveld. In beide gevallen is de verwachting dat er additionele gasbaten zullen zijn, maar ze vallen op een ander moment in de tijd. In het tweede geval kan dit betekenen dat de in het SDE++-basisbedrag verrekende inkomsten pas later worden gerealiseerd

- De vraag naar aardgas in Nederland blijft gelijk, dus de additionele gasverkopen gaan ten koste van import uit het buitenland of productie elders in Nederland.[40]

11.5.3 CO_2-reductie algemeen

De uitgangspunten van de SDE++ schrijven voor dat de netto-emissiereductie van een SDE++-technologie wordt bepaald op basis van de directe CO_2-reductie (scope 1) op de site, gecorrigeerd voor emissies gerelateerd aan elektriciteitsproductie (scope 2) en emissies op Nederlands grondgebied (scope 3). Door het aansluiten van offshore platformen op het net op zee (de feitelijke elektrificatie van het platform) worden gasturbines overbodig en zal de scope 1-CO_2-uitstoot sterk gereduceerd worden.

Voor het bepalen van de scope-2-emissies wordt voor het elektriciteitsgebruik op de platformen de gemiddelde emissiefactor van de marginale elektriciteitsopties in 2033 gebruikt. De gemiddelde marginale optie is gekozen omdat het elektriciteitsverbruik additioneel is ten opzichte van het *business-as-usual* Nederlandse verbruik. De emissiefactor wordt berekend op basis van data zoals gebruikt in de KEV 2021.

Scope 3-emissies worden voor de SDE++ alleen meegenomen als de primair vermeden CO_2 leidt tot toename van CO_2-emissies elders op Nederlands grondgebied. Aangenomen wordt dat het vermeden gasverbruik op het platform leidt tot een toename in de gasverkopen van de operator, maar niet tot een toename van het gasverbruik op Nederlands grondgebied. Daarom wordt er voor deze categorie niet voor scope-3-emissies gecorrigeerd.

De CO_2-emissie van extra inzet van elektriciteit in de geëlektrificeerde situatie wordt berekend op basis van elektriciteitsproductie in Nederland. Hiervoor wordt de gemiddelde emissiefactor van de marginale opties in 2033 gebruikt, conform de algemene uitgangspunten van de SDE++.

De netto-emissiefactor is het verschil in CO_2-emissies per kWh tussen de conventionele situatie en een geëlektrificeerde situatie. Een conventioneel productieplatform maakt gebruik van *fuel gas* met een emissiefactor van 203 $kgCO_{2,eq}$/MWh (56,4 $kgCO_2$/GJ) (RVO 2020). Met de vastgestelde factor voor het berekenen van de gasbesparing (3,48 kWh/kWh_e) komt de emissiefactor van de conventionele situatie op 0,706 $kgCO_{2,eq}/kWh_e$. De emissiefactor in de nieuwe, geëlektrificeerde situatie wordt gelijkgesteld aan die van de marginale optie in 2033: 0,130 kg $CO_{2,eq}/kWh_e$. Door een productieplatform te elektrificeren wordt er dus 0,706 – 0,130 = 0,576 kg $CO_{2,eq}$ bespaard per kWh_e geconsumeerd. Dit geldt als de netto-emissiefactor voor elektrificatie van offshore productieplatformen.

11.5.4 Kosten

Tabel 11.11 geeft een overzicht van de relevante kosten voor de totstandkoming van het basisbedrag.

[40] Voor dit advies is overwogen of het bespaarde gasverbruik op het platform zal leiden tot een hoger gasverbruik en CO_2-uitstoot elders, waardoor deze technologie naar verwachting netto niet zou leiden tot CO_2-reductie. Omdat we ervan uitgaan dat het gasgebruik in Nederland door de onderzochte elektrificatie niet wijzigt en dat de prijs en consumptie niet beïnvloed worden door extra aanbod van het uitgespaarde gas, kan niet worden vastgesteld dat het leidt tot additioneel gasgebruik in Nederland. Er wordt in dit advies dan ook niet voor deze CO_2-uitstoot gecorrigeerd.

Tabel 11.11
Overzicht van wel en niet meegenomen kosten van elektrificatie van offshore productieplatformen

Categorieën	Groep	Kosten
Meegenomen kosten	Investeringskosten	• Kabelkosten • Eenmalige aansluitkosten • Elektrisch gedreven compressoren • Platformmodificatie
Meegenomen kosten	Variabele O&M-kosten	• Elektriciteitsgebruik
Meegenomen kosten	Vaste O&M-kosten	• Transporttarief ($kW_{contract}$) • Transporttarief (kW_{max}) • Onderhoud • Verzekering
Niet meegenomen kosten	Directe kosten	• Verwijderen van bestaande installaties • Projectontwikkelkosten • Kosten voor het operationeel houden van conventionele installaties als back-upvoorziening
Niet meegenomen kosten	Onvoorzien	• Onvoorziene kosten
Niet meegenomen kosten	Lopende kosten	• Variabele O&M-kosten

Investeringskosten

Onder de investeringskosten worden verstaan de kosten voor de aansluiting (op een offshore substation of landelijk elektriciteitsnet), elektrisch gedreven compressoren en verdere platformmodificaties. De investeringskosten voor compressie die in aanmerking komen voor de SDE++ zijn enkel de additionele kosten ten opzichte van een gasgedreven compressor. De platformmodificaties omvatten onder andere vernieuwde elektrische infrastructuur (transformatoren, omvormers en bekabeling). De kosten voor de netaansluiting zijn afhankelijk van de afstand tot het aansluitpunt en de capaciteit van de aansluiting.

O&M-kosten

Onder variabele O&M-kosten vallen de kosten voor het elektriciteitsgebruik. In tegenstelling tot het eindadvies van de SDE++ 2021 zijn de kosten voor de energiebelasting en ODE ook meegenomen.[41] De gebruikte groothandelsprijs in de berekening van het basisbedrag is het ongewogen gemiddelde van de elektriciteitsprijzen van 2022 tot en met 2036 zoals geraamd in de KEV 2021.

Vaste O&M-kosten zijn de kosten voor transport, onderhoud en verzekeringen gerelateerd aan elektrificatie. Voor het onderhoud en de verzekering worden ook enkel de additionele kosten ten

[41] De kosten voor de energiebelasting en ODE zijn gebaseerd op het gemiddelde van de verwachte ontwikkelingen in tarieven tussen 2020 en 2030, en het totale jaarlijkse elektriciteitsverbruik van de referentie-installatie.

opzichte van de uitgangssituatie gerekend.

Wat betreft de elektrificatie van offshore productieplatformen zullen de onderhoudskosten voor een volledig geëlektrificeerd platform mogelijk niet hoger zijn dan voor gasgedreven turbines en compressoren. Omdat er echter momenteel nog geen duidelijkheid bestaat over de hoogte van deze kosten ten opzichte van een conventioneel platform, worden de geraamde kosten wel volledig meegenomen in dit advies. Omdat het op dit moment niet mogelijk is om elektriciteit af te nemen van het net op zee bestaat er ook geen tariefstructuur voor het gebruik van het net. In dit advies gebruiken we daarom de tariefstructuur voor het net op land.

De kosten voor de netaansluiting zijn gebaseerd op de tarievenbesluiten en literatuur (waarbij de aansluitkosten van de hogere netten per project sterk kunnen verschillen). De transporttarieven zijn gebaseerd op het gewogen gemiddelde van de tarievenbesluiten voor 2021, vermenigvuldigd met de gemiddelde stijging van de transporttarieven in de komende jaren (PwC 2021). Daarbij is voor de regionale elektriciteitsnetten de gemiddelde geïndexeerde stijging van het basispad van 2022 tot en met 2036 ten opzichte van 2021 genomen (122%), en voor het transmissienet de gemiddelde geindexeerde stijging van het basispad van 2022 tot en met 2030 ten opzichte van 2021 (174%). Het berekende tarief behorende bij de aansluiting van de referentie-installatie is vermenigvuldigd met het piekvermogen van de referentie-installatie om de jaarlijkse netwerkkosten te bepalen. Er wordt van uitgegaan dat de volumecorrectieregeling niet van toepassing is voor de referentie-installatie.

Er wordt een vast percentage aangenomen voor overige O&M-kosten (waaronder verzekeringen), goed voor 1% van de investering voor de compressor en modificaties aan het productieplatform.

Niet meegenomen kosten

Kosten voor het verwijderen van de bestaande installaties, projectontwikkelingskosten en onvoorziene kosten blijven buiten beschouwing.

11.5.5 Financiële parameters

Tabel 11.12 geeft een overzicht van de financiële parameters die zijn gebruikt.

Tabel 11.12
Financiële parameters voor offshore productieplatformen

Parameter	Advies SDE++ 2022
Rente lening	2,7%
Rendement op eigen vermogen	14,5%
Aandeel eigen vermogen investering	30%
Vennootschapsbelasting	25%

11.5.6 Beschrijving referentie-installaties

In dit advies zijn een conventioneel productieplatform (de uitgangssituatie) en een geëlektrificeerd productieplatform of elektrisch gedreven compressor op land (als referentiesituatie) opgenomen. Deze configuraties zijn gebaseerd op de huidige bestaande productieplatformen, maar kunnen op onderdelen (zoals de huidige energievoorziening) verschillen van individuele bestaande productieplatformen. Dat betekent niet dat deze productieplatformen worden uitgesloten van de SDE++.

Elektrificatie bestaand offshore productieplatform

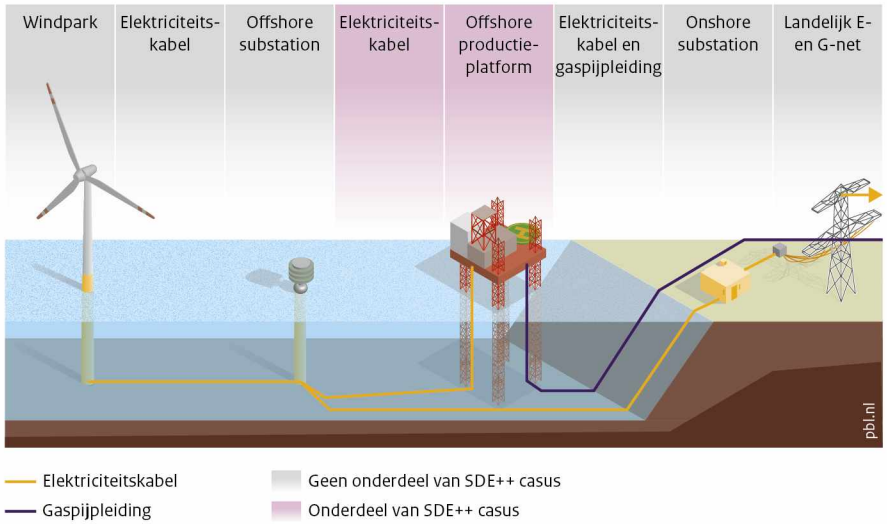
De uitgangspositie van dit advies is een bestaand offshore productieplatform met een elektrisch inputvermogen van 15 MW voor productie, zuivering en compressie van het product en facilitaire processen op het platform.

De elektriciteit op het platform wordt in de conventionele situatie opgewekt met een gasturbine, gevoed door gas geproduceerd door het platform of een nabijgelegen platform. De compressor bestaat in de conventionele situatie uit een gasturbine-gedreven compressor. Eventueel dieselgebruik voor elektriciteitsproductie uit noodaggregaten is verwaarloosbaar en buiten beschouwing gelaten in dit eindadvies.

Het offshore productieplatform zal worden voorzien van een aansluiting op een elektriciteitsnet. Voor de referentie-installatie wordt er hier van uitgegaan dat er aangesloten wordt op het elektriciteitsnet op zee door te verbinden met een offshore substation.

Figuur 11.1

Elektrificatie van Offshore platformen



Bron: Guidehouse

Extra aannames voor deze subcategorie zijn:

- In de Elektriciteitswet wordt onderscheid gemaakt tussen een elektriciteitsnetwerk op land (net op land) en een elektriciteitsnetwerk op zee (net op zee). Het net op zee is momenteel alleen bedoeld om windparken op zee te verbinden met het net op land. Het aansluiten op het net op zee en het afnemen van elektriciteit worden mogelijk gemaakt door de in 2022 verwachte Energiewet.
- We gaan uit van 40 kilometer voor aansluiting op het net.
- Er wordt een tariefstructuur vastgesteld voor het gebruik van het net op zee.

Elektrificatie nieuw offshore productieplatform

Deze subcategorie is gebaseerd op dezelfde referentie-installatie als in de voorgaande subcategorie, met als verschil dat het platform nieuw is. Er worden daarom de volle kosten van een gasturbine vermeden. Er wordt wel van uitgegaan dat er meerkosten zijn ten opzichte van een gasgedreven compressor voor de infrastructuur (kabels, transformatoren) en dat de

installatiekosten hoger zijn.

Omdat het platform nieuw is, wordt ervan uitgegaan dat de elektrische motor en compressor optimaal kunnen worden geïnstalleerd en daarmee onderhoudskosten en operationele kosten hebben die gelijk zijn aan die van een gasgedreven compressor.

Extra aannames voor deze subcategorie zijn:

- In de Elektriciteitswet wordt onderscheid gemaakt tussen een elektriciteitsnetwerk op land (net op land) en een elektriciteitsnetwerk op zee (net op zee). Het net op zee is momenteel alleen bedoeld om windparken op zee te verbinden met het net op land. Het aansluiten op het net op zee en het afnemen van elektriciteit worden mogelijk gemaakt door de in 2022 verwachte Energiewet.
- We gaan uit van 40 kilometer voor aansluiting op het net.
- Er wordt een tariefstructuur vastgesteld voor het gebruik van het net op zee.

Onshore compressie met bestaande compressor

De referentie-installatie bestaat uit een bestaande compressor op land die gas vanuit bestaande offshore productieplatformen op hogere druk brengt, waarbij er aanpassingen worden gemaakt aan de offshore productieplatformen zodat deze bij een lagere druk gas naar land kunnen vervoeren. Omdat het gaat om een bestaande compressor worden de kosten voor aansluiting op het elektriciteitsnet gezet op €0.

Deze toepassing is niet afhankelijk van de verwachte Energiewet om het afnemen van elektriciteit van het net op zee mogelijk te maken.

Onshore compressie met nieuwe compressor

De referentie-installatie bestaat uit een nieuwe compressor op land die gas vanuit bestaande offshore productieplatformen op hogere druk brengt, waarbij er aanpassingen worden gemaakt aan de offshore productieplatformen zodat deze bij een lagere druk gas naar land kunnen vervoeren.

We gaan uit van 2,5 kilometer voor aansluiting op het net.

Deze toepassing is niet afhankelijk van de verwachte Energiewet om het afnemen van elektriciteit van het net op zee mogelijk te maken.

11.5.7 Basisbedrag

Tabel 11.13 geeft een samenvatting van de technisch-economische parameters en subsidieparameters van de subcategorie die in de SDE++ 2021 voor het eerst werd gepubliceerd. Tabel 11.14 geeft een samenvatting van de technisch-economische parameters en subsidieparameters van de nieuwe subcategorieën.

Tabel 11.13
Technisch-economische en subsidieparameters voor elektrificatie van bestaande offshore productie-platformen

Parameter	Eenheid	SDE++ 2021 Elektrificatie bestaand offshore productieplatform	SDE++ 2022 Elektrificatie bestaand offshore productieplatform
Inputvermogen	[MW input]	15	15
Draaiuren	[uur/jaar]	8500	8500
Investeringskosten (totaal)	[€/kW input]	3325	3977
Kabelkosten (materiaal en aanleg)	*[€/kW input]*	*2000*	*2000*
Aansluitkosten	*[€/kW input]*	*200*	*200*
Compressor (additionele kosten elektrische drivers) en platformmodificaties	*[€/kW input]*	*1,125*	*1,777*
Vaste O&M-kosten (totaal)	[€/kW input/jaar]	69,8	83,0
Vaste aansluitkosten	*€/kW input/jaar*		*8,11*
Transporttarief $kW_{contract}$*)	*[€/kW input/jaar]*	*17*	*25,79*
Transporttarief kW_{max}**)	*[€/kW input/jaar]*	*19,56*	*31,36*
Overige O&M-kosten (inclusief verzekeringen)	*[€/kW input/jaar]*	*33,25*	*17,77*
Variabele O&M-kosten	[€/kWh input]	0,0449	0,0501
Groothandelsprijs	*[€/kWh input]*	*0,0449*	*0,0462*
Energiebelasting en ODE	*[€/kWh input]*		*0,0039*
Basisbedrag SDE++	€/kWh_e	0,1028	0,1259
Looptijd subsidie	jaar	15	12

**) Periodieke transporttariefkosten gerelateerd aan gecontracteerd vermogen.*

***) Periodieke transporttariefkosten gerelateerd aan het hoogst – op enig moment – afgenomen vermogen per maand.*

Tabel 11.14
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor nieuwe subcategorieën

Parameter	Eenheid	SDE++ 2022 Elektrificatie nieuw offshore productieplatform	SDE++ 2022 Onshore compressie met bestaande compressor	SDE++ 2022 Onshore compressie met nieuwe compressor
Inputvermogen	[MW input]	15	23	16
Draaiuren	[uur/jaar]	8500	8500	8500
Investeringskosten (totaal)	[€/kW input]	2557	1855	4628
Kabelkosten (materiaal en aanleg)	*[€/kW input]*	*2000*	*0*	*153*
Aansluitkosten	*[€/kW input]*	*200*	*0*	*63*
Compressor (additionele kosten elektrische drivers) en platformmodificaties	*[€/kW input]*	*357*	*1855*	*4412*
Vaste O&M-kosten (totaal)	[€/kW input/jaar]	68,8	106,3	132,8
Vaste aansluitkosten	*€/kW input/jaar*	*8,11*	*0*	*0,88*
Transporttarief $kW_{contract}$*)	*[€/kW input/jaar]*	*25,79*	*36,93*	*36,93*
Transporttarief kW_{max}**)	*[€/kW input/jaar]*	*31,36*	*50,84*	*50,84*
Overige O&M-kosten (inclusief verzekeringen)	*[€/kW input/jaar]*	*3,57*	*18,55*	*44,12*
Variabele O&M-kosten	[€/kWh input]	0,0501	0,0491	0,0500
Groothandelsprijs	*[€/kWh input]*	*0,0462*	*0,0462*	*0,0462*
Energiebelasting en ODE	*[€/kWh input]*	*0,0039*	*0,0029*	*0,0037*
Basisbedrag SDE++	€/kWh_e	0,1019	0,0945	0,1422
Looptijd subsidie	jaar	12	12	12

**) Periodieke transporttariefkosten gerelateerd aan gecontracteerd vermogen.*

***) Periodieke transporttariefkosten gerelateerd aan het hoogst – op enig moment – afgenomen vermogen per maand.*

11.6 Hybride glasovens

In deze laatste paragraaf bespreken we het eindadvies voor het basisbedrag voor de hybride glasoven (elektrificatie van glasproductie). Ten opzichte van het conceptadvies zijn alleen de energieprijzen en de emissiefactor van elektriciteitsproductie aangepast.

11.6.1 Inleiding en scope

Nederland telt ongeveer 10-15 ovens waar gesmolten glas wordt geproduceerd, dat verder wordt verwerkt tot voornamelijk verpakkingsglas voor voedsel en dranken. De productie van gesmolten glas gebeurt met ovens waarin mengsels van scherven en andere grondstoffen tot hoge temperaturen (rond de 1500 °C) worden verhit. Voor de productie van deze warmte wordt hoofdzakelijk aardgas gebruikt.

Een alternatief voor de conventionele ovens zijn hybride glasovens, waarbij de verhitting voornamelijk elektrisch plaatsvindt, in combinatie met de verbranding van een gas (normaliter aardgas, mogelijk op termijn waterstof). De belangrijkste aannames voor deze categorie zijn:

- De glasoven draait continu en met een constante verhouding tussen elektriciteit en aardgas.
- De CO_2-emissie van extra inzet van elektriciteit in de glasovens wordt berekend op basis van elektriciteitsproductie in Nederland. Hiervoor wordt de gemiddelde emissiefactor van de marginale opties in 2033 gebruikt, conform de algemene uitgangspunten van de SDE++.
- De vaste operationele kosten (zoals onderhoud) zijn niet hoger bij een hybride glasoven dan bij een conventionele oven.

In dit advies vergelijken we een conventionele oven (uitgangssituatie) met een hybride glasoven (referentie-installatie). De uitgangssituatie is een bestaande regeneratieve luchtgestookte oven (op basis van aardgas) met 7% elektrische *boosting*, verder conventionele (glas)oven genoemd.

De uitgangssituatie betreft een typische configuratie, maar kan op onderdelen verschillen van de situatie van individuele bestaande glasfabrieken. Dat betekent niet dat deze glasfabrikanten zijn uitgesloten van dit SDE++-advies: alle bestaande glasfabrikanten die een hybride glasoven willen aanschaffen kunnen in aanmerking komen voor de SDE++. Vanwege de specifieke technologie lijkt dit advies niet geschikt voor andere elektrische of hybride ovens dan glasovens.

De referentie-installatie van dit eindadvies is een hybride glasoven met een productiecapaciteit van 350 ton gesmolten glas per dag.

11.6.2 CO_2-reductie

De uitgangspunten van de SDE++ schrijven voor dat de netto-emissiereductie van een SDE++-technologie wordt bepaald op basis van de directe CO_2-reductie (scope 1) op de site, gecorrigeerd voor emissies gerelateerd aan elektriciteitsproductie (scope 2) en emissies op Nederlands grondgebied (scope 3). Door een conventionele oven te vervangen door een hybride oven neemt de hoeveelheid verbrand aardgas af en zal de scope 1-CO_2-uitstoot sterk gereduceerd worden. Voor het bepalen van de scope 2-emissies wordt voor het elektriciteitsgebruik van de hybride oven de gemiddelde emissiefactor van de marginale elektriciteitsopties in 2033 gebruikt. De gemiddelde marginale optie is gekozen omdat het elektriciteitsverbruik additioneel is ten opzichte van het *business-as-usual* Nederlandse verbruik.

Scope 3-emissies worden voor de SDE++ alleen meegenomen als de primair vermeden CO_2 leidt tot toename van CO_2-emissies elders op Nederlands grondgebied. Voor deze categorie is dit niet het geval.

11.6.3 Kostenfactoren

De totstandkoming van het basisbedrag is gebaseerd op de conventionele configuratie van een bestaande glasoven. De kosten worden bepaald ten opzichte van deze conventionele configuratie. De totale vaste en variabele kosten worden beïnvloed door:

- de hogere aanschafprijs van een hybride glasoven ten opzichte van een conventionele glasoven;
- de hogere aansluitkosten en versterking van de interne elektriciteitsinfrastructuur binnen de muren van de fabriek ten opzichte van een conventionele glasoven;
- het verschil in energieprijs tussen aardgas en elektriciteit;
- de hogere efficiëntie (dat wil zeggen lagere energievraag per ton geproduceerd gesmolten glas) van een hybride glasoven.

11.6.4 Referentie-installatie

Als referentie-installatie gaan we uit van een hybride glasoven met een energietoevoer van naar schatting 5.1,2,e (789 kWh) per ton gesmolten glas, waarvan 80% (631 kWh) elektriciteit. De ermee te vergelijken situatie is een conventionele oven met een energieverbruik van 5.1,2,e (982 kWh) per ton gesmolten glas, waarvan 7% elektrische *boosting*.

De hybride glasoven draait volcontinu, gedurende de gehele levensduur. De levensduur is op 15 jaar geschat. Dit is de levensduur voor een conventionele oven. Er wordt verwacht dat een hybride oven een iets kortere levensduur heeft, maar omdat het een nieuw concept is, is dit niet bekend.

Tabel 11.14 geeft een overzicht van de relevante kosten voor de totstandkoming van het basisbedrag. Er is in deze berekening uitgegaan van een hybride glasoven met een capaciteit van 350 ton gesmolten glas per dag. Er is aangenomen dat de fabrikant beschikt over een elektriciteitsnetaansluiting met voldoende capaciteit, in overeenstemming met de uitgangspunten om een kosteneffectief project als referentie-installatie te nemen.

Investeringskosten

Onder de investeringskosten worden verstaan de hogere investeringskosten voor een hybride oven ten opzichte van een conventionele oven. Dit wordt berekend op €5 miljoen. De extra kosten voor elektriciteitsinfrastructuur binnen het terrein van de fabrikant kunnen sterk variëren, maar worden bepaald op €4 miljoen. Omdat de infrastructuur langer meegaat dan de levensduur van de oven zelf (mogelijk meer dan 30 jaar) is de helft van de kosten toegerekend aan de onderhavige oven.

O&M-kosten

Onder variabele O&M-kosten vallen de kosten voor het elektriciteitsgebruik en aardgasverbruik. Andere variabele en ook de vaste O&M-kosten zijn verondersteld niet anders te zijn dan bij een conventionele oven, behalve de vaste kosten voor de verzwaarde aansluiting op het elektriciteitsnet.

Niet meegenomen kosten

Kosten voor verwijdering van de bestaande installaties, projectontwikkelingskosten en onvoorziene kosten blijven buiten beschouwing.

Tabel 11.14
Overzicht van wel en niet meegenomen kosten van hybride glasovens

Categorieën	Groep	Meerkosten
Meegenomen kosten	Investeringskosten	• Aanschaf hybride oven • Aanpassing interne elektriciteitsinfrastructuur • Aansluitkosten elektriciteitsnet
Meegenomen kosten	Variabele O&M-kosten	• Elektriciteitsverbruik • Aardgasverbruik
Meegenomen kosten	Vaste O&M-kosten	• Kosten aansluiting elektriciteitsnet
Niet meegenomen	Directe kosten	• Verwijderen van bestaande installaties • Projectontwikkelkosten
Niet meegenomen	Lopende kosten	• Variabele O&M-kosten
Niet meegenomen	Lopende kosten	• Vaste O&M-kosten
Niet meegenomen	Onvoorzien	• Onvoorziene kosten

11.6.5 Financiële parameters

De gebruikte financiële parameters voor de berekening van het basisbedrag worden gegeven in tabel 11.15.

Tabel 11.15
Financiële parameters voor hybride glasovens

Parameter	Waarde
Rente lening	2,7%
Rendement op eigen vermogen	14,5%
Aandeel eigen vermogen investering	30%
Vennootschapsbelasting	25%

11.6.6 Emissiefactoren voor de conventionele en hybride glasoven

De netto-emissiefactor is het verschil in CO_2-emissies per kWh tussen de conventionele en een hybride glasoven. We berekenen de emissiefactoren (EF) van de ovens als volgt:

$$EF = Relatief aardgasverbruik * EF_{aardgas} + Relatief\ elektriciteitsverbruik * EF_{elektriciteit}$$

De relatieve verbruiken zijn de daadwerkelijke verbruiken (per ton gesmolten glas) gedeeld door het elektriciteitsverbruik van de hybride oven (per ton gesmolten glas). Dit is namelijk het 'product' van deze categorie. Op deze manier corrigeren we voor het verschil in efficiëntie van de ovens.

We gebruiken als emissiefactor van aardgas 0,203 $kgCO_{2,eq}$/kWh (56,4 $kgCO_2$/GJ) (RVO 2020). De

emissiefactor van elektriciteit is die van de marginale elektriciteitsproductie in 2033: 0,130 kg $CO_{2,eq}$/kWh_e. Zo wordt de emissiefactor van de conventionele oven berekend als:

913 kWh/631 kWh_e * 0,203 $kgCO_{2,eq}$/kWh + 69 kWh_e/631 kWh_e * 0,130 $kgCO_{2,eq}$/kWh_e = 0,308 $kgCO_{2,eq}$/kWh_e.

Voor de hybride oven betreft de emissiefactor:

158 kWh/631 kWh_e * 0,203 $kgCO_{2,eq}$/kWh + 631 kWh_e/631 kWh_e * 0,130 $kgCO_{2,eq}$/kWh_e = 0,181 $kgCO_{2,eq}$/kWh_e

Door een conventionele glasoven te vervangen door een hybride glasoven wordt er dus 0,127 kg $CO_{2,eq}$ bespaard per kWh_e geconsumeerd. Dit geldt als de netto-emissiefactor voor hybride glasovens (ten opzichte van conventionele glasovens).

11.6.7 Basisbedrag

Tabel 11.16 geeft de voorgestelde technisch-economische parameters voor de referentiecasus van een hybride oven met een energievoorziening op basis van 80% elektriciteit en 20% aardgas. De kosten zijn uitgedrukt per kW toegevoerde elektriciteit, uitgaande van een oven van (350/24 =) 14,6 ton gesmolten glas per uur à 631 kWh elektriciteit per ton gesmolten glas, dus 9202 kW elektrisch vermogen. Dit is wellicht een wat ongebruikelijke eenheid of maatstaf. De reden is dat het originele product, namelijk gesmolten glas, in principe identiek is aan het product van de conventionele oven. In deze berekening is de hoeveelheid toegevoerde elektriciteit gekozen als product, omdat dit een maat is voor de emissiereductie.

Tabel 11.17 geeft een overzicht van de belangrijkste subsidieparameters en het bijbehorende basisbedrag voor hybride glasovens.

Tabel 11.16
Technisch-economische parameters voor hybride glasovens

Parameter	Eenheid	Waarde
Inputvermogen	[kW elektrisch]	9202
Draaiuren	[uur/jaar]	8760
Investerings(meer)kosten (totaal)	[€/kW elektrisch]	834
Meerkosten aanschaf	*[€/kW elektrisch]*	*543,3*
Infrastructuur (helft toegerekend aan oven)	*[€/kW elektrisch]*	*217,3*
Aansluitkosten (inclusief kosten voor meerlengte)*	*[€/kW elektrisch]*	*73,4*
Vaste O&M-meerkosten (totaal)	[€/kW elektrisch/jaar]	60,6
Kosten aansluiting elektriciteitsnet	*[€/kW elektrisch/jaar]*	*60,6*
Variabele O&M-kosten**	[€/kWh elektrisch]	0,0592

**) Er wordt uitgegaan van een afstand van 2500 meter tot aan het aansluitpunt.*
***) Dit zijn de kosten aan energie per eenheid van product. Energieverbruik hybride oven (per ton gesmolten glas): 631 kWh elektriciteit, 158 kWh aardgas. Energieprijzen van 0,0238 €/kWh voor aardgas en 0,0462 €/kWh voor elektriciteit resulteren in 32,9 €/t gesmolten glas, ofwel 0,052 €/kWh wanneer uitgedrukt als functie van de elektriciteitstoevoer van een hybride oven. Verder zijn de energiebelasting en ODE voor het elektriciteitsverbruik (0,00561 €/kWh) en gasverbruik (0,00581 €/kWh) meegerekend.*

De meerkosten zijn uitgedrukt ten opzichte van een conventionele oven. De variabele O&M-kosten zijn de volledige energiekosten. Er wordt gecorrigeerd voor de huidige energiekosten van een conventionele oven door middel van het correctiebedrag.

Tabel 11.17
Overzicht subsidieparameters

Categorie	Basisbedrag SDE++ 2022 [€/kWh$_e$]	Vollasturen SDE++ 2022 [uur/jaar]	Economische levensduur [jaar]	Looptijd subsidie [jaar]
Hybride glasoven	0,0821	8760	15*)	15

*) *Er wordt van uitgegaan dat de installatie na 15 jaar niet meer economisch rendabel bedreven kan worden. Er is daarom ook van uitgegaan dat de installatie niet verkocht kan worden op de markt na 15 jaar en dat er daarom geen restwaarde is.*

12 Benutting restwarmte uit industrie of datacenters

Het hoofdstuk over restwarmte behandelt zowel restwarmte afkomstig uit de industrie als restwarmte afkomstig van datacenters.

12.1 Algemene ontwikkelingen

De kostenbevindingen in dit hoofdstuk zijn een update van het in april 2021 gepubliceerde *Conceptadvies SDE++ 2022 Benutting restwarmte uit industrie of datacenters*, met name gebaseerd op nieuwe informatie en kennis die is opgedaan tijdens de marktconsultatieperiode. Aangezien er in de subsidieronde van de SDE++ 2020 aan slechts drie projecten subsidie is toegekend, baseren we onze berekening ook dit jaar op de meest kosteneffectieve projecten. Dit is conform de algemene uitgangspunten van het ministerie van EZK.

In tabel 12.1 staat een overzicht van de kostenposten die wel en niet zijn meegenomen bij de berekeningen van de basisbedragen. In de volgende paragrafen beschrijven we de kostenparameters en aannames die gelden voor alle subcategorieën.

12.1.1 Investeringskosten

Voor de bepaling van de kostenparameters van de referentieprojecten wordt rekening gehouden met de opbouw van de investeringskosten zoals weergegeven in tabel 12.1. Sommige onderdelen worden niet meegenomen omdat deze buiten de scope van de categorie vallen, terwijl andere onderdelen niet worden meegenomen omdat deze buiten de scope van de SDE++-regeling vallen (zoals kosten voor vergunningen en contracten). Ook de engineeringkosten die worden gemaakt vóór de subsidieaanvraag worden niet meegenomen bij de berekening van de basisbedragen en worden geacht betaald te worden uit het rendement op het ingebrachte eigen vermogen.

12.1.2 Operationele kosten

In tabel 12.1 wordt weergegeven met welke operationele kosten wel en geen rekening worden gehouden bij de berekening van de basisbedragen.

Vaste operationele kosten

De vaste operationele kosten zijn kosten voor het bedrijf dat het project beheert, ongeacht de hoeveelheid warmte die wordt geproduceerd. Net als in het conceptadvies is er bij de berekeningen uitgegaan van jaarlijkse vaste operationele kosten van 2% van de totale investeringskosten. Bij de categorieën waarbij aangesloten wordt op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet zijn hier boven op nog kosten gerekend voor het gebruikmaken van een warmtetransportnet. Dit wordt nader toegelicht in paragraaf 12.3. Bij de hiervoor genoemde vaste operationele kosten zijn nog de vaste kosten voor elektriciteitsverbruik opgeteld. Deze kosten zijn afhankelijk van het elektrische inputvermogen en de bedrijfstijd van de transportpompen en eventueel de warmtepomp en het specifieke elektriciteitsverbruiksprofiel (piekvermogen en bedrijfstijd). De vaste kosten voor het elektriciteitsverbruik zijn onderverdeeld in de kostenpost 'Netwerk en transportkosten elektriciteit'

(hieronder vallen de kosten: *kW-gecontracteerd, kW-max,* additionele periodieke aansluitingsvergoedingskosten en additionele kosten voor het *vastrechttarief*).

Tabel 12.1
Wel en niet meegenomen kosten voor restwarmtebenutting uit industrie of datacenters, SDE++ 2022

Kostenpost	Wel meegenomen kosten	Niet meegenomen kosten
Investeringskosten	Aanschaf en inpassing tie-ins (T-stukken) bij de warmteproducent	Kosten voor de aanleg van een onafhankelijk collectief warmtetransportnet en kosten voor een warmtedistributienet naar de afnemers
Investeringskosten	Aanschaf en inpassing leidingwerk bij de warmteproducent	Kosten voor lokale woning- of gebouwaansluitingen
Investeringskosten	Aanschaf en inpassing meet- en regelapparatuur en elektrische installaties	Kosten voor vervangende warmte- en koudevoorziening (ketel, WKK, back-up, bufferinstallaties, WKO-seizoensopslag)
Investeringskosten	Aanschaf en inpassing kleppen en appendages	Kosten voorbereidingstraject, inclusief financieringskosten en kosten ten gevolge van juridische procedures
Investeringskosten	Aanschaf en inpassing warmtewisselaar bij de warmteproducent	Kosten voor geologisch onderzoek en voor engineering
Investeringskosten	Aanschaf en inpassing expansievat	Kosten voor vergunningen en contracten
Investeringskosten	Aanschaf en inpassing van transportleidingen binnen de hekgrenzen van de warmteproducent	Abandonneringskosten
Investeringskosten	Eventuele kosten voor een nieuwe elektriciteitsnetaansluiting (aansluitingskosten en meerlengte aansluitingskosten)	Restwaarde
Investeringskosten	Warmteoverdrachtstation (gebouw inclusief warmtewisselaars en toebehoren)	
Investeringskosten	Aanschaf en inpassing transportleidingen (representatief deel)	
Investeringskosten	Aanschaf en inpassing transportpompen	
Investeringskosten	Stellingwerk (inclusief kosten voor opbouw en afbouw)	
Investeringskosten	Onvoorzien	
Vaste operationele kosten	Vaste jaarlijkse onderhoudskosten	Kosten met betrekking tot CO_2-inkoop
Vaste operationele kosten	Kosten managers en supervisors	
Vaste operationele kosten	Overheadkosten personeel	
Vaste operationele kosten	Administratiekosten	
Vaste operationele kosten	Engineeringskosten (na subsidieaanvraag)	
Vaste operationele kosten	Opstalvergoeding/pacht	
Vaste operationele kosten	R&D-kosten	
Vaste operationele kosten	Monitoring	
Vaste operationele kosten	Verzekeringen	
Vaste operationele kosten	Milieubelastingen en afvoerkosten (voor bijvoorbeeld afval)	

Vaste operationele kosten	Overig
Vaste operationele kosten	Transportkosten warmtetransportbeheerder (indien van toepassing)
Vaste operationele kosten	Netwerk en transportkosten elektriciteit (periodieke aansluitingskosten, periodieke meerlengte kosten, vastrechttarief, kW-gecontracteerd, kW-max)
Variabele operationele kosten	Elektriciteitsverbruik (groothandelsprijs, energiebelasting, ODE, netwerkkosten)

De kosten voor de netaansluiting zijn gebaseerd op de tarievenbesluiten van netbeheerders en literatuur. De transporttarieven zijn gebaseerd op het gewogen gemiddelde van de tarievenbesluiten voor 2021, vermenigvuldigd met de gemiddelde stijging van de transporttarieven in de komende jaren volgens een rapport van PricewaterhouseCooper (PwC 2021). Daarbij is voor de regionale elektriciteitsnetten de gemiddelde geïndexeerde stijging van het basispad van 2022 tot en met 2036 ten opzichte van 2021 genomen (122%), en voor het transmissienet de gemiddelde geïndexeerde stijging van het basispad van 2022 tot en met 2030 ten opzichte van 2021 (174%).

Variabele operationele kosten

Variabele operationele kosten zijn kosten die alleen worden gemaakt wanneer er daadwerkelijk warmte wordt geleverd. In de referentieprojecten vallen alleen de variabele *elektriciteitskosten* – de kosten van de elektriciteit die nodig is voor het bedrijven van de transportpompen en eventueel de warmtepomp – onder de variabele operationele kosten. De kosten voor de energiebelasting en ODE zijn gebaseerd op het gemiddelde van de verwachte ontwikkelingen in tarieven tussen 2020 en 2030, en het totale jaarlijkse elektriciteitsverbruik van de referentie-installatie. De gebruikte groothandelsprijs in de berekening van het basisbedrag is het ongewogen gemiddelde van de elektriciteitsprijzen van 2022 tot en met 2036 zoals geraamd in de KEV 2021: 0,0462 €/kWh$_e$.

12.1.3 Vollasturen

Het aantal vollasturen dat er per jaar aan warmte kan worden geleverd hangt met name af van het de warmtevraag. Hierbij wordt rekening gehouden met het zogeheten badkuipprofiel (hoge vraag in de winter, lage vraag in de zomer). Daarom is ervoor gekozen om voor alle subcategorieën uit te gaan van 5500 vollasturen per jaar. Dit aantal is ten opzichte van het conceptadvies naar beneden bijgesteld, naar aanleiding van signalen vanuit de markt dat 6000 en 7000 vollasturen per jaar voor de meeste projecten niet gehaald kunnen worden. Dit heeft mede te maken met het zogeheten vollooprisico waar projecten mee te maken hebben. Het kan bij warmteprojecten namelijk enkele jaren duren voordat er voldoende afnemers van warmte zijn aangesloten op de warmtebron. Hier trachten we dus via een verlaging van de vollasturen naar 5500 uur per jaar mee rekening te houden.

12.1.4 Restwaarde

Er is aangenomen dat er geen restwaarde is na een subsidieperiode van 15 jaar. Dit hangt niet zozeer samen met de technische levensduur maar met de onzekerheden over levering en afname op langere termijn. Weliswaar is de technische levensduur van het project naar verwachting langer, maar de economische waarde is op termijn onzeker. Deze is namelijk sterk afhankelijk van het committeren van levering en afname over een lange periode. Dit zal naar verwachting beperkt

blijven tot contracten van maximaal 15 jaar. Mogelijk zijn er zelfs extra verwijderingskosten als warmtetransportpijpleidingen na de subsidieperiode niet meer gebruikt worden, maar hier is geen rekening mee gehouden.

12.1.5 Vermeden CO_2-emissies

De vermeden CO_2-emissies worden bepaald aan de hand van een generieke emissiefactor voor omzetting van aardgas naar warmte van 0,226 $kgCO_2/kWh_{th}$. Voor de netto-emissiefactor moet echter wel rekening worden gehouden met de emissies die worden veroorzaakt voor de input van elektriciteit. De emissiefactor voor de input van elektriciteit is berekend op 0,130 $kgCO_2/kWh_e$.

12.1.6 Correctiebedrag

Voor dit eindadvies gaan we er voor alle (sub)categorieën restwarmte van uit dat de benutte restwarmte een gasgestookte WKK (veelal een STEG) of AVI vervangt. Daarom kiezen we voor een correctiebedrag van 'Warmte, groot (70% x TTF[LHV])'. Hier is voor gekozen naar aanleiding van meerdere signalen vanuit de markt. Een hoger correctiebedrag (in het conceptadvies werd uitgegaan van 90% TTF[LHV]) leidt vermoedelijk tot een onvolledige afdekking van de onrendabele top.

In de volgende paragrafen bespreken we alle verschillende subcategorieën en de bijbehorende referentieprojecten en subsidieparameters. De subcategorieën zijn gebaseerd op projecten met en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, en met en zonder warmtepomp. Binnen deze subcategorieën worden verschillende klassen van lengte-vermogenverhoudingen onderscheiden.

12.2 Uitkoppeling restwarmte zonder aansluiting op onafhankelijk collectief warmtetransportnet

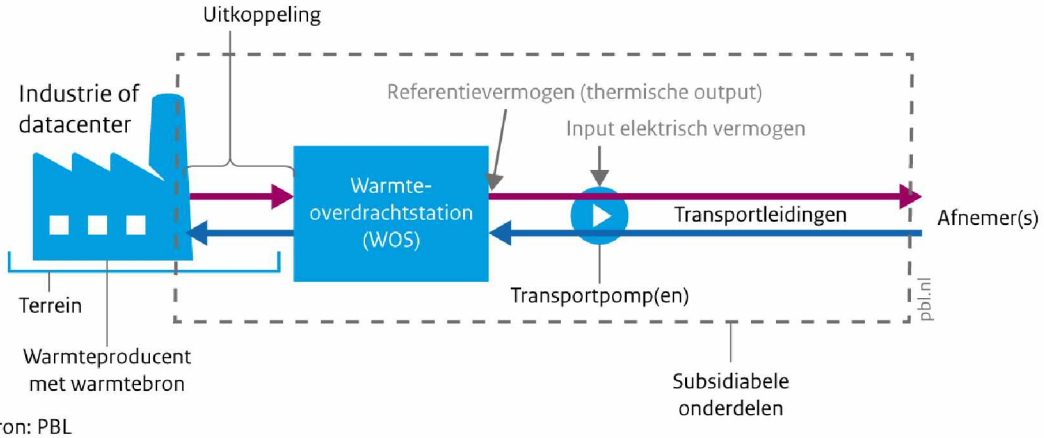
Wanneer er warmte bij een restwarmtebron kan worden uitgekoppeld dan kan die worden getransporteerd met of zonder de tussenkomst van een onafhankelijke warmtetransportbeheerder. In de subcategorieën die in deze paragraaf worden beschreven wordt uitgegaan van de situatie *zonder* onafhankelijke warmtetransportbeheerder.

12.2.1 Warmte-uitkoppeling zonder warmtepomp

In figuur 12.1 is een schematische illustratie gegeven van referentieprojecten die horen bij de subcategorieën die vallen onder deze categorie. In deze figuur is te zien welke onderdelen binnen het referentieproject vallen.

Figuur 12.1

Referentieproject subcategorieën die vallen onder de categorie 'Benutting restwarmte *zonder* warmtepomp en *zonder* aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet'



Bron: PBL

In deze categorie wordt uitgegaan van een referentieproject waarin warm water vanuit de warmtebron via een warmtewisselaar met pijpleidingen op het terrein getransporteerd wordt naar een warmteoverdrachtstation (WOS). Via een WOS wordt de warmte vervolgens overgedragen aan het warmwatercircuit van een transportleiding, die de warmte uiteindelijk naar de afnemer(s) transporteert. Er wordt aangenomen dat er bij de bron warm water tussen de 75 en 120 °C beschikbaar is. Daarnaast wordt aangenomen dat de temperatuur van de aanvoerleiding van de transportleidingen 75 °C is en de retourtemperatuur 45 °C, wat zich vertaald in een Delta-t van 30 °C. De dikte van de transportleidingen in de referentieprojecten wordt bepaald op basis van deze Delta-t en op basis van het totale benodigde maximale vermogen. We adviseren overigens om niet deze exacte temperatuurniveaus aan te houden als een vereiste voor de aanvragers. Deze temperaturen zijn enkel gebruikt voor de berekeningen. Dit betekent dus bijvoorbeeld dat projecten waarin lage temperaturen (<30 °C) worden uitgekoppeld en warmte op lage temperatuur wordt getransporteerd ook zouden moeten kunnen aanvragen in deze categorie.

Er wordt bij de subcategorieën uitgegaan van een referentieproject met een uitkoppelvermogen bij de bron van respectievelijk 10000 kW_{th}. Hierbij is aangenomen dat de winterpiek bij de vraagkant en een eventuele *downtime* van de restwarmteleverancier worden opgevangen met een piek- of hulpketel of bufferinstallatie. Deze voorzieningen maken geen onderdeel uit van het referentieproject.

Voor de tracélengte op het terrein van de warmteproducent wordt uitgegaan van circa 250 meter aan bovengrondse leidingen (deze lengte staat los van de tracélengte die hoort bij de transportleidingen). Voor de totale pompenergie wordt uitgegaan van een waarde van 0,0018 MJ_e/MJ_{th} × lengte transportleiding (kilometer tracé).[42] Daarnaast wordt ervan uitgegaan dat het project de benodigde

[42] Het hulpenergieverbruik voor de distributie van warmte (pompenergie) conform de forfaitaire rekenwaarden van de NEN 7125. Deze waarde komt overeen met een gemiddelde waarde die kan worden afgeleid uit de waarden voor pompenergie die we hebben verkregen vanuit de markt.

elektriciteit kan afnemen van een bestaande aansluiting waar nog voldoende elektrisch vermogen op vrij is en er dus geen meerkosten zijn voor een nieuwe elektriciteitsaansluiting.

Voor het warmteverlies door het transport van warmte over een grote afstand wordt standaard een verlies van 5% aangenomen. In de berekeningen wordt er 5% afgetrokken van het thermische vermogen dat kan worden gemeten na de output bij de WOS (dus na de warmteoverdracht vanaf de bron voordat de warmte over een grote afstand vervoert via een transportleiding).

Subsidie kan worden aangevraagd in één van de volgende klassen:

1. Verhoudingsklasse 1: Lengte (m)/vermogen (kW_{th}) verhouding ≥ *0,10* en < *0,20*
2. Verhoudingsklasse 2: Lengte (m)/vermogen (kW_{th}) verhouding ≥ *0,20* en < *0,30*
3. Verhoudingsklasse 3: Lengte (m)/vermogen (kW_{th}) verhouding ≥ *0,30 en* < *0,40*
4. Verhoudingsklasse 4: Lengte (m)/vermogen (kW_{th}) verhouding ≥ *0,40*

Hierbij wordt met *lengte* de tracélengte (in meters) bedoeld van de transportleidingen die lopen van een WOS nabij de warmteproducent/bron (zie figuur 12.1) tot aan een warmteoverdrachts-punt/hoofdaansluitpunt bij de afnemer; dit kan ook een WOS zijn maar deze WOS wordt niet mee-gerekend in de totale investeringskosten aangezien er in de praktijk niet altijd een WOS nodig is. Met *vermogen* wordt hier het uitgekoppelde thermische vermogen (in kilowatt) bij de *bron* bedoeld. \

Per verhoudingsklasse wordt een ander basisbedrag toegekend. Deze basisbedragen zijn bepaald op basis van vier verschillende referentieprojecten per subcategorie. Bij de warmte-uitkoppeling zónder warmtepomp en zónder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet wordt uitgegaan van de volgende bronvermogens en tracélengtes:

- Verhouding ≥ *0,10* en < *0,20*:
    - Tracélengte = 1500 m, vermogen bij de bron = 10000 kW_{th} (verhouding 0,15).
- Verhouding ≥ *0,20* en < *0,30*:
    - Tracélengte = 2500 m, vermogen bij de bron = 10000 kW_{th} (verhouding 0,25).
- Verhouding ≥ *0,30* en < *0,40*:
    - Tracélengte = 3500 m, vermogen bij de bron = 10000 kW_{th} (verhouding 0,35).
- Verhouding ≥ *0,40*:
    - Tracélengte = 4500 m, vermogen bij de bron = 10000 kW_{th} (verhouding 0,45).

Voor de berekeningen van de basisbedragen en de subsidie-intensiteit is de daadwerkelijke warm-teoutput (in kWh_{th}) belangrijk. Het referentievermogen dat wordt gebruikt voor de bepaling van deze output is het vermogen dat kan worden gemeten vlak na de warmtewisseling in het WOS (dus voordat de warmte over een grote afstand via de transportleidingen vervoerd wordt). Dit adviseren wij dus ook als het meetpunt voor RVO.

De uiteindelijke basisbedragen per subcategorie zijn in tabel 12.2 weergegeven.

Tabel 12.2
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor benutting van restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet

Parameter	Eenheid	Concept-advies SDE++ 2022	Concept-advies SDE++ 2022	Concepts-advies SDE++ 2022	Concept-advies SDE++ 2022	Eind-advies SDE++ 2022	Eind-advies SDE++ 2022	Eind-advies SDE++ 2022	Eind-advies SDE++ 2022
Lengte-vermogenverhouding	[m/kW_{th}]	*≥ 0,20 en < 0,30*	*≥ 0,30 en < 0,40*	*≥ 0,40 en < 0,50*	*≥ 0,50*	*≥ 0,10 en < 0,20*	*≥ 0,20 en < 0,30*	*≥ 0,30 en < 0,40*	*≥ 0,40*
Referentievermogen	[MW_{th}]	20	20	20	20	9,5	9,5	9,5	9,5
Vollasturen	[uur/jaar]	6000	6000	6000	6000	5500	5500	5500	5500
Investeringskosten	[€/kW_{th} output]	789	995	1202	1408	552	705	859	1013
Vaste O&M-kosten	[€/kW_{th} output/jaar]	16,3	20,6	24,9	29,2	11,3	14,5	17,8	21,0
Variabele O&M-kosten	[€/kWh_{th}]	0,0004	0,0006	0,0007	0,0009	0,0001	0,0002	0,0003	0,0004
Basisbedrag	[€/kWh_{th}]	0,0188	0,0238	0,0287	0,0337	0,0141	0,0181	0,0221	0,0261
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15	15	15	15	15	15	15
Subsidie-intensiteit	[€/ton CO_2]	-7	17	42	67	-11	7	24	42

12.2.2 Warmte-uitkoppeling met warmtepomp

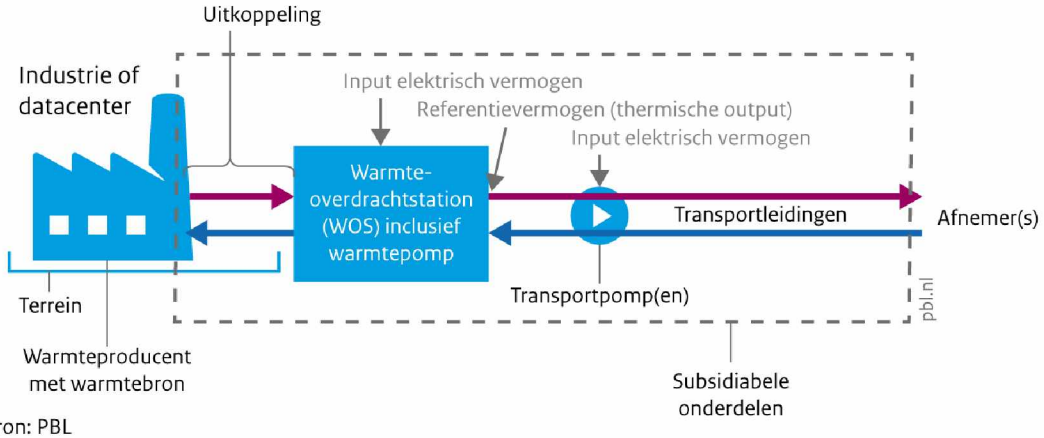
In figuur 12.2 is een schematische illustratie gegeven van referentieprojecten die horen bij de subcategorieën die vallen onder deze categorie. In deze figuur is te zien welke onderdelen binnen het referentieproject vallen.

De aannames en parameters die zijn gehanteerd in de voorgaande subcategorie gelden hier ook. Er zijn echter enkele verschillen.

In deze categorie wordt uitgegaan van een referentieproject waarin restwarmte van een bepaalde (lage) temperatuur wordt opgewaardeerd via een warmtepomp. In het referentieproject wordt uitgegaan van een centrale warmtepomp nabij het terrein van de warmteproducent, voordat de warmte over een langere afstand wordt getransporteerd. We adviseren deze plaatsing van de warmtepomp niet als vereiste te stellen voor de subsidieaanvraag. Voor de jaargemiddelde *Coefficient of Performance* (COP) wordt uitgegaan van een waarde van 3,5. Deze waarde is dus, in vergelijking met een COP-waarde van 3,1 in het conceptadvies, verhoogd om beter aan te sluiten bij COP-waarden in de praktijk.

Figuur 12.2

Referentieproject subcategorieën die vallen onder de categorie 'Benutting restwarmte *met* warmtepomp en *zonder* aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet'



Bron: PBL

In het conceptadvies is uitgegaan van een situatie waarin de warmtepomp in een technische ruimte staat en tevens voorziet in de warmtewisseling van twee gescheiden stromen (het warme water dat uit de warmtebron komt en het warme water dat over lange afstand wordt getransporteerd naar de eindgebruikers). Deze aanname is herzien, want er wordt nu wel van uitgegaan dat er ook een warmtewisselaar nodig is in de technische ruimte.

In de berekeningen wordt rekening gehouden met het feit dat de warmtepomp thermisch vermogen toevoegt. Het vermogen dat de transportleiding uiteindelijk in gaat is daarom hoger dan het vermogen bij de bron. Het thermisch vermogen na de warmtepomp wordt dus gedefinieerd als het uiteindelijke referentie-outputvermogen en dit geldt als het meetpunt voor RVO.

Voor de tracélengte op het terrein van de warmteproducent wordt in de subcategorieën mét warmtepomp uitgegaan van circa 50 meter aan bovengrondse leidingen (deze lengte staat los van de tracélengte die hoort bij de transportleidingen). In tegenstelling tot het conceptadvies wordt er geen rekening gehouden met een *vaste* transportafstand van één kilometer. Er wordt nu in de subcategorieën mét warmtepomp ook rekening gehouden met de lengte-vermogenverhoudingen.

Ten slotte wordt ervan uitgegaan dat er een nieuwe elektriciteitsnetaansluiting nodig is voor de warmtepomp. Er wordt hierbij rekening gehouden met een meerlengte van 1000 meter voor de afstand tot de dichtstbijzijnde netaansluiting. Dit is een verhoging ten opzichte van het conceptadvies waar is uitgegaan van 100 meter meerlengte.

De uiteindelijke basisbedragen per subcategorie zijn weergegeven in tabel 12.4.

Tabel 12.4
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor benutting van restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet

Parameter	Eenheid	Conceptadvies SDE++ 2022	Eindadvies SDE++ 2022	Eindadvies SDE++ 2022	Eindadvies SDE++ 2022	Eindadvies SDE++ 2022
Lengte-vermogen-verhouding	[m/kW_{th}]		≥ 0,10 en < 0,20	≥ 0,20 en < 0,30	≥ 0,30 en < 0,40	≥ 0,40
Referentievermogen	[MW_{th}]	7,381	13,3	13,3	13,3	13,3
Vollasturen	[uur/jaar]	7000	5500	5500	5500	5500
Investeringskosten	[€/kW_{th} output]	1041	1153	1284	1415	1546
Vaste O&M-kosten	[€/kW_{th} output/jaar]	37,1	51,6	54,4	57,2	60,0
Variabele O&M-kosten	[€/kWh_{th}]	0,0149	0,0143	0,0144	0,0145	0,0146
Basisbedrag	[€/kWh_{th}]	0,0391	0,0501	0,0535	0,0570	0,0604
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15	15	15	15
Subsidie-intensiteit	[€/ton CO_2]	141	180	198	217	236

12.3 Uitkoppeling restwarmte mét aansluiting op onafhankelijk collectief warmtetransportnet

Zoals beschreven in het conceptadvies is er dit jaar een categorie toegevoegd voor projecten waarbij een warmteproducent (en vanzelfsprekend een warmtebedrijf/leverancier) gebruikmaakt van een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, waar eventueel meerdere warmteproducenten en afnemers op zijn aangesloten. Er is hierbij sprake van een onafhankelijke warmtetransportnetbeheerder die enkel ten dienste staat om warmte te transporteren.

Voor de berekening van het basisbedrag zijn de investeringskosten voor de aanleg van het bestaande of in ontwikkeling zijnde warmtetransportnet waarop wordt aangesloten dus niet meegenomen. De kosten voor de aansluiting van een warmtebron op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet en de kosten voor het gebruikmaken ervan worden wel meegenomen. Dit betekent dat er rekening wordt gehouden met een transportvergoeding die moet worden betaald aan de beheerder van het warmtetransportnet. Deze vergoeding is verwerkt in de vaste operationele kosten en is gebaseerd op informatie uit de marktconsultatie. In dit tarief wordt rekening gehouden met kosten die betaald moeten worden aan een warmtetransportnetbeheerder voor het aansluiten van het warmwatercircuit van de warmtebron met het warmtetransportnet (aanschaf en installatie van warmtewisselaar(s) voor in de zogeheten 'entry-WOS' en 'exit-WOS'). Daarnaast wordt gerekend met een all-in tarief dat moet worden betaald aan de warmtetransportnetbeheerder, bestaande uit een vast transporttarief per geboekte MW_{th}, een variabel tarief voor pompenergie en een variabel tarief voor warmteverlies. Deze tarieven zijn omgerekend naar een bedrag in

€/kW_{th}/jaar. Hierbij adviseren we wel een externe review op deze specifieke kosten te laten uitvoeren aangezien deze kosten dus alleen zijn gebaseerd op de voorlopige tarieven zoals bekend bij een in ontwikkeling zijnd warmtetransportnet. Daarnaast adviseren we om voor elk project dat een aanvraag doet voor subsidie in deze categorie opnieuw het transporttarief te berekenen, aangezien er naar alle waarschijnlijkheid bij elk onafhankelijk collectief warmtetransportnet een ander tarief zal gelden.

De subsidie kan worden aangevraagd in één van de volgende klassen:

1. Verhoudingsklasse 1: Lengte (m)/vermogen (kW_{th}) verhouding ≥ *0,10* en < *0,20*
2. Verhoudingsklasse 2: Lengte (m)/vermogen (kW_{th}) verhouding ≥ *0,20 en* < *0,30*
3. Verhoudingsklasse 3: Lengte (m)/vermogen (kW_{th}) verhouding ≥ *0,30 en* < *0,40*
4. Verhoudingsklasse 4: Lengte (m)/vermogen (kW_{th}) verhouding ≥ *0,40*

Hierbij wordt met *lengte* de tracélengte (in meters) bedoeld van de transportleidingen die lopen van de hekgrens van het terrein van de warmtebron tot aan een warmteoverdrachtspunt/hoofdaansluitpunt (dit kan ook een WOS zijn) met een collectief onafhankelijk warmtetransportnet. Met *vermogen* wordt hier het uitgekoppelde thermische vermogen (in kilowatt) bij de *bron* bedoeld.

Net als bij de categorieën zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet wordt er per verhoudingsklasse een ander basisbedrag toegekend. De referentietracélengtes en bronvermogens waar in die categorieën van uit is gegaan gelden hier ook.

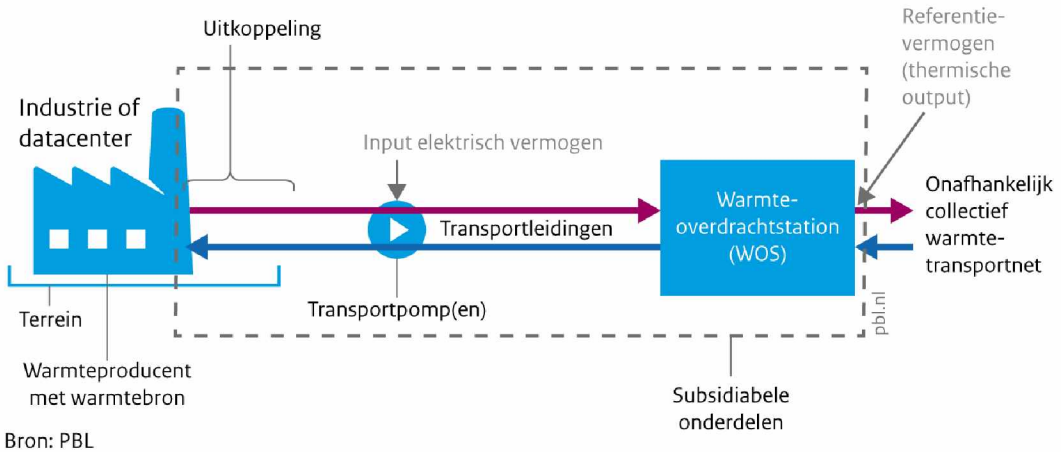
Voor de berekeningen van de basisbedragen en de subsidie-intensiteit is de daadwerkelijke warmteoutput (in kWh_{th}) belangrijk. Het referentievermogen dat wordt gebruikt voor de bepaling van deze output is het vermogen dat kan worden gemeten vlak na de warmtewisseling in het WOS (dus het punt waar de warmte de leidingen van het collectieve onafhankelijke warmtetransportnet in gaan). Dit adviseren wij dus ook als het meetpunt voor RVO.

12.3.1 Warmte-uitkoppeling zonder warmtepomp

In figuur 12.3 is een schematische illustratie gegeven van referentieprojecten die horen bij de subcategorieën die vallen onder deze categorie. In deze figuur is te zien welke onderdelen binnen het referentieproject vallen.

Figuur 12.3

Referentieproject subcategorieën die vallen onder de categorie 'Benutting restwarmte *zonder* warmtepomp en *met* aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet'



Bron: PBL

De aannames en parameters die zijn gehanteerd in paragraaf 12.2.1 gelden hier ook, met het enige verschil dat er in deze categorie rekening wordt gehouden met een tarief dat moet worden betaald aan de warmtetransportnetbeheerder. Daarnaast wordt er hier bij de berekening van de totale investeringskosten geen rekening gehouden met een warmtewisselaar in de WOS, aangezien deze kosten al worden verrekend in het tarief.

De uiteindelijke bijbehorende basisbedragen per subcategorie zijn hieronder weergegeven.

Tabel 12.6
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor benutting van restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet

Parameter	Eenheid	Conceptadvies SDE++ 2022	Eindadvies SDE++ 2022	Eindadvies SDE++ 2022	Eindadvies SDE++ 2022	Eindadvies SDE++ 2022
Lengte-vermogen-verhouding	[m/kW_{th}]		≥ 0,10 en < 0,20	≥ 0,20 en < 0,30	≥ 0,30 en < 0,40	≥ 0,40
Referentievermogen	[MW_{th}]	20	9,5	9,5	9,5	9,5
Vollasturen	[uur/jaar]	6000	5500	5500	5500	5500
Investeringskosten	[€/kW_{th} output]	304	541	694	848	1002
Vaste O&M-kosten	[€/kW_{th} output/jaar]	179,2	202,1	205,3	208,5	211,8
Variabele O&M-kosten	[€/kWh_{th}]	0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0004
Basisbedrag	[€/kWh_{th}]	0,0381	0,0511	0,0551	0,0591	0,0631
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15	15	15	15

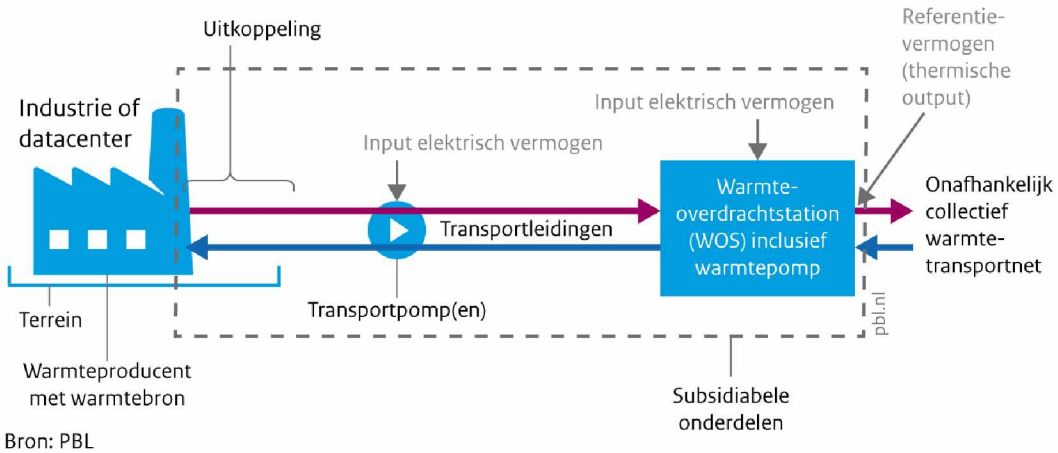
Subsidie-intensiteit	[€/ton CO_2]	88	153	171	189	207

12.3.2 Warmte-uitkoppeling met warmtepomp

In figuur 12.4 is een schematische illustratie gegeven van referentieprojecten die horen bij de subcategorieën die vallen onder deze categorie. In deze figuur is te zien welke onderdelen binnen het referentieproject vallen.

Figuur 12.4

Referentieproject subcategorieën die vallen onder de categorie 'Benutting restwarmte *met* warmtepomp en *met* aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet'



Bron: PBL

De aannames en parameters die zijn gehanteerd in paragraaf 12.2.2 en in de voorgaande subcategorie gelden hier ook. De bijbehorende basisbedragen per subcategorie staan in tabel 12.8.

Tabel 12.8
Technisch-economische parameters en subsidieparameters voor benutting van restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet

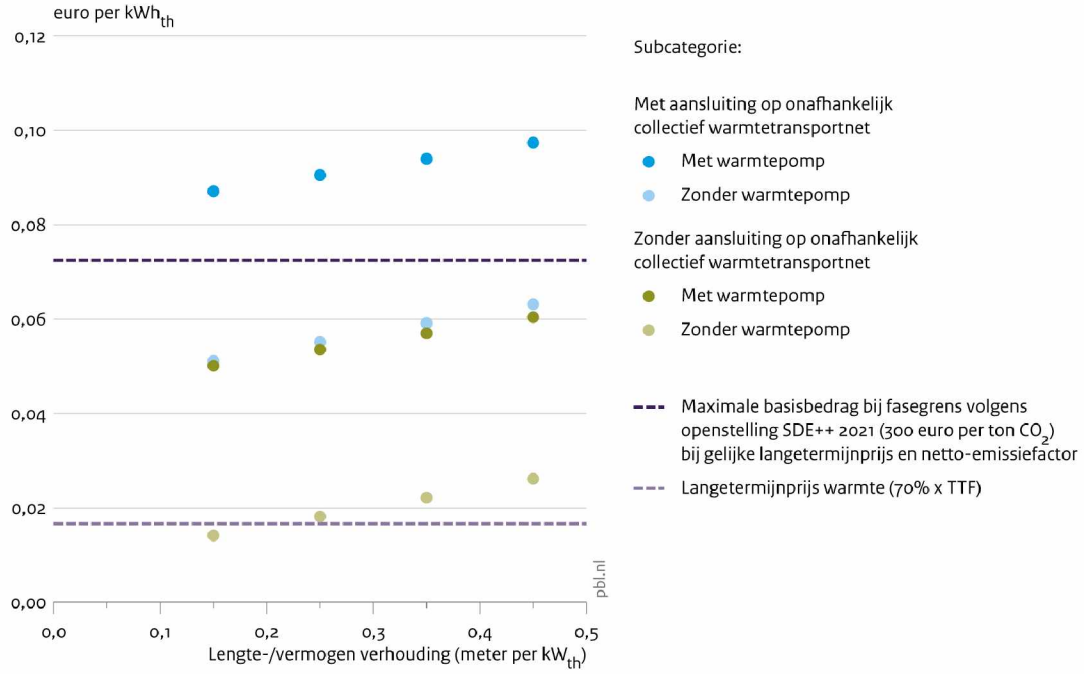
Parameter	Eenheid	Conceptadvies SDE++ 2022	Eindadvies SDE++ 2022	Eindadvies SDE++ 2022	Eindadvies SDE++ 2022	Eindadvies SDE++ 2022
Lengte-vermogen-verhouding	[m/kW_{th}]		≥ 0,10 en < 0,20	≥ 0,20 en < 0,30	≥ 0,30 en < 0,40	≥ 0,40
Referentievermogen	[MW_{th}]	20	13,3	13,3	13,3	13,3
Vollasturen	[uur/jaar]	6000	5500	5500	5500	5500
Investeringskosten	[€/kW_{th} output]	304	1142	1273	1404	1535
Vaste O&M-kosten	[€/kW_{th} output/jaar]	179,2	242,4	245,2	248,0	250,8
Variabele O&M-kosten	[€/kWh_{th}]	0,0001	0,0143	0,0144	0,0145	0,0146

Basisbedrag	[€/kWh$_{th}$]	0,0381	0,0871	0,0905	0,0940	0,0974
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15	15	15	15
Subsidie-intensiteit	[€/ton CO_2]	88	378	397	416	435

In figuur 12.5 is in grafiekvorm een totaaloverzicht gegeven van alle subcategorieën en de basisbedragen.

Figuur 12.5

Basisbedragen categorie 'Benutting restwarmte uit industrie of datacenters' in eindadvies SDE++ 2022



Bron: PBL

13 Grondstoffen

Het hoofdstuk over grondstoffen heeft betrekking op technologieën die leiden tot reductie van broeikgasgassen via verandering in het productieproces voor grondstoffen.

13.1 Etheenproductie uit biogene grondstoffen

Het ministerie van EZK heeft de technieken die onder het thema '*biobased* productie' vallen niet opengesteld in de SDE++-ronde van 2021. Voor dit thema zijn namelijk in een eerder advies (eindadvies voor de SDE++ 2021) een aantal knelpunten gesignaleerd. Deze knelpunten betreffen voornamelijk:

- het techniek-specifieke karakter van deze categorieën waardoor maar een zeer beperkt aantal projecten of een zeer beperkt aantal partijen voor subsidie in aanmerking zou komen;
- de te beperkt beschikbare informatie waardoor het subsidiebedrag niet betrouwbaar vastgesteld kan worden; dit heeft vooral met het correctiebedrag te maken, maar ook met het feit dat (chemische) bedrijven afhankelijk van de marktomstandigheden kunnen schuiven binnen hun mix van hoofd- en coproducten.
- productvolumes zijn moeilijk vast te stellen; dat hangt deels samen met de lastige meetbaarheid van de productie, maar ook met mogelijke eisen die aan de boekhouding moeten worden gesteld.

Het eerste knelpunt staat niet alleen op gespannen voet met het techniek-neutrale karakter, maar ook met het generieke karakter van de SDE++ wat impliceert dat er meerdere partijen binnen een categorie voor de subsidie in aanmerking moeten kunnen komen. Het kan ook leiden tot ongewenste lock-ineffecten, omdat aanpalende en wenselijke, niet gesubsidieerde alternatieve technieken verdrongen kunnen worden. De twee overige knelpunten hebben implicaties voor de uitvoerbaarheid en kosteneffectiviteit.

De zienswijze van het PBL is dat deze knelpunten opgelost moeten worden voordat de categorie 'biobased productie' op zinvolle wijze opengesteld kan worden. De conceptadviezen uit april 2021 en de daaropvolgende marktconsultatie hebben niet tot wijzigingen in de inzichten over deze knelpunten geleid en opgelost zijn ze evenmin. We adviseren daarom deze categorie niet open te stellen voor de regeling van 2022.

Voor waterstof uit elektrolyse gelden bovenstaande bezwaren niet en daarom brengen we voor deze categorie wel advies uit.

13.2 Waterstof via elektrolyse

13.2.1 Referentie-installaties

In dit eindadvies gaan we in op waterstofproductie via elektrolyse. Op verzoek van het ministerie van EZK gebruiken we de eenheid kilowattuur waterstof (HHV[43]) als grondslag, en niet kilogram waterstof; 1 kWh_{HHV} waterstof komt overeen met 0,0254 kg, en 1 kg waterstof komt overeen met 39,32 kWh_{HHV} (Gasunie 1980).

In het advies is onderscheid gemaakt tussen elektrolysers die elektriciteit van het net halen en elektrolysers die elektriciteit via een directe lijn van een wind- en/of zonnepark betrekken. Dit onderscheid is gemaakt omdat het aantal CO_2-vrije vollasturen, de aansluitkosten op het elektriciteitsnet en de elektriciteitsprijzen in beide gevallen verschillend zijn. Er wordt in dit advies geen onderscheid gemaakt tussen AEL-elektrolysers en PEM-elektrolysers: de berekende basisbedragen gelden dus voor beide typen.

13.2.2 Netgekoppeld

Voor de referentie-installatie wordt uitgegaan van een elektrolyser met een vermogen van 20 MW_e en een aansluiting op het elektriciteitsnet. Er is uitgegaan van een bedrijfstijd van 4200 vollasturen, waarbij gebruik wordt gemaakt van de uren met de laagste groothandelsprijs van elektriciteit.[44] Bij 4200 vollasturen worden volgens de KEV 2021 in 2033 alleen windturbines en zon-pv ingezet als marginale elektriciteitsproductie-installaties[45], waardoor de CO_2-emissiefactor van de gebruikte elektriciteit gedurende die uren 0 kg/kWh is. Anders dan in het conceptadvies voor 2022 is aangegeven is er geen noodzaak om elektrolysers op 10% deellast te laten doordraaien tijdens de periodes dat er geen CO_2-vrije elektriciteit beschikbaar is. Tijdens de consultatieperiode is nieuwe informatie beschikbaar gekomen waaruit blijkt dat zowel AEL- als PEM –elektrolysers ongeveer 400 keer per jaar kunnen worden uit- en aangezet zonder dat dit tot onacceptabele schade aan de kathodes of de PEM-membranen leidt. Uit een analyse met het COMPETES-model van de elektriciteitsproductie in 2033 blijkt dat er jaarlijks slechts ongeveer 180 periodes zijn waarin geen CO_2-vrije elektriciteit van het net beschikbaar is. Anders dan in het conceptadvies is daarom in het eindadvies verondersteld dat er geen indirecte CO_2-emissies zijn als gevolg van deellastbedrijf. Alleen voor de veiligheids- en hulpsystemen (ventilatie, pompen, verlichting en dergelijke) is gedurende de periodes waarin geen CO_2-vrije elektriciteit beschikbaar is een geringe hoeveelheid – naar schatting 1 à 2 procent van de nominale capaciteit – elektriciteit nodig. De indirecte CO_2-emissie die daarmee samenhangt wordt in dit advies verwaarloosd.

---

[43] HHV staat voor *Higher Heating Value*.

[44] Volgens het elektriciteitsproductiemodel COMPETES van het PBL is in 2033 4334 uur CO_2-vrije stroom op het net beschikbaar (dit zijn de uren met de laagste groothandelsprijs). Er wordt echter rekening mee gehouden dat de elektrolysers jaarlijks 3% van de tijd (263 uur) gepland of niet-gepland stilstaan voor onderhoud. Die 263 uur stilstand is naar rato verdeeld over de 4334 CO_2-vrije en de 4426 niet-CO_2-vrije uren. Er resteren dan 4200 CO_2-vrije productie-uren.

[45] Marginale elektriciteitsproductie-installaties zijn de installaties die worden bijgeschakeld als de elektriciteitsvraag stijgt.

13.2.3 Directe lijn

Voor elektrolysers die via een directe lijn zijn gekoppeld worden twee referentieconfiguraties onderscheiden[46]:

- Een elektrolyser van 5 MW, gekoppeld aan een modern windpark van 50 MWp, gelegen aan de kust. De elektrolyser heeft voorrang op levering aan het net; dat betekent dat als het geleverde vermogen van het windpark op windarme momenten lager is dan 5 MW, alle opgewekte elektriciteit aan de elektrolyser wordt geleverd. We ramen op basis van het productieprofiel[47] van een modern windpark aan de kust dat een elektrolyser bij deze vermogensverhouding jaarlijks 6154 vollasturen kan produceren.[48]
- Een elektrolyser van 0,5 MW, gekoppeld aan een zonnepark van 5 MWp, eveneens met voorrang op levering aan het net. We ramen op basis van het productieprofiel van een modern zonnepark dat een elektrolyser bij deze vermogensverhouding jaarlijks 3202 vollasturen kan produceren.

Door te kiezen voor een configuratie waarbij het vermogen van de elektrolyser aanzienlijk kleiner is dan dat van het wind- of zonnepark kan de elektrolyser veel meer vollasturen realiseren dan wanneer de elektrolyser een even groot vermogen heeft als het wind- of zonnepark. Ondanks het feit dat ook de gemiddelde elektriciteitsprijs toeneemt naarmate de elektrolyser meer vollasturen draait, resulteert een lagere vermogensverhouding per saldo in een lager basisbedrag. Figuur 13.1 toont het verband tussen de vermogensverhouding enerzijds en anderzijds het aantal vollasturen en het basisbedrag voor directelijnprojecten met respectievelijk een wind- en een zonnepark. Op systeemniveau kleeft er wel een nadeel aan lage vermogensverhoudingen, aangezien elektrolysers daardoor nauwelijks zullen bijdragen aan het oplossen van netcongestieproblemen die het gevolg zijn van de toename van het totale wind- en zonvermogen in Nederland.

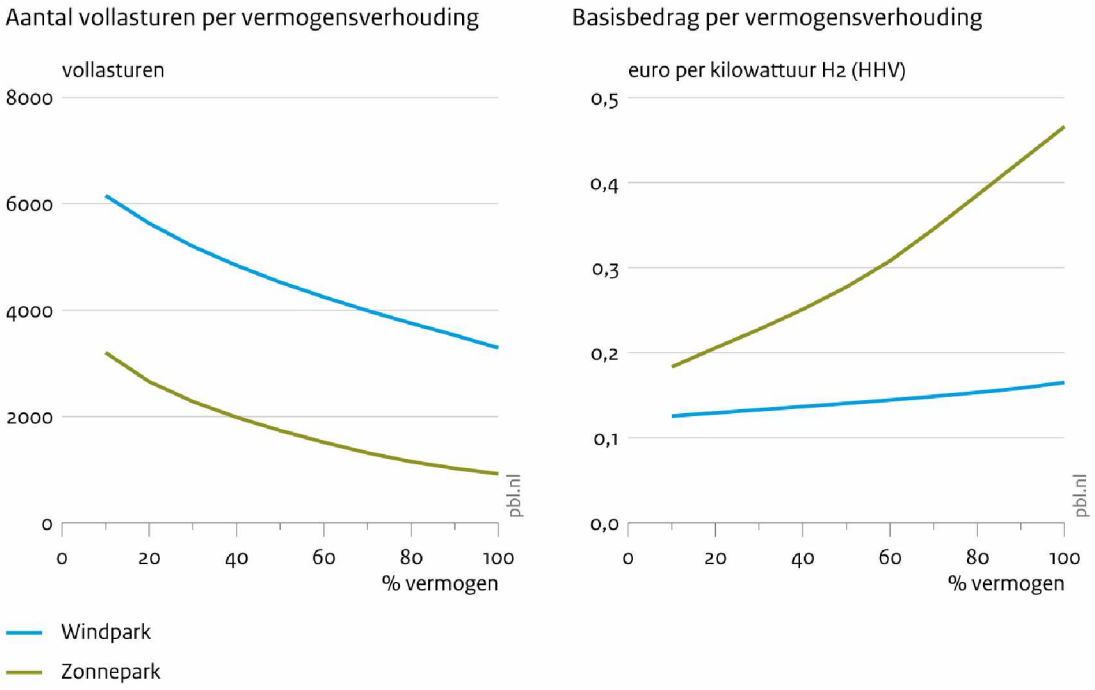
[46] Er is geen aparte categorie onderscheiden voor directelijnprojecten met een gecombineerd wind- en zonnepark. De belangrijkste reden is dat het niet mogelijk is om in dit advies voor alle denkbare combinaties van onderlinge vermogensverhoudingen een basisbedrag te berekenen.

[47] Oftewel de *load duration*-curve.

[48] Net als bij netgekoppelde elektrolysers is daarbij rekening gehouden met 3% van de tijd stilstand voor gepland en niet-gepland onderhoud.

Figuur 13.1

Vermogensverhouding versus vollasturen en basisbedrag waterstofproductie, 2021



Bron: PBL

In paragraaf 13.2.2 is aangegeven dat zowel AEL- als PEM –elektrolysers ongeveer 400 keer per jaar kunnen worden uit- en aangezet zonder dat dit tot grote schade aan de kathodes of de PEM-membranen leidt. Bij directelijnprojecten is het aantal windstroomloze periodes per jaar doorgaans kleiner dan 200; het jaarlijkse aantal zonnestroomloze periodes is 365. Net als bij netgekoppelde elektrolysers is gedurende deze periodes alleen voor de veiligheids- en hulpsystemen een geringe hoeveelheid elektriciteit van het net nodig.[49] De indirecte CO_2-emissie die daarmee samenhangt wordt in dit advies verwaarloosd.

13.2.4 Specifiek elektriciteitsgebruik

Voor de berekening van het basisbedrag is bij zowel netgekoppelde als via een directe lijn gekoppelde elektrolysers uitgegaan van een gemiddeld elektriciteitsgebruik per kilowattuur (kWh_{HHV}) waterstof van 1,47 kWh/kWh_{HHV} H_2 over de gehele subsidieduur (15 jaar). Dit komt overeen met 57,8 kWh/kg H_2 en een energetisch omzettingsrendement (η) van 68,0%. Deze waarde is berekend op basis van een initieel elektriciteitsgebruik van 1,42 kWh/kWh_{HHV} H_2 (η = 70,2%) voor de gehele fabriek (dus inclusief elektriciteitsverbruik door pompen, verlichting en dergelijke), een degradatie van de elektroden van 1% per jaar en vervanging van de stacks na 8 jaar.

[49] De netstroom kan via de netaansluiting van het wind- of zonnepark en de directe lijn aan de elektrolyser worden geleverd. De elektrolyser heeft dus geen eigen netaansluiting nodig.

13.2.5 Kosten

Investeringskosten

In dit advies wordt bij zowel netgekoppelde als via een directe lijn gekoppelde elektrolysers uitgegaan van investeringskosten van 1800 €/kW_e. Deze kosten omvatten enkele kilometers waterstofleiding en *Balance of Plant*-voorzieningen, de vervanging van de stacks na 8 jaar en tevens de projectkosten. Bij directelijnprojecten vallen ook de kosten voor de aansluiting op het wind- of zonnepark hieronder. Voorbereidingskosten (zoals vergunningen en leges) zijn niet-subsidiabel en zijn daarom niet meegenomen in de investeringskosten. Ook kosten voor eventuele *tube trailers* met bijbehorende compressoren voor transport van waterstof zijn niet meegenomen.

Vaste O&M-kosten

Onderhoud

Op basis van marktinformatie wordt bij zowel netgekoppelde als via een directe lijn gekoppelde elektrolysers voor O&M-kosten uitgegaan van 38 €/kW_e/jaar. Dat is jaarlijks ongeveer 2% van de investeringskosten en komt goed overeen met waarden die in de literatuur worden genoemd (IEA 2019; NOW 2018).

Netwerkkosten en vaste kosten elektriciteitsaansluiting

De netwerkkosten en vaste kosten voor de elektriciteitsaansluiting van netgekoppelde elektrolysers bedragen 88,5 €/kW_e/jaar. De berekeningsmethode voor deze kosten wordt toegelicht in paragraaf 11.2.4 (over grootschalige elektrische boilers).

Elektrolysers die via een directe lijn zijn gekoppeld aan een wind- of zonnepark zullen doorgaans geen eigen netaansluiting nodig hebben (zie paragraaf 13.2.1) en dus ook geen netwerkkosten hebben. De eenmalige kosten voor de aanleg van de elektriciteitsverbinding met het wind- of zonnepark zijn zoals gezegd meegenomen in de totale investeringskosten.

Variabele O&M-kosten

Elektriciteitskosten

Bij netgekoppelde elektrolysers is gerekend met een elektriciteitsprijs van 0,0266 €/kWh. Uitgaande van een omzettingsrendement van 68,0% bedragen de elektriciteitskosten 0,0391 €/kWh_{HHV} H_2. Bij de berekening van de elektriciteitsprijs is verondersteld dat 90% van het elektriciteitsverbruik wordt gebruikt voor de elektrolyser en dat over dat deel geen energiebelasting en ODE hoeft te worden betaald. Deze 'kale' groothandelsprijs bedraagt 0,0261 €/kWh, en is berekend als het gemiddelde van alle 4200 laagste uurlijkse groothandelsprijzen in de jaren 2022-2036 volgens COMPETES. De overige 10% wordt gebruikt voor randapparatuur zoals pompen en verlichting; voor dat deel moet wel energiebelasting en ODE worden betaald. De prijs van deze elektriciteit bedraagt 0,0315 €/kWh.[50]

Bij directelijnprojecten is verondersteld dat de *uurlijkse* prijzen van wind- en zonne-elektriciteit van parken die over enkele jaren in bedrijf komen gelijk zijn aan de uurlijkse groothandelsprijzen van

[50] De gebruikte elektriciteitsprijs van 0,0266 €/kWh is dus berekend als (0,9*0,0261 + 0,1*0,0315)/1.

elektriciteit van het net. De *gemiddelde* elektriciteitsprijzen waarmee is gerekend zijn echter hoger dan die voor netgekoppelde projecten. Anders dan bij netgekoppelde elektrolysers kan er namelijk bij directelijnprojecten niet voor worden gekozen om alleen tijdens de uren met de laagste groothandelsprijzen te produceren: er wordt ook geproduceerd als de uurlijkse groothandelsprijzen relatief hoog zijn.[51] Voor directelijnprojecten is de gemiddelde elektriciteitsprijs berekend door de som van de 8760[52] uitkomsten van het uurlijkse verbruik van de elektrolysers maal de uurlijkse groothandelsprijs[53] te delen door het jaarlijkse verbruik van de elektrolysers. Het betreft dus een gewogen gemiddelde prijs op basis van verbruik.

De aldus berekende prijs van elektriciteit uit windparken bedraagt 0,0414 €/kWh_e en die van elektriciteit uit zonneparken 0,0427 €/kWh_e.[54] Voor elektriciteit die via een directe lijn wordt geleverd hoeft geen energiebelasting en ODE te worden betaald. Uitgaande van een omzettingsrendement van 68,0% bedragen de elektriciteitskosten bij directelijnprojecten met windparken 0,0609 €/kWh_{HHV} H_2 en bij directelijnprojecten met zonneparken 0,0627 €/kWh_{HHV} H_2.

Kosten gedemineraliseerd water (demiwater)

Er is verondersteld dat de jaarlijkse kosten voor water en periodieke vervanging van de ionenwisselaar of het membraan van de demiwaterinstallatie bij zowel netgekoppelde als via een directe lijn gekoppelde elektrolysers verwaarloosbaar zijn.

Potentiële waarde van zuurstof en restwarmte (bijproducten van elektrolyse)

Voor zowel zuurstof als restwarmte is de potentiële waarde op €0 gesteld. Dit wordt hierna toegelicht.

Zuurstof

Per kg H_2 wordt 8 kg O_2 geproduceerd, overeenkomend met 0,203 kg O_2/kWh H_2. Een elektrolyser van 20 MW_e en 4200 vollastuur produceert jaarlijks ruim 11.600 ton zuurstof. In Nederland heeft een beperkt aantal bedrijven een zuurstofvraag die groot genoeg is om een dergelijke hoeveelheid te absorberen. Alleen waterstoffabrieken die dicht in de buurt van dergelijke bedrijven liggen

---

[51] Dit geldt vooral bij directelijnprojecten met een zonnepark: de gemiddelde elektriciteitsprijs is door het gebruik van elektriciteit op relatief dure uren 0,231 €/kWh_e hoger dan die voor een netgekoppeld project met hetzelfde aantal vollasturen (3200); bij directelijnprojecten met een windpark is de gemiddelde elektriciteitsprijs 'slechts' 0,053 €/kWh_e hoger dan die voor netgekoppelde projecten met hetzelfde aantal vollasturen (6150).

[52] Het aantal uren in een jaar.

[53] Deze uurlijkse groothandelsprijzen (berekend met COMPETES) zijn het gemiddelde van de uurlijkse groothandelsprijzen in de jaren 2022-2036. Voor directelijnprojecten met zon zijn de uurlijkse verbruikscijfers van de elektrolyser gebaseerd op de uurlijkse zonnestroomproductiecijfers van een bestaand modern zonnepark. Voor directelijnprojecten met wind zijn de uurlijkse verbruikscijfers van de elektrolyser gebaseerd op de uurlijkse windstroomproductiecijfers uit COMPETES. De *load duration*-curve voor windproductie uit COMPETES is echter zodanig gecorrigeerd dat die de vorm van een individueel, modern windpark aan de kust kreeg; de *load duration*-curve in COMPETES is namelijk gebaseerd op meerdere parken op verschillende locaties, waardoor die in vergelijking met een individueel windpark een te vlakke vorm heeft en daardoor niet rechtstreeks bruikbaar is voor directelijnprojecten (daarin is de elektrolyser immers aan een individueel windpark gekoppeld).

[54] Er is geen rekening gehouden met eventuele premies die betaald moeten worden om voorrang te krijgen op levering aan het net, omdat er geen betrouwbare informatie is over de hoogte daarvan.

zouden de zuurstof tegen een substantiële prijs kunnen verkopen, mits het aanbod ingepast kan worden in de eigen zuurstofproductie van potentiële afnemers (meestal via cryogene destillatie van lucht). Volgens marktinformatie is de waarde van zuurstof die cryogene zuurstof vervangt 0,01 €/kg zuurstof. Per kWh waterstof wordt dus een hoeveelheid zuurstof met een potentiële waarde van €0,002 geproduceerd. Dat is verwaarloosbaar ten opzichte van de basisbedragen (oftewel productiekosten) van groene waterstof. Omdat het bovendien onzeker is dat de zuurstof daadwerkelijk kan worden verkocht, wordt de waarde op €0 gezet.

Restwarmte

Zoals vermeld in paragraaf 13.2.4 is het omzettingsrendement van elektriciteit in waterstof 68,0%. Daarnaast wordt ongeveer 10% van de elektriciteit gebruikt voor zaken zoals verlichting en pompen. Er resteert dus ruim 20% energieverlies in de vorm van restwarmte met een temperatuur van maximaal 80 °[5.1,2,e] een elektrisch vermogen van 20 MW en 4200 vollastuur wordt dus jaarlijks bijna 17 GWh oftewel 60.000 GJ restwarmte geproduceerd. Uitgaande van een prijs van 10 €/GJ[55] is de potentiële waarde van deze restwarmte €600000. In de meeste gevallen zal uitkoppeling van deze warmte vanwege het intermitterende karakter van het elektrolyseproces en de afgelegen ligging echter problematisch zijn. Geen van de benaderde initiatiefnemers houdt er rekening mee dat de restwarmte kan worden verkocht. Daarom is de waarde op €0 gezet.

13.2.6 Vermeden CO_2

De vermeden CO_2 ten opzichte van de te vervangen grijze waterstof bepaalt de subsidie-intensiteit. In dit advies wordt SMR (*steam methane reforming*) als referentie gebruikt. SMR heeft volgens IEAGHG (2017) een emissiefactor van 9 kg CO_2 per kg H_2, oftewel 0,229 kg CO_2 per kWh_{HHV} H_2. Aangezien zowel netgekoppelde als via een directe lijn gekoppelde elektrolysers alleen CO_2-vrije elektriciteit gebruiken[56] is de vermeden CO_2-emissie eveneens 0,229 kg CO_2 per kWh_{HHV} H_2.

13.2.7 Overzicht technisch-economische en subsidieparameters

Netgekoppeld

Tabel 13.1 geeft voor netgekoppelde waterstofproductie via elektrolyse een overzicht van het basisbedrag en de daarbij gebruikte gegevens. Tabel 13.2 geeft voor de jaren 2022 tot en met 2036 het aantal uren waarin netgekoppelde productie van waterstof volgens de KEV 2021 een lagere nettoemissiereductie heeft dan waterstofproductie via SMR.

Tabel 13.1
Technisch-economische en subsidieparameters voor waterstofproductie via netgekoppelde elektrolyse

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW_e]	20	20
Installatiegrootte	[MW_{HHV} H_2]	13,07	13,6
Vollasturen	[uur/jaar]	3500	4200

[55] De langetermijnprijs voor warmte, middelklein is 0,0359 €/kWh, oftewel 10 €/GJ (PBL 2021).

[56] Zoals in paragraaf 13.2.1 is aangegeven wordt de indirecte CO_2-emissie die samenhangt met de geringe hoeveelheid elektriciteit die nodig is voor hulp- en veiligheidssystemen verwaarloosd.

Investeringskosten	[€/kW_e]	1800	1800
Vaste O&M-kosten (inclusief netwerk-kosten)	[€/kW_e/jaar]	88,4	126,5
Variabele O&M-kosten	[€/kWh_{HHV} H_2]	0,0417	0,0391
Basisbedrag	[€/kWh_{HHV} H_2]	0,1784	0,1636
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

Tabel 13.2
Aantal uren waarin netgekoppelde waterstofproductie via elektrolyse een lagere emissiefactor heeft dan waterstofproductie via SMR, 2022-2036

Jaar	Aantal uren
2022	4627
2023	5882
2024	5854
2025	5092
2026	5930
2027	5694
2028	6973
2029	7291
2030	8212
2031	8760
2032	8760
2033	8760
2034	8760
2035	8760
2036	8760

Directe lijn

Tabel 13.3 geeft voor directelijnprojecten met een windpark een overzicht van het basisbedrag en de daarbij gebruikte gegevens.

Tabel 13.3
Technisch-economische en subsidieparameters voor waterstofproductie via elektrolyse met een directe-lijnverbinding met een windpark

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW_e]	n.v.t.	5
Installatiegrootte	[MW_{HHV} H_2]	n.v.t.	3,40
Vollasturen	[uur/jaar]	n.v.t.	6154
Investeringskosten	[€/kW_e]	n.v.t.	1800
Vaste O&M-kosten	[€/kW_e/jaar]	n.v.t.	38
Variabele O&M-kosten	[€/kWh_{HHV} H_2]	n.v.t.	0,0609
Basisbedrag	[€/kWh_{HHV} H_2]	n.v.t.	0,1257
Looptijd subsidie	[jaar]	n.v.t.	15

Tabel 13.4 geeft voor directelijnprojecten met een zonnepark een overzicht van het basisbedrag en de daarbij gebruikte gegevens.

Tabel 13.4
Technisch-economische en subsidieparameters voor waterstofproductie via elektrolyse met een directe-lijnverbinding met een zonnepark

Parameter	Eenheid	Advies SDE++ 2021	Advies SDE++ 2022
Installatiegrootte	[MW_e]	n.v.t.	0,5
Installatiegrootte	[MW_{HHV} H_2]	n.v.t.	0,34
Vollasturen	[uur/jaar]	n.v.t.	3202
Investeringskosten	[€/kW_e]	n.v.t.	1800
Vaste O&M-kosten	{€/kW_e/jaar]	n.v.t.	38
Variabele O&M-kosten	[€/kWh_{HHV} H_2]	n.v.t.	0,0627
Basisbedrag	[€/kWh_{HHV} H_2]	n.v.t.	0,1832
Looptijd subsidie	[jaar]	n.v.t.	15

14 CO_2-afvang en -opslag

In dit hoofdstuk gaan we in op SDE++-categorieën die betrekking hebben op CO_2-afvang en -opslag (CCS). Voor verschillende processen is op basis van literatuur en marktdata inzicht verkregen in de kosten van toepassing van CCS. Op basis van karakteristieken van de afvangprocessen, de puurheid van de bronnen en de aanwezigheid van afvanginstallaties wordt advies uitgebracht over 8 SDE++-subcategorieën:

- Variant 1: gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande CO_2-afvanginstallaties
- Variant 2: volledige CO_2-opslag bij bestaande CO_2-afvanginstallaties
- Variant 3: nieuwe pre-combustion CO_2-afvanginstallaties bij bestaande installaties
- Variant 4: nieuwe pre-combustion CO_2-afvanginstallaties bij waterstofproductie uit industriële restgassen
- Variant 5: nieuwe post-combustion CO_2-afvanginstallaties bij bestaande industriële installaties
- Variant 6: nieuwe post-combustion CO_2-afvanginstallaties bij bestaande AVI's
- Variant 7: nieuwe pre-combustion CO_2-afvanginstallaties bij nieuwe installaties
- Variant 8: nieuwe post-combustion CO_2-afvanginstallaties bij nieuwe installaties

Voor alle varianten wordt er onderscheid gemaakt tussen gasvormig transport van CO_2 (variant A) en vloeibaar transport van CO_2 (variant B). Hierdoor zijn er in totaal 16 varianten.

14.1 Algemene ontwikkelingen

Het conceptadvies is op enkele punten aangepast. Zo zijn de varianten zoals hiervoor genoemd anders ingedeeld met het gebruik van variant A voor gasvormig transport en variant B voor vloeibaar transport. De nieuwe indeling heeft ook invloed op de tabel waarin aangegeven wordt welke CCS-varianten te combineren zijn met welke varianten van CO_2-afvang en -gebruik in de glastuinbouw (CCU).

Er zijn ook enkele algemene veranderingen aangebracht op basis van de KEV 2021: het elektriciteitstarief is verhoogd naar 0,462 €/kWh, het warmtetarief is verhoogd naar 0,021 €/kWh_{th} en de gemiddelde emissiefactor van elektriciteit is verlaagd naar 0,130 kg CO_2/kWh_e. Het correctiebedrag voor bedrijven met een ETS-voordeel is verhoogd naar 60,5285 €/ton CO_2 en blijft voor bedrijven die geen ETS-voordeel hebben 0 €/ton CO_2.

Voor de categorie CO_2-afvang bij bestaande afvanginstallatie zijn er energiekosten voor de afvang van CO_2 meegenomen. Als referentie-installatie is een bestaande pre-combustion installatie gebruikt, wat een kostenefficiënte referentie is. Er is voor de variant met gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande CO_2-afvanginstallaties met vloeibaar transport onderscheid gemaakt tussen bestaande installaties waar een vervloeiingsinstallatie staat die gebruikt kan worden (variant 1C) en waar niet (variant 1B). Voor varianten 1B en 1C is net als bij variant 1A (gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande CO_2-afvanginstallaties met gasvormig transport) voor de transportkosten van CO_2 rekening gehouden met een verhoogd tarief door de onregelmatige levering van CO_2.

Er is een nieuwe subcategorie opgenomen voor pre-combustion CO_2-afvang bij waterstofproductie uit industriële restgassen. Ook is de categorie voor post-combustion CO_2-afvang bij bestaande

installaties gedifferentieerd naar twee varianten: een voor bestaande industriële installaties en een andere voor bestaande AVI's. Deze differentiatie hangt samen met het feit dat AVI's door een lagere CO_2-concentratie in de rookgassen en de benodigde additionele zuivering van de rookgassen hogere kosten hebben dan de generieke post-combustion subcategorie. Ook is de categorie duidelijk af te bakenen en zijn er voldoende kostendata beschikbaar om een differentiatie mogelijk te maken.

Voor CCS-opslag in ver gelegen velden is een inschatting gemaakt van de meerkosten van opslag buiten de Nederlandse exclusieve economische zone ten opzichte van de varianten vloeibaar transport en opslag binnen de Nederlandse exclusieve economische zone. Deze meerkosten kunnen gebruikt worden voor de berekening van basisbedragen als het opslaan van CO_2 buiten Nederlandse territoriale wateren mogelijk wordt in de regeling.

14.2 CO_2-opslag bij bestaande afvanginstallaties

Deze subcategorie is bedoeld voor industriële installaties waar al CO_2-afvang plaatsvindt en waar deze deels nuttig wordt gebruikt (tuinders, frisdrank, ureum) en deels afgeblazen wordt. Het afvangen en nuttig gebruiken van CO_2 duiden we hier aan met CCU. Het gedeelte dat wordt afgeblazen kan worden opgeslagen. Bij levering aan tuinders is dit volume afhankelijk van seizoensinvloeden.

Bij deze categorie kan er concurrentie ontstaan tussen CCS en CCU, omdat het opslaan van CO_2 mogelijk een betere businesscase oplevert dan CCU. Omdat de keuze voor het al dan niet subsidiëren van alternatieve opties dan CO_2-levering voor CCU een beleidskeuze is, is er in deze subcategorie voor twee varianten (gedeeltelijke levering voor CCS en volledige levering voor CCS) een referentie-installatie vastgesteld, waartussen het PBL geen keuze maakt. Er is een aparte categorie voor CO_2-levering aan de glastuinbouw toegevoegd in hoofdstuk 15.

14.2.1 Variant 1: gedeeltelijke levering van CO_2 aan het CO_2-transportnetwerk voor CO_2-opslag

Als referentie-situatie is gekozen voor continue CO_2-afvang met seizoenslevering aan tuinders. Uitgangspunt is dat de huidige levering aan tuinders gecontinueerd wordt en dat de CO_2-opslag additioneel is. Daarom wordt er voor de referentie-installatie aangenomen dat deze halftijds (4000 draaiuren) zal opereren. De kosten voor de CO_2-afvanginstallatie worden gedekt door de huidige activiteiten, waardoor de investeringen beperkt zijn tot een additionele compressor en aansluiting op een CO_2-transportnetwerk bij gasvormig transport. Additionele compressie is vereist, omdat de CCU-pijpleiding op een lagere druk (22 bar) opereert dan het CO_2-transportnetwerk (35 bar). De capaciteit van de aansluiting is gedimensioneerd op de maximale CO_2-afvangcapaciteit, zodat afgevangen CO_2 kan worden ingevoed in het CO_2-transportnetwerk wanneer er geen levering plaatsvindt aan de kassen of frisdrankindustrie.

De operationele kosten bestaan uit de verwerkingstoeslag, energiekosten voor afvang en compressie, en vaste en variabele O&M-kosten voor compressie en de aansluiting op het CO_2-transportnetwerk. Voor de energiekosten voor CO_2-afvang is een bestaande pre-combustion installatie als referentie gebruikt.

Voor variant 1B is aangenomen dat er gasvormig CO_2 geleverd wordt aan nabijgelegen glastuinders en dat additioneel afgevangen CO_2 vloeibaar getransporteerd wordt naar een transportnetwerk.

Investeringskosten zijn voor een nieuwe vervloeiingsinstallatie en tijdelijke opslag op de afvanglocatie voor transport plaatsvindt. Door de onregelmatige levering van CO_2 aan de tuinders en voor opslag gedurende het jaar is de benodigde vervloeiingscapaciteit ingeschat op basis van de benodigde piekcapaciteit van 125 ton CO_2 per uur.

De operationele kosten bestaan uit de verwerkingstoeslag, energiekosten voor afvang en vervloeiing, en vaste en variabele O&M-kosten voor de vervloeiingsinstallatie. Voor de energiekosten is een bestaande pre-combustion installatie als referentie gebruikt.

Voor variant 1C is aangenomen dat er al vloeibaar CO_2 geleverd wordt aan de tuinders en dat er voor CCS gebruikgemaakt kan worden van de bestaande vervloeiingsinstallatie. Hierdoor worden er geen extra investeringskosten en vaste O&M-kosten gemaakt voor de vervloeiingsinstallatie. Er is aangenomen dat de CO_2-opslag op de afvanglocatie uitgebreid wordt met voldoende capaciteit om maximaal 3 dagen afgevangen CO_2 voor opslag op te slaan. Investerings- en onderhoudskosten voor de uitbreiding van de CO_2-buffercapaciteit zijn wel meegenomen in de berekening van het basisbedrag.

De operationele kosten bestaan uit O&M-kosten voor de buffercapaciteit, energiekosten voor afvang en vervloeiing en een verwerkingstoeslag voor transport en opslag. Voor de energiekosten is een bestaande pre-combustion installatie als referentie gebruikt.

14.2.2 Variant 2: volledige levering van CO_2 aan het CO_2-transportnetwerk voor CO_2-opslag

Als referentie-situatie is gekozen voor continue CO_2-afvang, waarbij alle afgevangen CO_2 wordt getransporteerd en vervolgens wordt opgeslagen. Aangenomen is dat de bestaande CO_2-afvanginstallatie in 2005 in gebruik is genomen en bij de start van levering aan het CO_2-transportnetwerk (na 2025) volledig is afgeschreven. De investeringskosten voor deze variant beperken zich daardoor tot de uitbreiding van compressie en de aansluiting op het CO_2-transportnetwerk voor gasvormig transport. De investeringskosten zijn daarmee gelijk aan de investeringskosten voor variant 1A. Bij vloeibaar transport is net als bij variant 1B aangenomen dat er een nieuwe vervloeiingsinstallatie nodig is voor een piekcapaciteit van 125 ton CO_2 per uur, waardoor de investeringskosten gelijk zijn aan de investeringskosten van variant 1B.

De operationele kosten bestaan uit de verwerkingstoeslag, energiekosten voor afvang en compressie of vervloeiing, en vaste en variabele O&M-kosten voor compressie en de aansluiting op het CO_2-transportnetwerk. Voor de energiekosten voor CO_2-afvang is een bestaande pre-combustion installatie als referentie gebruikt.

Opgemerkt wordt dat bij deze variant de tuinders die CO_2 geleverd krijgen afhankelijk worden van alternatieve bronnen voor CO_2, waaronder eigen verbranding van aardgas. Dit zou een ongewenst effect zijn uit het oogpunt van nationale emissies. Hiermee is geen rekening gehouden bij het bepalen van de rangschikking van deze technologie in termen van kosten per vermeden CO_2-emissie. Voor de referentie-installatie zijn de volgende kostenparameters gebruikt (zie tabel 14.1).

Tabel 14.1
Technisch-economische en subsidieparameters voor CO_2-afvang bij bestaande CO_2-afvanginstallatie*

Parameter	Eenheid	Variant 1A	Variant 1B	Variant 1C	Variant 2A	Variant 2B
Aantal draaiuren	[uur/jaar]	4000	4000	5.1,2,e		
Piekcapaciteit CO_2-aansluiting	[t CO_2 afvang/uur]	125	125	125	125	125
Afgevangen CO_2 voor opslag	[Mt CO_2 afvang/jaar]	0,50	0,5	0,5	1,0	1,0
Vermeden CO_2	[Mt CO_2 vermeden/jaar]	0,45	0,45	0,45	0,90	0,90
Investeringskosten: compressie	[miljoen €]	29	-	-	29	-
Investeringskosten: vervloeiing	[miljoen €]	-	150	6,8	-	150
Investeringskosten: aansluiting transportnetwerk	[miljoen €]	4,5	-	-	4,5	-
Vaste O&M-kosten	[miljoen €/jaar]	1,0	4,5	0,3	1,0	4,5
Energieverbruik elektriciteit	[kWh_e/t CO_2 afvang]	175	212	212	175	212
Energieverbruik warmte	[kWh_{th}/t CO_2 afvang]	313	313	313	313	313
Variabele O&M- en energiekosten	[€/t CO_2]	14,8	16,5	16,5	14,8	16,5
Verwerkingstoeslag	[€/t CO_2 afvang]	76,7	69,3	69,3	47,1	57,4
Basisbedrag	[€/t CO_2 afvang]	108,2214	136,9981	94,3260	71,4435	101,7694
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15	15	15	15

**Gebruikte varianten:*
Variant 1A: Gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande CO_2-afvanginstallaties, gasvormig transport.
Variant 1B: Gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande CO_2-afvanginstallaties, vloeibaar transport.
Variant 1C: Gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande CO_2-afvanginstallaties, vloeibaar transport met bestaande vervloeiingsinstallatie.
Variant 2A: Volledige CO_2-opslag bij bestaande CO_2-afvanginstallaties, gasvormig transport.
Variant 2B: Volledige CO_2-opslag bij bestaande CO_2-afvanginstallaties, vloeibaar transport.

14.1 Toelichting bij de berekening van de verwerkingstoeslag

Variant 1A
De verwerkingstoeslag wordt vastgesteld aan de hand van het jaarlijkse volume en de piekcapaciteit. Dit laatste is van invloed op de kosten voor het transport:

- Het jaarlijkse volume dat wordt getransporteerd en opgeslagen is 0,5 Mt CO_2.
- Uitgaande van de piekcapaciteit van 125 t CO_2 / uur kan er in een jaar maximaal 125 * 8760 = 1,095 Mt CO_2 geleverd worden. De zogenoemde *load factor* is dan 1,095 Mt CO_2 / 0,5 Mt CO_2 = 2,19.
- Het opslagtarief is 17,4 €/t CO_2 getransporteerd. Dit is onafhankelijk van de piekcapaciteit.
- Het transporttarief is 29,7 €/t CO_2 getransporteerd op basis van 8000 uur levering. 5.1.2.e-rectie voor de *load factor* gebeurt op basis van het basistarief van 8760 uur: 27,1 €/t CO_2. Het transporttarief voor deze case wordt dan 27,1 * 2,19 = 59,3 €/t CO_2.

De verwerkingstoeslag voor variant 1A is dan: 17,4 + 59,3 = 76,7 €/t CO_2 getransporteerd.

Variant 1B en 1C
De verwerkingstoeslag wordt vastgesteld op basis van vloeibaar CO_2-transport per binnenvaartschip naar het CO_2-opslagnetwerk. Verder is er een toeslag meegenomen voor tijdelijke overslag bij het CO_2-opslagnetwerk en het gebruikmaken van de offshore transport- en opslaginfrastructuur van het CO_2-opslagnetwerk. Voor het transport per binnenvaartschip en de toeslag voor tijdelijke overslag is aangenomen dat de impact van onregelmatige levering beperkt is. Onregelmatige levering heeft wel impact op de benodigde dimensionering van de offshore transportcapaciteit, waardoor er hiervoor ook gerekend wordt met een *load factor*. Het aandeel van de offshore transportkosten wordt ingeschat op 25% van het transporttarief. De verwerkingstoeslag voor deze variant ziet er dan als volgt uit:

- Het transporttarief is 25% * 40 * 2,19 + 75% * 40 = 51,9 €/t CO_2 getransporteerd.
- Het opslagtarief is 17,4 €/t CO_2 getransporteerd.

De verwerkingstoeslag voor variant 1B en 1C is dan: 51,9 + 17,4 = 69,3 €/t CO_2 getransporteerd.

Variant 2A
In deze case is er sprake van constante levering, waardoor er geen aanpassingen zijn in de basistarieven voor gasvormig transport en opslag:

- Het opslagtarief is 17,4 €/t CO_2 getransporteerd.
- Het transporttarief is 29,7 €/t CO_2 getransporteerd.

De verwerkingstoeslag voor variant 2A is dan: 17,4 + 29,7 = 47,1 €/t CO_2 getransporteerd.

Variant 2B
In deze case is er sprake van constante levering, waardoor er geen aanpassingen zijn in de basistarieven voor vloeibaar transport en opslag:

- Het transporttarief is 40 €/t CO_2 getransporteerd.
- Het opslagtarief is 17,4 €/t CO_2 getransporteerd.

De verwerkingstoeslag voor variant 2B is dan: 40 + 17,4 = 57,4 €/t CO_2 getransporteerd.

14.2.3 Combinatie van CCS en CCU

De varianten waar een gedeelte van de afgevangen CO_2 ingezet wordt voor nuttig gebruik (varianten 1A, 1B, en 1C) zijn ook te combineren met nieuwe CO_2-afvanginstallaties uit het SDE++-advies voor CO_2-afvang en -gebruik in de glastuinbouw. CCS-variant 1A kan gekoppeld worden aan alle CCU-varianten, met uitzondering van CCU-varianten 2A, 2B en 2C waar het om bijkomende CO_2-

afvang bij een bestaande CCU-installatie gaat. CCS-variant 1B kan gecombineerd worden met gasvormige levering van CO_2 aan de glastuinbouw, met uitzondering van CCU-varianten 2A en 2B omdat het om bijkomende CO_2-afvang bij een bestaande CCU-installatie gaat. De benodigde investering in een vervloeiingsinstallatie om vloeibaar CO_2 te transporteren voor CCS wordt met deze combinatie gedekt in de CCS-variant. CCS-variant 1C kan alleen gecombineerd worden met CCU-varianten met vloeibare CO_2-levering aan de glastuinbouw, omdat daar de kosten voor een vervloeiingsinstallatie meegenomen worden in het bepalen van het CCU-basisbedrag. Deze kosten worden niet meegenomen in het bepalen van het basisbedrag voor CCS-variant 1C, waardoor er geen sprake is van dubbele ondersteuning voor de vervloeiingsinstallatie. Ook hier geldt dat een combinatie met CCU-variant 2C niet mogelijk is omdat het om bijkomende afvang bij een bestaande installatie gaat. Een overzicht van de mogelijke combinaties is gegeven in tabel 14.2.

Tabel 14.2.
Combinatiemogelijkheden van CCS- en CCU varianten in de SDE++

Combinatiemogelijkheden	CCS-variant 1A	CCS-variant 1B	CCS-variant 1C
CCU-variant 1A	Ja	Ja	Nee
CCU-variant 1B	Ja	Ja	Nee
CCU-variant 1C	Ja	Nee	Ja
CCU-variant 2A	Nee	Nee	Nee
CCU-variant 2B	Nee	Nee	Nee
CCU-variant 2C	Nee	Nee	Nee
CCU-variant 3A	Ja	Ja	Nee
CCU-variant 3B	Ja	Ja	Nee
CCU-variant 3C	Ja	Nee	Ja
CCU-variant 4A	Ja	Ja	Nee
CCU-variant 4B	Ja	Ja	Nee
CCU-variant 4C	Ja	Nee	Ja
CCU-variant 5A	Ja	Ja	Nee
CCU-variant 5B	Ja	Ja	Nee
CCU-variant 5C	Ja	Nee	Ja
CCU-variant 6A	Ja	Ja	Nee
CCU-variant 6B	Ja	Ja	Nee
CCU-variant 6C	Ja	Nee	Ja
CCU-variant 7A	Ja	Ja	Nee
CCU-variant 7B	Ja	Ja	Nee
CCU-variant 7C	Ja	Nee	Ja

14.3 CO_2-opslag bij bestaande industriële installaties

14.3.1 Nieuwe pre-combustion CO_2-afvanginstallaties bij bestaande installaties

Deze subcategorie is opengesteld voor alle bestaande installaties waarvoor pre-combustion CCS wordt overwogen. Bij pre-combustion CO_2-afvang wordt de CO_2 verwijderd in het productieproces. Doorgaans zijn dit stromen met middelhoge CO_2-concentraties (circa 50-90%). Als referentie is gekozen voor het toepassen van CO_2-afvang bij bestaande waterstofproductie door middel van *steam methane reforming* (SMR). Dit is in Nederland de meest toegepaste productiemethode voor waterstof. Als referentieschaal is een installatie met een productiecapaciteit van 80 kt waterstof per jaar gebruikt.

Na CO_2-afvang met behulp van pre-combustion technieken, wordt de CO_2 gecomprimeerd of vervloeid en getransporteerd. Waterstof wordt in Nederland op verschillende locaties geproduceerd en in verschillende configuraties: standalone en geïntegreerd. Op basis van de beschikbare literatuur kan worden aangenomen dat er een (klein) verschil is in CO_2-afvangkosten, maar dit kon niet met de beschikbare industriedata worden onderbouwd. Daarom is er (nog) geen aanleiding om verschillende basisbedragen te berekenen.

Investeringen voor de referentie-installatie bestaan uit een pre-combustion CO_2-afvanginstallatie, reinigingsinstallatie, compressie en een aansluiting op een gasvormig-CO_2-transportnetwerk (variant 3A) of een installatie voor vervloeiing bij transport in vloeibare vorm (variant 3B). Voor de referentie-installatie zijn de kostenparameters van tabel 14.3 gebruikt.

Tabel 14.3
Technisch-economische en subsidieparameters voor nieuwe pre-combustion CO_2-afvang bij bestaande installaties*

Parameter	Eenheid	Variant 3A	Variant 3B
Aantal draaiuren	[uur/jaar]	8000	8000
Piekcapaciteit CO_2-aansluiting	[t CO_2 afvang/uur]	45	45
Afgevangen CO_2 voor opslag	[Mt CO_2 afvang/jaar]	0,36	0,36
Vermeden CO_2	[Mt CO_2 vermeden/jaar]	0,33	0,33
Investeringskosten: afvang, zuivering en compressie	[miljoen €]	68	50
Investeringskosten: vervloeiing	[miljoen €]	-	54
Investeringskosten: aansluiting transportnetwerk	[miljoen €]	1,6	-
Vaste O&M-kosten	[miljoen € /jaar]	2,1	3,1
Energieverbruik elektriciteit	[kWh_e/t CO_2 afvang]	175	212
Energieverbruik warmte	[kWh_{th}/t CO_2 afvang]	313	313
Variabele O&M- en energiekosten	[€/t CO_2 afvang]	17,7	19,4
Verwerkingstoeslag	[€/t CO_2 afvang]	47,1	57,4
Basisbedrag	[€/t CO_2 afvang]	98,5264	125,6159
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

** Gebruikte varianten:*
Variant 3A: Nieuw pre-combustion CO_2-afvang, bestaande installatie, gasvormig transport.
Variant 3B: Nieuw pre-combustion CO_2-afvang, bestaande installatie, vloeibaar transport.

14.3.2 Nieuwe pre-combustion CO_2-afvanginstallatie bij waterstofproductie uit industriële restgassen bij bestaande installaties

Deze subcategorie is opengesteld voor alle bestaande industriële installaties waar industriële restgassen gebruikt worden om energie te leveren voor processen. Bij deze installaties kan CO_2 na verbranding afgevangen worden (post-combustion CO_2-afvang). Het kan evenwel voorkomen dat het goedkoper is om de restgassen om te zetten in waterstof en daar de CO_2 af te vangen dan post-combustion afvang toe te passen op meerdere schoorstenen. De waterstof wordt vervolgens verbrand om energie te leveren waar dit eerder gedaan werd door middel van verbranding van de restgassen.

De referentie-installatie is een nieuwe ATR met een productiecapaciteit van 80 kton waterstof per jaar, inclusief pre-combustion CO_2-afvang. De investeringskosten bestaan uit de essentiële onderdelen voor het afvangen van de CO_2 uit de restgassen, namelijk een ATR, de benodigde apparatuur voor zuivering van de restgassen, de installatie voor de afvang en compressie of vervloeiing van CO_2 en additionele inpassingskosten, zoals benodigde pijpleidingen op locatie. Kosten voor aanpassingen aan installaties voor de omschakeling van de verbranding van restgas naar de verbranding van waterstof (bijvoorbeeld de branders) zijn niet meegenomen. Ook gaan we ervan uit dat er pure zuurstof gebruikt wordt in de ATR, waarvoor de investeringskosten voor een nieuwe *air separation unit* (ASU) ook meegenomen zijn.[57] Voor de referentie-installatie zijn de kostenparameters van tabel 14.4 gebruikt. Voor de ASU is een elektriciteitsverbruik van 100 kWh_e/ton CO_2 aangenomen.

Bij de omzetting van restgas naar waterstof is er een energetisch verlies, waardoor er met de geproduceerde waterstof minder energie geleverd kan worden dan geleverd werd met de restgassen. Dit energetisch verlies kan gecompenseerd worden door extra aardgas om te zetten naar waterstof of door een alternatieve energiebron te gebruiken om in de resterende energievraag te voorzien. Bij extra inzet van aardgas zal de vermeden CO_2 lager zijn door additionele CO_2-uitstoot. Het compenseren van het energetisch verlies betreft verdere aanpassingen aan het gehele proces van de CO_2-afvang, waardoor we in dit advies geen rekening hebben gehouden met extra kosten en mogelijke additionele CO_2-uitstoot verbonden aan het compenseren van dit energetisch verlies.

Voor deze subcategorie is monitoring belangrijk om te voorkomen dat de geproduceerde waterstof op locatie gebruikt wordt voor energiedoeleinden en niet ingezet wordt als grondstof of verhandeld wordt. Inzet als grondstof of verkoop van de waterstof kan een extra voordeel zijn, bijvoorbeeld als additionele inkomsten, wat niet meegenomen is in de berekening van het basisbedrag en

[57] Er kan ook zuurstof van een externe bron gekocht worden, waardoor er geen ASU meer nodig is. De kosten voor zuurstof blijven wel. Verder wordt er met een ASU naast zuurstof ook pure stikstof geproduceerd. De marktwaarde van deze stikstof is niet meegenomen in het bepalen van dit basisbedrag, omdat onduidelijk is of er altijd een voordeel is en hoe groot dit voordeel dan zou zijn.

het correctiebedrag. Hierdoor kan er sprake zijn van oversubsidiëring. Ook kan de verkoop van deze waterstof de bestaande waterstofmarkt verstoren.

Tabel 14.4
Technisch-economische en subsidieparameters voor nieuwe CO_2-afvang bij waterstofproductie uit industriële restgassen*

Parameter	Eenheid	Variant 4A	Variant 4B
Aantal draaiuren	[uur/jaar]	8000	8000
Piekcapaciteit CO_2-aansluiting	[t CO_2 afvang/uur]	81,25	81,25
Afgevangen CO_2 voor opslag	[Mt CO_2 afvang/jaar]	0,65	0,65
Vermeden CO_2	[Mt CO_2 vermeden/jaar]	0,58	0,58
Investeringskosten: ATR, ASU en CO_2-afvang, -zuivering en -compressie	[miljoen €]	281	263
Investeringskosten: vervloeiing	[miljoen €]	-	97
Investeringskosten: aansluiting transportnetwerk	[miljoen €]	2,9	-
Vaste O&M-kosten	[miljoen € /jaar]	5,7	7,2
Energieverbruik elektriciteit	[kWh_e/t CO_2 afvang]	275	312
Energieverbruik warmte	[kWh_{th}/t CO_2 afvang]	286	286
Variabele O&M- en energiekosten	[€/t CO_2 afvang]	19,2	20,9
Verwerkingstoeslag	[€/t CO_2 afvang]	47,1	57,4
Basisbedrag	[€/t CO_2 afvang]	131,8951	161,0091
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

** Gebruikte varianten:*
Variant 4A: Nieuw pre-combustion CO_2-afvang bij waterstofproductie uit industriële restgassen, bestaande installatie, gasvormig transport.
Variant 4B: Nieuw pre-combustion CO_2-afvang bij waterstofproductie uit industriële restgassen, bestaande installatie, vloeibaar transport.

14.3.3 Nieuwe post-combustion CO_2-afvanginstallaties bij bestaande industriële installaties

Deze subcategorie is opengesteld voor alle bestaande industriële installaties waarvoor post-combustion CCS wordt overwogen. Post-combustion technieken verwijderen CO_2 uit rook- of restgassen. Als referentie is gekozen voor post-combustion CO_2-afvang uit de rookgassen van bestaande waterstofproductie door middel van *steam methane reforming* (SMR), met een referentieschaal van 80 kton waterstof per jaar. Rookgassen van een SMR zijn relatief schoon en hebben een relatief hoge CO_2-concentratie (circa 20%) voor post-combustion toepassingen, waardoor het een kostenefficiente toepassing van post-combustion is. Met post-combustion afvang bij een SMR kan er een groter aandeel van de CO_2-uitstoot afgevangen worden dan met pre-combustion. Ook voor post-combustion CO_2-afvang is er (nog) geen aanleiding om verschillende basisbedragen te berekenen

op basis van standalone en geïntegreerde configuraties.

Investeringen voor de referentie-installatie bestaan uit een CO_2-afvanginstallatie, reinigingsinstallatie en compressie en een aansluiting op een gasvormig CO_2-transportnetwerk (variant 5A) of een vervloeiingsinstallatie bij transport in vloeibare vorm (variant 5B). Voor de referentie-installatie zijn de kostenparameters van tabel 14.5 gebruikt.

Tabel 14.5
Technisch-economische en subsidieparameters voor nieuwe post-combustion CO_2-afvang bij bestaande industriële installaties*

Parameter	Eenheid	Variant 5A	Variant 5B
Aantal draaiuren	[uur/jaar]	8000	8000
Piekcapaciteit CO_2-aansluiting	[t CO_2 afvang/uur]	81,25	81,25
Afgevangen CO_2 voor opslag	[Mt CO_2 afvang/jaar]	0,65	0,65
Vermeden CO_2	[Mt CO_2 vermeden/jaar]	0,53	0,53
Investeringskosten: afvang, zuivering en compressie	[miljoen €]	230	202
Investeringskosten: vervloeiing	[miljoen €]	-	96
Investeringskosten: aansluiting transportnetwerk	[miljoen €]	2,9	-
Vaste O&M-kosten	[miljoen € /jaar]	7,0	8,0
Energieverbruik elektriciteit	[kWh_e/t CO_2 afvang]	175	212
Energieverbruik warmte	[kWh_{th}/t CO_2 afvang]	670	670
Variabele O&M- en energiekosten	[€/t CO_2 afvang]	25,4	27,1
Verwerkingstoeslag	[€/t CO_2 afvang]	47,1	57,4
Basisbedrag	[€/t CO_2 afvang]	131,4751	157,7749
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

** Gebruikte varianten:*
Variant 5A: Nieuw post-combustion CO_2-afvang, bestaande industriële installatie, gasvormig transport.
Variant 5B: Nieuw post-combustion CO_2-afvang, bestaande industriële installatie, vloeibaar transport.

14.3.4 Nieuwe post-combustion CO_2-afvanginstallaties bij bestaande AVI's

Deze subcategorie is opengesteld voor alle bestaande AVI's waarvoor post-combustion CCS wordt overwogen. Als referentieschaal is gekozen voor een installatie van 110 kton CO_2-afvang per jaar. Rookgassen van een AVI hebben een relatief lage CO_2-concentratie (circa 5-10%) voor post-combustion toepassingen en hebben hogere onzuiverheid dan bijvoorbeeld de rookgassen van een SMR of gasgestookte WKK. Hierdoor liggen de afvang- en zuiveringskosten hoger dan bij de post-combustion variant voor bestaande industriële installaties.

Investeringen voor de referentie-installatie bestaan uit een CO_2-afvanginstallatie,

reinigingsinstallatie en compressie en een aansluiting op een gasvormig CO_2-transportnetwerk (variant 6A) of een vervloeiingsinstallatie bij transport in vloeibare vorm (variant 6B). Voor de referentie-installatie zijn de kostenparameters van tabel 14.6 gebruikt.

Omdat AVI's niet binnen de ETS vallen, is het correctiebedrag standaard 0 €/t CO_2 afgevangen.

Tabel 14.6
Technisch-economische en subsidieparameters voor nieuwe post-combustion CO_2-afvang bij bestaande installaties*

Parameter	Eenheid	Variant 6A	Variant 6B
Aantal draaiuren	[uur/jaar]	8000	8000
Piekcapaciteit CO_2-aansluiting	[t CO_2 afvang/uur]	13,75	13,75
Afgevangen CO_2 voor opslag	[Mt CO_2 afvang/jaar]	0,11	0,11
Vermeden CO_2	[Mt CO_2 vermeden/jaar]	0,08	0,08
Investeringskosten: afvang, zuivering en compressie	[miljoen €]	43,5	40,3
Investeringskosten: vervloeiing	[miljoen €]	-	16,5
Investeringskosten: aansluiting transportnetwerk	[miljoen €]	0,5	-
Vaste O&M-kosten	[miljoen € /jaar]	1,3	1,7
Energieverbruik elektriciteit	[kWh_e/t CO_2 afvang]	175	212
Energieverbruik warmte	[kWh_{th}/t CO_2 afvang]	1028	1028
Variabele O&M- en energiekosten	[€/t CO_2 afvang]	33,1	34,8
Verwerkingstoeslag	[€/t CO_2 afvang]	47,1	57,4
Basisbedrag	[€/t CO_2 afvang]	145,7642	176,2205
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

** Gebruikte varianten:*
Variant 6A: Nieuw post-combustion CO_2-afvang, bestaande AVI, gasvormig transport.
Variant 6B: Nieuw post-combustion CO_2-afvang, bestaande AVI, vloeibaar transport.

14.4 CO_2-opslag bij nieuwe industriële installaties

14.4.1 Nieuwe pre-combustion CO_2-afvanginstallaties bij nieuwe installaties

Deze subcategorie is opengesteld voor alle nieuwe installaties waarvoor pre-combustion CCS wordt overwogen. Als referentie-installatie is gekozen voor een nieuwe ATR-waterstoffabriek met een productiecapaciteit van 80 kt waterstof per jaar. Met behulp van pre-combustion technieken wordt CO_2 uit het syngas verwijderd, gecomprimeerd of vervloeid en getransporteerd.

Investeringen voor de referentie-installatie bestaan uit een CO_2-afvanginstallatie,

reinigingsinstallatie, compressie en een aansluiting op een gasvormig CO_2-transportnetwerk (variant 7A) of een vervloeiingsinstallatie bij transport in vloeibare vorm (variant 7B). Voor de referentie-installatie zijn de kostenparameters van tabel 14.7 gebruikt.

Tabel 14.7
Technisch-economische en subsidieparameters voor nieuwe pre-combustion CO_2-afvang bij nieuwe installaties*

Parameter	Eenheid	Variant 7A	Variant 7B
Aantal draaiuren	[uur/jaar]	8000	8000
Piekcapaciteit CO_2-aansluiting	[t CO_2 afvang/uur]	81,25	81,25
Afgevangen CO_2 voor opslag	[Mt CO_2 afvang/jaar]	0,65	0,65
Vermeden CO_2	[Mt CO_2 vermeden/jaar]	0,59	0,59
Investeringskosten: afvang, zuivering en compressie	[miljoen €]	60	50
Investeringskosten: vervloeiing	[miljoen €]	-	97
Investeringskosten: aansluiting transportnetwerk	[miljoen €]	2,9	-
Vaste O&M-kosten	[miljoen € /jaar]	1,3	2,9
Energieverbruik elektriciteit	[kWh_e/t CO_2 afvang]	175	212
Energieverbruik warmte	[kWh_{th}/t CO_2 afvang]	286	286
Variabele O&M- en energiekosten	[€/t CO_2 afvang]	14,6	16,3
Verwerkingstoeslag	[€/t CO_2 afvang]	47,1	57,4
Basisbedrag	[€/t CO_2 afvang]	79,7373	110,4629
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

* *Gebruikte varianten:*
Variant 7A: Nieuw pre-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, gasvormig transport.
Variant 7B: Nieuw pre-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, vloeibaar transport.

14.4.2 Nieuwe post-combustion CO_2-afvanginstallaties bij nieuwe installaties

Deze subcategorie is opengesteld voor alle nieuwe installaties waarvoor post-combustion CCS wordt overwogen. Als referentie-installatie is gekozen voor een nieuwe SMR-waterstoffabriek met een productiecapaciteit van 80 kt waterstof per jaar. Met behulp van post-combustion technieken wordt CO_2 uit het rookgas verwijderd, gecomprimeerd of vervloeid en getransporteerd.

Investeringen voor de referentie-installatie bestaan uit een CO_2-afvanginstallatie, reinigingsinstallatie, compressie en een aansluiting op een gasvormig CO_2-transportnetwerk (variant 8A) of een vervloeiingsinstallatie bij transport in vloeibare vorm (variant 8B). Voor de referentie-installatie zijn de kostenparameters van tabel 14.8 gebruikt.

Tabel 14.8
Technisch-economische en subsidieparameters voor nieuwe post-combustion CO_2-afvang bij nieuwe installaties*

Parameter	Eenheid	Variant 8A	Variant 8B
Aantal draaiuren	[uur/jaar]	8000	8000
Piekcapaciteit CO_2-aansluiting	[t CO_2 afvang/uur]	81,25	81,25
Afgevangen CO_2 voor opslag	[Mt CO_2 afvang/jaar]	0,65	0,65
Vermeden CO_2	[Mt CO_2 vermeden/jaar]	0,54	0,54
Investeringskosten: afvang, zuivering en compressie	[miljoen €]	180	152
Investeringskosten: vervloeiing	[miljoen €]	-	86
Investeringskosten: aansluiting transportnetwerk	[miljoen €]	2,9	-
Vaste O&M-kosten	[miljoen € /jaar]	3,7	4,8
Energieverbruik elektriciteit	[kWh_e/t CO_2 afvang]	175	212
Energieverbruik warmte	[kWh_{th}/t CO_2 afvang]	600	600
Variabele O&M- en energiekosten	[€/t CO_2 afvang]	23,9	25,6
Verwerkingstoeslag	[€/t CO_2 afvang]	47,1	57,4
Basisbedrag	[€/t CO_2 afvang]	115,3766	140,0336
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

** Gebruikte varianten:*
Variant 8A: Nieuw pre-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, gasvormig transport.
Variant 8B: Nieuw pre-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, vloeibaar transport.

14.5 CO_2-opslag in ver gelegen velden

In de bovenstaande subcategorieën wordt er voor de verwerkingstoeslag voor CO_2-opslag uitgegaan van het Porthosproject als referentie. De eerste fase van dat project gaat uit van opslag in het P18-veld dat relatief dicht bij de kust ligt. Wanneer het P18-veld vol is dan zal er uitgeweken moeten worden naar velden die verder uit de kust liggen, waardoor de verwerkingstoeslag waarmee CO_2-opslagpartijen gaan rekenen mogelijk hoger zal zijn. Er is hier nog geen concrete indicatie voor hoe hoog de tarieven zullen zijn. Net als bij het Porthostarief adviseren we om de transport- en opslagtarieven per opslagproject nader te verifiëren.

Een alternatief is CO_2-opslag buiten de Nederlandse exclusieve economische zone, zoals in het Verenigd Koninkrijk of Noorwegen. Bilaterale afspraken met deze landen moeten nog gesloten worden om het opslaan van CO_2 mogelijk te maken. Zolang deze afspraken nog niet gemaakt zijn, is onduidelijk wat de kosten precies gaan worden omdat deze nog beïnvloed kunnen worden door de eisen die gesteld worden in de bilaterale overeenkomsten. Daarom adviseren we nog geen basisbedragen voor deze variant. Ook hier adviseren we het per project toetsen van de werkelijke CO_2-transport en -opslagkosten. In principe verandert er niets aan de parameters in de geadviseerde

subcategorieën behalve de verwerkingstoeslag. Hierdoor zijn de bouwstenen voor het opnemen van CO_2-opslag buiten de Nederlandse exclusieve economische zone aanwezig, zodra er duidelijkheid is over de bilaterale afspraken en daarmee meer duidelijkheid komt over de kosten van CO_2-transport en -opslag voor dergelijke routes.

15 CCU in de glastuinbouw

Voor het SDE++-advies voor 2022 heeft het ministerie van EZK gevraagd om voor CO_2-afvang ten behoeve van gebruik in de glastuinbouw een geactualiseerd advies te schrijven. Voor de afvang van CO_2 met het oog op (permanente) opslag in een ondergrondse berging (CCS) is een afzonderlijk advies opgesteld (zie het vorige hoofdstuk). In dit hoofdstuk behandelen we alleen de afvang van CO_2 voor gebruik in de glastuinbouw, dus zonder langdurige opslag.

In dit CCU-advies maken we onderscheid tussen de volgende categorieën:

- Categorie 1 : nieuwe pre-combustion CO_2-afvang bij bestaande industriële installaties
- Categorie 2 : bijkomende pre-combustion CO_2-afvang bij bestaande industriële installaties
- Categorie 3 : nieuwe pre-combustion CO_2-afvang bij nieuwe industriële installaties
- Categorie 4 : nieuwe post-combustion CO_2-afvang bij bestaande industriële installaties
- Categorie 5 : nieuwe post-combustion CO_2-afvang bij nieuwe industriële installaties
- Categorie 6 : nieuwe post-combustion CO_2-afvang bij bestaande afvalenergiecentrales
- Categorie 7 : nieuwe post-combustion CO_2-afvang bij kleinschalige biomassa-installaties

Voor de categorieën 1-6 wordt verder onderscheid gemaakt naar gasvormig transport via een bestaande pijpleiding (variant A), gasvormig transport via een nieuwe of een uitbreiding van de bestaande pijpleiding (variant B) en vloeibaar transport (variant C). Voor categorie 7 is er enkel een onderscheid naar gasvormig (variant A) en vloeibaar (variant B).

15.1 Algemene ontwikkelingen

Het afvangen en gebruiken van CO_2 (CO_2 Capture and Utilisation, CCU) in de glastuinbouw voor extra plantbemesting is een reeds toegepaste techniek. Die CO_2 kan zelf geproduceerd worden met (gas)gestookte installaties (ketel of WKK), of ingekocht worden bij derden. De ingekochte CO_2 is dan afkomstig van een industriële installatie waar CO_2-afvang plaatsvindt. In dit laatste geval is er sprake van CCU. Jaarlijks wordt er op dit moment ongeveer 600 tot 700 kton CO_2 geleverd aan de glastuinbouw.

CO_2 wordt in de glastuinbouw toegepast om de CO_2-concentratie in de kas te verhogen en zo de groeisnelheid en opbrengst van planten, groenten en vruchten te stimuleren. Afhankelijk van de teelt bedraagt de gewenste CO_2-concentratie 500 tot meer dan 1000 ppm in de kas, gemiddeld zo'n 800 ppm (ter vergelijking, in de atmosfeer bedraagt de CO_2-concentratie meer dan 400 ppm). CO_2 wordt het meest opgenomen bij veel licht, dus overdag. Sinds de introductie van 'Het Nieuwe Telen', een nieuw teelconcept dat in de afgelopen jaren is geïmplementeerd in de glastuinbouw, wordt met behulp van slimmer gebruik van schermen en kasluchtbevochtiging zowel het kasklimaat als de CO_2-concentratie optimaal benut. Doordat daarbij heel beperkt gelucht wordt (ook in de zomer), gaat er weinig CO_2 verloren. Op die momenten dat er wel veel gelucht moet worden (voorheen was het in de zomer gebruikelijk om de ramen te openen), wordt de CO_2-dosering teruggeschakeld. Bovendien heeft de tuinder door de prijs van externe CO_2 een prikkel om daar zo zuinig mogelijk mee om te gaan.

Gasvormige CO_2 wordt momenteel door OCAP via een omgebouwde oliepijpleiding naar tuinders in het Westland en omgeving geleverd. De CO_2 is afkomstig van de Shell-raffinaderij in Pernis en van

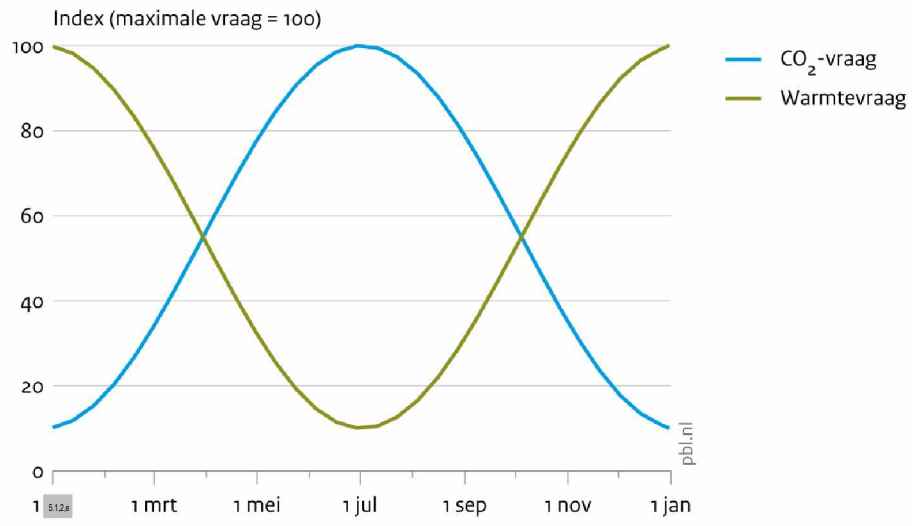
5.1,2,e (een bio-ethanolfabriek) in Rotterdam. De afnemers (tuinders) zijn rechtstreeks aangesloten op de OCAP-leiding. Bij seizoensgebonden vraag zoals bij levering aan tuinders, wordt de afgevangen CO_2 een deel van het jaar afgeblazen. Deze CO_2 kan ook worden opgeslagen. 5.1,2,e in Sluiskil levert niet enkel CO_2 aan het nabijgelegen tuinbouwgebied Zeeuws-Vlaanderen, maar ook restwarmte uit zijn productieproces. Dit is een combinatie die in de toekomst zeer gewenst is door de glastuinbouwsector, omdat dit bijdraagt aan een verdere reductie van de CO_2-uitstoot in de sector.

Vloeibaar gemaakte CO_2 wordt door gasbedrijven, zoals 5.1,2,e en Air Liquide, geleverd. De vloeibare CO_2 wordt lokaal bij tuinders in een tank opgeslagen en via een ontspan- en verdelingssysteem gasvormig terug in de kas gebracht.

Bij verduurzaming van de invulling van de warmtevraag in de kassen valt de bron om CO_2 in de kas te doseren weg. De verduurzaming van de warmtevraag in de glastuinbouw wordt momenteel gerealiseerd met behulp van geothermie (circa 4 PJ) en met de levering van (rest)warmte (circa 3 PJ). Het is nu gebruikelijk om ook dan voor de benodigde CO_2 de gasketel of gasmotor-WKK in te zetten, waarbij de CO_2 uit de gereinigde rookgassen (de-NO_x, methaan- en etheenverwijdering) gebruikt wordt. Als dit in de zomer gebeurt – omdat er in de zomer een lagere warmtevraag is (voornamelijk voor vochtregulering in de kas) en omdat de CO_2-vraag in de zomer het hoogst is – wordt dit 'zomerstook' genoemd. Ook in andere periodes gedurende het jaar is er een vraag naar CO_2. Figuur 15.1 laat zien hoe het relatieve CO_2- en warmtevraagprofiel in een kas er jaarrond uitziet.

Figuur 15.1

Profiel van CO_2-vraag en warmtevraag in glastuinbouw



Bron: PBL

Waar de piek van de warmtevraag in de winter valt, valt die voor CO_2 in de zomer. Dit laatste kan problemen met de levering van CO_2 veroorzaken als de leveranciers van de CO_2 bijvoorbeeld in zomeronderhoud gaan.

De afgevangen CO_2 telt bij de installaties waar de CO_2 afgevangen wordt, niet als emissiereductie. De CO_2 wordt enkel verplaatst naar een andere locatie waar deze in de kaslucht terechtkomt en een

deel opgenomen wordt door planten of vruchten. Die opname telt als kortcyclische CO_2 en wordt internationaal (EU-ETS, UNFCCC-IPCC) niet gezien als langdurige vastlegging van koolstof in organisch materiaal en telt dus volledig mee als emissie. Er treedt wel een emissiereductie-effect op bij de glastuinbouw door het vermeden gasverbruik in de kas. Volgens een recente studie van WEcR wordt er per geleverde ton CO_2 aan de glastuinbouw 0,91 tot 0,95 ton CO_2 uitgespaard door het glastuinbedrijf zelf.

Voor de berekening van de onrendabele top van CO_2-levering aan de glastuinbouw is uitgegaan van het perspectief van de investeerder in de CO_2-afvanginstallatie om CO_2 uiteindelijk in de kas bij de tuinder af te leveren.

Ten opzichte van het SDE++ eindadvies 2021 zijn onder andere de volgende veranderingen doorgevoerd:

- overeenkomstig met de categorie CCS is post-combustion CO_2-afvang bij industriële installaties toegevoegd, voor zowel bestaande als nieuwe installaties en voor bestaande en nieuwe pijpleidingen voor gasvormig transport en voor vloeibaar transport;
- de investeringskosten voor nieuwe pre-combustion CO_2-afvang bij nieuwe industriële installaties zijn aangepast na een aanpassing hiervan in het advies SDE++ 2022 voor CCS;
- er zijn kosten voor dag-nacht-CO_2-buffering bij de afvanginstallatie meegenomen;
- kosten voor solventgebruik bij de afvang zijn verwerkt in de variabele kosten;
- voor CCU uit kleinschalige biomassa-installaties is een correctie op de kosten voor CO_2-afvang doorgevoerd;
- het warmteverbruik voor CO_2-afvang bij AVI's is aangepast.

Er zijn ook enkele algemene veranderingen aangebracht op basis van de KEV 2021: het elektriciteitstarief is verhoogd naar 0,462 €/kWh, het warmtetarief is verhoogd naar 0,021 €/kWh_{th} en de gemiddelde emissiefactor van elektriciteit is verlaagd naar 0,130 kg CO_2/kWh_e.

15.2 Kosten

15.2.1 Investeringskosten

Voor CO_2-afvang zijn investeringen vereist in een afvanginstallatie, compressie en een aansluiting op het CO_2-transportnetwerk of liquifactie. De investeringskosten zijn grotendeels afhankelijk van het volume van de CO_2-afvang, de concentratie van CO_2, het proces waarvan wordt afgevangen en de gekozen technologie. Deze worden per subcategorie vastgesteld in een referentie-installatie. Voor kostenfactoren die voor alle CCU-cases gelden, zijn de volgende aannames gemaakt over meegenomen kostenposten in het bepalen van het basisbedrag:

- Afvang: dit betreft de kosten voor de CO_2-afvang bij industriële processen, of uit rookgassen van AVI's en kleinschalige biomassaverbrandingsinstallaties.
- Zuivering: het is gebruikelijk dat er specificaties afgegeven worden over de benodigde zuiverheid van CO_2 voor gebruik in de glastuinbouw; zo wordt gesproken van 'OCAP-kwaliteit' voor gasvormige CO_2 en pure CO_2 bij levering van vloeibare CO_2. Daarom worden deze waarden gebruikt als benadering van de zuiveringskosten.
- Compressie: bij gasvormige levering moet de CO_2 op druk gebracht worden (22 bar) vooraleer die in de transportleiding terechtkomt.

- Liquifactie: bij levering van vloeibare CO_2 zijn er kosten gemoeid met de vervloeiingsinstallatie bij de locatie waar CO_2 afgevangen wordt.
- Aansluitkosten: dit betreft de kosten voor het aansluiten van de gasvormige CO_2 aan het CO_2-transportnetwerk. Deze investering komt voor rekening van de aanvragende partij. Er is aangenomen dat de aanvragers zich zullen beperken tot het gebied waar het CO_2-transportnetwerk bestaat of gerealiseerd gaat worden. Hierdoor zal de afstand voor de aansluiting relatief kort zijn, in de referentie ongeveer 3 km. De kosten voor de pijpleiding van de afvanginstallatie naar het CO_2-transportnetwerk worden geschat op 1,5 €/km/t CO_2 per jaar. De totale aansluitkosten bij de leverancier worden hiermee geschat op €0,45 miljoen.

Niet meegenomen kosten voor de bepaling van de basisbedragen voor CCU zijn:
- kosten voor CO_2-afvang met het oog op opslag (CCS;
- kosten voor een bestaande CO_2-transportleiding (vergelijkbaar met OCAP);
- kosten voor transport en verwerking van CO_2 met het oog op opslag (verwerkingstoeslag bij CCS);
- kosten voor aansluiting, opslag en verdeelsystemen bij de tuinder;
- kosten voor (ver)nieuwbouw van kassen geschikt voor dosering van extern geleverde CO_2;
- kosten voor CO_2-productie van back-upinstallaties bij de tuinders (ketel of WKK).

Voor elke subcategorie is een referentie-installatie bepaald waarvoor de kosten zijn uitgerekend. Op basis hiervan wordt het basisbedrag geadviseerd. Als referentiesituatie is gekozen voor CO_2-afvang met seizoensafhankelijke levering gedurende het hele jaar aan tuinders (zie figuur 15.1). Uitgangspunt is dat het huidige leveringspatroon aan tuinders gecontinueerd wordt. Daarom wordt er voor de referentie-afvanginstallatie aangenomen dat deze halftijds (4000 draaiuren) zal opereren. De capaciteit van de aansluiting is gedimensioneerd op de maximale CO_2-afvangcapaciteit.

15.2.2 Operationele kosten

Er worden drie typen operationele kosten onderscheiden: vaste O&M-kosten, variabele O&M-kosten en de energiekosten. Ook voor operationele kosten geldt dat deze worden beïnvloed door het proces waarvan CO_2 wordt afgevangen en de gekozen technologie.

De vaste O&M-kosten bestaan uit salariskosten, administratieve en overheadkosten, jaarlijkse O&M, verzekeringen en lokale belastingen (IEAGHG 2017a). Op basis van literatuur en industriedata is aangenomen dat deze kosten voor CO_2-afvang, zuivering, compressie en vervloeiing 3% van de investeringskosten bedragen voor afvang bij bestaande installaties en 2% van de investeringskosten voor afvang bij nieuwe installaties. Voor de aansluiting zijn de O&M-kosten op 2% van de investeringskosten gesteld.

Energiekosten bestaan uit warmte of stoom voor CO_2-afvang en elektriciteit voor compressie en vervloeiing. De benodigde hoeveelheden energie voor CO_2-afvang, compressie en liquifactie zijn gehaald uit de beschikbare literatuur en rapporten. De volgende schatting is gemaakt voor het elektriciteits- en warmtegebruik bij CO_2-afvang:
- warmte bij CO_2-afvang, pre-combustion: 312,5 kWh_{th}/t CO_2 afgevangen (bestaand) en 286 kWh_{th}/t CO_2 afgevangen (nieuw);
- warmte bij CO_2-afvang, post-combustion: 670 kWh_{th}/t CO_2 afgevangen (bestaand) en 600 kWh_{th}/t CO_2 afgevangen (nieuw);

- warmte bij CO_2-afvang, AEC, 1028 kWh_{th}/t CO_2 afgevangen;
- elektriciteit bij CO_2-afvang, pre-combustion en post-combustion: 50 kWh_e/t CO_2 afgevangen;
- elektriciteit bij compressie: 125 kWh_e/t CO_2 afgevangen;
- elektriciteit bij vervloeiing : 162 kWh_e/t CO_2 afgevangen.

Wel is het zo dat een deel van de warmtevraag door onbenutte restwarmte zou kunnen worden ingevuld, dit is niet meegenomen. Dat zou nu een overschatting van het basisbedrag kunnen betekenen, maar meer accurate gegevens ontbreken op dit moment.

De variabele O&M-kosten worden bepaald door het gebruik van bijvoorbeeld chemicaliën die nodig zijn bij het afvangen van CO_2. Deze kosten kunnen verschillen per toepassing en kunnen ook verwaarloosbaar zijn. Daarom zijn deze meegenomen voor 2,9 €/t CO_2 afgevangen in de berekening van het basisbedrag.

15.2.3 Transportkosten

CCU wijkt af van de – op het eerste gezicht gelijkaardige – situatie bij CCS. Bij CCS geldt de afgevangen CO_2 als emissiereductie bij de afvanger en wordt deze via een tussenpartij, die instaat voor transport en opslag, permanent uit de CO_2-boekhouding van de investerende partij verwijderd. Bij CCS is de investerende partij dus bereid om een andere partij te betalen voor transport en opslag om zo eigen CO_2-emissies te vermijden; dit is niet het geval voor CCU.

Bij CCU is er een partij die investeert in de CO_2-afvang, maar daarna de CO_2 als product aanbiedt aan de markt, met name tuinders. Het komt voor dat een derde handelspartij kan instaan voor het transport, maar die rekent de bijkomende kosten voor dat transport door aan de uiteindelijke afnemer, zijnde de tuinders. Die maken de afweging of het voor hen economisch interessant is om CO_2 in te kopen, rekening houdend met de kosten van de afvang en transport, of om zelf CO_2 te produceren.

In de berekening van het basisbedrag, die uitgaat van de partij die de CO_2 afvangt en van de uiteindelijke afnemer, de tuinders, wordt in de varianten 1-6A voor gasvormige CO_2 uitgegaan van de huidige situatie, namelijk een bestaande pijplijn waarop nog reservetransportcapaciteit beschikbaar is. Voor de varianten 1-6B wordt uitgegaan van een nog niet bestaande, nieuw aan te leggen pijpleiding of van een uitbreiding van een bestaande transportpijpleiding, waarvoor, naar analogie van het SDE++ 2021 eindadvies voor CCS, kosten worden meegenomen voor transporttoeslag via de pijpleiding. Deze worden voor CCU begroot op 49,3 €/t CO_2 (zie tekstkader 15.1 voor een toelichting).

Voor transport van vloeibaar CO_2 (varianten 1-6C) wordt uitgegaan van transport per tankauto en daarvoor wordt 21 €/t CO_2 aangenomen, dat is inclusief personeels- en brandstofkosten.

In de berekening van het basisbedrag worden de transportkosten als variabele kosten (€/t CO_2 afgevangen) meegenomen.

15.1 Toelichting bij de berekening van transportkosten nieuwe of uitbreiding bestaande pijpleiding

Varianten 1-6B
De verwerkingstoeslag voor de te transporteren CO_2 via een nog niet bestaande, nieuw aan te leggen pijpleiding, wordt vastgesteld aan de hand van het jaarlijkse volume en de piekcapaciteit. Dit laatste is van invloed op de kosten voor het transport:

- het jaarlijkse volume dat wordt getransporteerd is voor de referentie-installatie 55 kt CO_2;
- de piekcapaciteit bedraagt 25 t CO_2 per uur; de zogenoemde *load factor* is dan 25 t CO_2 / 13,75 t CO_2 = 1,82;
- het transporttarief is 27,1 €/t CO_2 getransporteerd op basis van 8760 uur (eindadvies SDE++ 2021 CCS). Het transporttarief voor de varianten B wordt dan 27,1 * 1,82 = 49,3 €/t CO_2.

15.2.4 Correctiebedrag

De onrendabele top wordt bepaald door het basisbedrag te verminderen met de inkomsten die worden gegenereerd door de technologie. CCU betreft een oplossing waarbij een verhandelbaar product, al dan niet via een tussenpartij die instaat voor het transport, aan de glastuinbouw geleverd wordt. Door die CO_2-levering bespaart de tuinder op het eigen gasverbruik (om anders zelf de CO_2 te produceren). Deze besparing ligt aan de basis van de bepaling van het correctiebedrag. Als referentie wordt de huidige verdeling aangehouden, waarbij twee derde van de tuinders de CO_2-vraag via een WKK doet en een derde via een gasketel. Verder wordt aangenomen dat er in het geval van WKK een correctie plaatsvindt op basis van de stroomprijs. Ook wordt de gemiddelde reductiecoëfficiënt voor CO_2-levering aan een tuinder uit de WEcR-studie (5.1.2,e & Smit 2020) in rekening gebracht: 0,93 t CO_2 vermeden/t CO_2 geleverd.

De bedragen zijn op basis van de langetermijnprijzen voor gas en stroom zoals in de KEV 2021 gehanteerd. Volgens de verdeling WKK/ketel van twee derde/een derde geeft dit uiteindelijk een correctiebedrag van 32 €/t CO_2. Daarboven komt een forfaitair bedrag voor transportvergoeding die de tuinders ook betalen, die is geschat op 15 €/t CO_2 geleverd. Het totale correctiebedrag bedraagt dus 47 €/t CO_2 voor 2021.

15.3 CCU bij industriële installaties

Onder deze subcategorie vallen bestaande installaties waar CO_2 wordt afgevangen uit sterk geconcentreerde tot quasizuivere CO_2-stromen, in de vorm van pre-combustion afvang, en uit matig geconcentreerde CO_2-stromen uit rookgas, in de vorm van post-combustion afvang. De afgevangen CO_2 wordt getransporteerd voor gebruik bij tuinders. Aansluiting op het gasvormig CO_2-transportnetwerk kan met behulp van een aftakking op de bestaande verbinding tussen afvang/compressie en het CCU-netwerk. Voor de varianten van afvang bij bestaande industriële installaties (varianten 1A-C en 4A-C) van deze subcategorie zijn investeringen vereist in een CO_2-afvanginstallatie, compressor en de aansluiting op het CO_2-transportnetwerk. In de berekening van het basisbedrag zijn hiervoor zowel investeringskosten (inclusief inpassings- en aanpassingskosten)

als operationele kosten opgenomen. In het geval van vervloeiing van de CO_2 vervallen de compressiekosten en de aansluitkosten op een CO_2-netwerk, maar worden er extra kosten voor de vervloeiing meegenomen.

In varianten 2A-C betreft het een bijkomende CO_2-afvang bij een bestaande installatie waar CO_2-afvang reeds plaatsvindt, bijvoorbeeld ten behoeve van gebruik in de voedingsindustrie of andere toepassing. Er moet wel ruimte zijn om de 4000 vollasturen voor levering aan de tuinbouw te realiseren. Hierbij hoeven geen investeringskosten meer gemaakt te worden voor de CO_2-afvang en compressor, en zijn er enkel bijkomende investeringen vereist voor de aansluiting op de CO_2-transportleiding en eventuele vervloeiing van de CO_2. Bijkomende operationele kosten zijn verbonden aan deze extra afvang.

Een andere toepassing onder deze subcategorie is CO_2-afvang bij een nieuw te bouwen industriële installatie waarbij een geconcentreerde, quasizuivere CO_2-stroom vrijkomt die via pre-combustion CO_2-afvang (varianten 3A-C) of waarbij een matig geconcentreerde CO_2-stroom vrijkomt die via een post-combustion afvang voor CCU ingezet kan worden (varianten 5A-C). De kosten van afvang liggen hier lager dan bij varianten met afvang bij een bestaande installatie, naar analogie van gelijkaardige varianten in het CCS-eindadvies. Er wordt eveneens van uitgegaan dat deze nieuwe installatie in de variant met gasvormig transport door een bestaande pijpleiding in de buurt van een bestaande CO_2-pijleiding wordt gerealiseerd. Er wordt ook een variant uitgewerkt waarbij wordt uitgegaan van een nog niet bestaande, nieuw aan te leggen pijpleiding of uitbreiding van een bestaand CO_2-pijpledingnetwerk en een variant waarbij de CO_2 vloeibaar gemaakt wordt voor levering. Voor alle varianten voor CCU worden 4000 vollasturen per jaar aangenomen.

Tabel 15.1
Technisch-economische en subsidieparameters voor nieuwe pre-combustion CO_2-afvang bij bestaande industriële installaties*

Parameter	Eenheid	Variant 1A	Variant 1B	Variant 1C
Aantal draaiuren	[uur/jaar]	4000	4000	4000
Afgevangen CO_2 voor CCU	[kt CO_2 afvang/jaar]	55	55	55
Piekcapaciteit CO_2-aansluiting	[t CO_2 afvang/uur]	25	25	25
Afgevangen CO_2 voor opslag	[kt CO_2 afvang/uur]	14	14	14
Investeringskosten: CO_2-afvang en buffering	[miljoen €]	23,0	23,0	17,5
Investeringskosten: vervloeiing	[miljoen €]			16,5
Investeringskosten: aansluiting transportnetwerk	[miljoen €]	0,5	0,5	
Vaste O&M-kosten	[miljoen € /jaar]	0,7	0,7	1,0
Energieverbruik elektriciteit	[kWh_e/t CO_2 afvang]	175	175	212
Energieverbruik warmte	[kWh_{th}/t CO_2 afvang]	313	313	313

Variabele O&M-, transport- en energiekosten	[€/t CO_2 afvang]	23	36	40
Basisbedrag	[€/t CO_2 afvang]	88,1004	102,0525	135,8253
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15	15

** Gebruikte varianten:*

1A : gasvormig transport, bestaande pijpleiding.

1B: gasvormig transport, nieuwe of uitbreiding bestaande pijpleiding.

1C: vloeibaar transport.

Tabel 15.2

Technisch-economische en subsidieparameters voor bijkomende pre-combustion CO_2-afvang bij bestaande industriële installaties*

Parameter	Eenheid	Variant 2A	Variant 2B	Variant 2C
Aantal draaiuren	[uur/jaar]	4000	4000	4000
Afgevangen CO_2 voor CCU	[kt CO_2 afvang/jaar]	55	55	55
Piekcapaciteit CO_2-aansluiting	[t CO_2 afvang/uur]	25	25	25
Afgevangen CO_2 voor opslag	[kt CO_2 afvang/uur]	14	14	14
Investeringskosten: CO_2-afvang en buffering	[miljoen €]	2,2	2,2	2,2
Investeringskosten: vervloeiing	[miljoen €]			16,5
Investeringskosten: aansluiting transportnetwerk	[miljoen €]	0,5	0,5	
Vaste O&M-kosten	[miljoen € /jaar]	0,1	0,1	0,6
Energieverbruik elektriciteit	[kWh_e/t CO_2 afvang]	175	175	212
Energieverbruik warmte	[kWh_{th}/t CO_2 afvang]	313	313	313
Variabele O&M-, transport- en energiekosten	[€/t CO_2 afvang]	23	36	40
Basisbedrag	[€/t CO_2 afvang]	31,5416	45,4937	84,8423
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15	15

** Gebruikte varianten:*

2A : gasvormig transport, bestaande pijpleiding.

2B: gasvormig transport, nieuwe of uitbreiding bestaande pijpleiding.

2C: vloeibaar transport.

Tabel 15.3

Technisch-economische en subsidieparameters voor nieuwe pre-combustion CO_2-afvang bij nieuwe industriële installaties*

Parameter	Eenheid	Variant 3A	Variant 3B	Variant 3C
Aantal draaiuren	[uur/jaar]	4000	4000	4000
Afgevangen CO_2 voor CCU	[kt CO_2 afvang/jaar]	55	55	55

Piekcapaciteit CO_2-aansluiting	[t CO_2 afvang/uur]	25	25	25
Afgevangen CO_2 voor opslag	[kt CO_2 afvang/uur]	14	14	14
Investeringskosten: CO_2-afvang en buffering	[miljoen €]	12,4	12,4	10,6
Investeringskosten: vervloeiing	[miljoen €]			16,5
Investeringskosten: aansluiting transportnetwerk	[miljoen €]	0,5	0,5	
Vaste O&M-kosten	[miljoen € /jaar]	0,3	0,3	0,5
Energieverbruik elektriciteit	[kWh_e/t CO_2 afvang]	175	175	212
Energieverbruik warmte	[kWh_{th}/t CO_2 afvang]	286	286	286
Variabele O&M-, transport- en energiekosten	[€/t CO_2 afvang]	22	35	40
Basisbedrag	[€/t CO_2 afvang]	56,2011	70,1532	111,1811
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15	15

* *Gebruikte varianten:*

3A : gasvormig transport, bestaande pijpleiding.

3B: gasvormig transport, nieuwe of uitbreiding bestaande pijpleiding.

3C: vloeibaar transport.

Tabel 15.4

Technisch-economische en subsidieparameters voor nieuwe post-combustion CO_2-afvang bij bestaande industriële installaties*

Parameter	Eenheid	Variant 4A	Variant 4B	Variant 4C
Aantal draaiuren	[uur/jaar]	4000	4000	4000
Afgevangen CO_2 voor CCU	[kt CO_2 afvang/jaar]	55	55	55
Piekcapaciteit CO_2-aansluiting	[t CO_2 afvang/uur]	25	25	25
Afgevangen CO_2 voor opslag	[kt CO_2 afvang/uur]	14	14	14
Investeringskosten: CO_2-afvang en buffering	[miljoen €]	41,1	41,1	36,4
Investeringskosten: vervloeiing	[miljoen €]			16,5
Investeringskosten: aansluiting transportnetwerk	[miljoen €]	0,5	0,5	
Vaste O&M-kosten	[miljoen € /jaar]	1,2	1,2	1,6
Energieverbruik elektriciteit	[kWh_e/t CO_2 afvang]	175	175	212
Energieverbruik warmte	[kWh_{th}/t CO_2 afvang]	670	670	670

Variabele O&M-, transport- en energiekosten	[€/t CO_2 afvang]	30	43	48
Basisbedrag	[€/t CO_2 afvang]	145,6955	159,6476	195,4933
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15	15

** Gebruikte varianten:*

4A : gasvormig transport, bestaande pijpleiding.

4B: gasvormig transport, nieuwe of uitbreiding bestaande pijpleiding.

4C: vloeibaar transport.

Tabel 15.5

Technisch-economische en subsidieparameters voor nieuwe post-combustion CO_2-afvang bij nieuwe industriële installaties*

Parameter	Eenheid	Variant 5A	Variant 5B	Variant 5C
Aantal draaiuren	[uur/jaar]	4000	4000	4000
Afgevangen CO_2 voor CCU	[kt CO_2 afvang/jaar]	55	55	55
Piekcapaciteit CO_2-aansluiting	[t CO_2 afvang/uur]	25	25	25
Afgevangen CO_2 voor opslag	[kt CO_2 afvang/uur]	14	14	14
Investeringskosten: CO_2-afvang en buffering	[miljoen €]	32,7	32,7	27,9
Investeringskosten: vervloeiing	[miljoen €]			16,5
Investeringskosten: aansluiting transportnetwerk	[miljoen €]	0,5	0,5	
Vaste O&M-kosten	[miljoen € /jaar]	0,7	0,7	0,9
Energieverbruik elektriciteit	[kWh_e/t CO_2 afvang]	175	175	212
Energieverbruik warmte	[kWh_{th}/t CO_2 afvang]	600	600	600
Variabele O&M-, transport- en energiekosten	[€/t CO_2 afvang]	29	42	47
Basisbedrag	[€/t CO_2 afvang]	114,5953	128,5474	162,1859
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15	15

** Gebruikte varianten:*

5A : gasvormig transport, bestaande pijpleiding.

5B: gasvormig transport, nieuwe of uitbreiding bestaande pijpleiding.

5C: vloeibaar transport.

15.3.1 CCU bij afvalenergiecentrales of afvalverbrandingsinstallaties

Onder deze subcategorie (varianten 6A-C) vallen installaties waar CO_2 wordt afgevangen uit rookgassen met een lagere concentratie aan CO_2, in de vorm van post-combustion afvang bij afvalenergiecentrales (AEC's) of afvalverbrandingsinstallaties (AVI's). Hieronder kunnen ook qua thermisch vermogen grote (> 50 MW_{th}) biomassa-energiecentrales (BEC) vallen. De afgevangen CO_2 wordt dan verder getransporteerd voor gebruik bij tuinders. Aansluiting op het CO_2-

transportnetwerk kan met behulp van een aftakking op de bestaande verbinding tussen afvang/compressie en het CCU-netwerk. Voor deze subcategorie zijn investeringen vereist in een CO_2-afvanginstallatie, compressor en de aansluiting op het CO_2-transportnetwerk. In de berekening van het basisbedrag zijn hiervoor zowel investeringskosten (inclusief inpassings- en aanpassingskosten) als operationele kosten opgenomen. In het geval van vervloeiing van de CO_2 vervallen de aansluitkosten op een CO_2-netwerk, maar worden er extra kosten voor de vervloeiing meegenomen.

Tabel 15.6
Technisch-economische en subsidieparameters voor nieuwe post-combustion CO_2-afvang bij afvalverbrandingscentrales*

Parameter	Eenheid	Variant 6A	Variant 6B	Variant 6C
Aantal draaiuren	[uur/jaar]	4000	4000	4000
Afgevangen CO_2 voor CCU	[kt CO_2 afvang/jaar]	55	55	55
Piekcapaciteit CO_2-aansluiting	[t CO_2 afvang/uur]	25	25	25
Afgevangen CO_2 voor opslag	[kt CO_2 afvang/uur]	14	14	14
Investeringskosten: CO_2-afvang en buffering	[miljoen €]	45,7	45,7	42,5
Investeringskosten: vervloeiing	[miljoen €]			16,5
Investeringskosten: aansluiting transportnetwerk	[miljoen €]	0,5	0,5	
Vaste O&M-kosten	[miljoen € /jaar]	1,4	1,4	1,8
Energieverbruik elektriciteit	[kWh_e/t CO_2 afvang]	175	175	212
Energieverbruik warmte	[kWh_{th}/t CO_2 afvang]	1028	1028	1028
Variabele O&M-, transport- en energiekosten	[€/t CO_2 afvang]	38	51	56
Basisbedrag	[€/t CO_2 afvang]	166,3267	180,2788	220,3396
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15	15

** Gebruikte varianten:*
6A : gasvormig transport, bestaande pijpleiding.
6B: gasvormig transport, nieuwe of uitbreiding bestaande pijpleiding.
6C: vloeibaar transport.

15.3.2 CCU bij biomassaketels

Naast CCU bij grootschalige installaties zoals hiervoor beschreven, is er ook berekend wat de onrendabele top zou zijn als CO_2 wordt afgevangen bij biomassa-installaties bij een tuinder zelf (varianten 7A-B).

De referentie-installatie is een bestaande biomassaketel (≥ 5 $MW_{th,}$ en < 50 MW_{th}), bijvoorbeeld, maar niet beperkt tot, bij een tuinder of bij een cluster van tuinders, waarbij door middel van retrofit een CO_2-afvanginstallatie wordt bijgebouwd. Dit valt onder de noemer post-combustion afvang waarbij CO_2 uit rookgassen afgevangen wordt. Naar analogie van de andere CCU-categorieën wordt

ook hier uitgegaan van 4000 vollasturen per jaar voor de CO_2-afvang, hoewel het kan voorkomen dat de biomassa-installatie meer vollasturen maakt voor warmteproductie.

Ook hier zijn de twee CO_2-toepassingen mogelijk, namelijk gasvormig of vloeibaar. In het eerste geval moet de CO_2 na afvang enkel gedroogd worden, extra compressie is niet nodig. Bij toepassing van vloeibare CO_2 vindt extra compressie en vervloeiing plaats. Lokale CO_2-buffering maakt in beide gevallen voor het basisbedrag onderdeel uit van de referentie-installatie. Kosten voor verdeel-, meet- en monitoringsinstallaties in de kassen worden niet meegenomen in de bepaling van het basisbedrag omdat die installaties geacht worden reeds aanwezig te zijn.

Tabel 15.7
Technisch-economische en subsidieparameters voor nieuwe post-combustion CO_2-afvang bij kleinschalige biomassa-installaties*

Parameter	Eenheid	Variant 7A	Variant 7B
Aantal draaiuren	[uur/jaar]	4000	4000
Afgevangen CO_2 voor CCU	[kt CO_2 afvang/jaar]	13	13
Piekcapaciteit CO_2-aansluiting	[t CO_2 afvang/uur]	6	6
Afgevangen CO_2 voor opslag	[kt CO_2 afvang/uur]	3	3
Investeringskosten: CO_2-afvang en buffering	[miljoen €]	7,9	6,9
Investeringskosten: vervloeiing	[miljoen €]		3,2
Investeringskosten: aansluiting transportnetwerk	[miljoen €]		
Vaste O&M-kosten	[miljoen € /jaar]	0,2	0,3
Energieverbruik elektriciteit	[kWh_e/t CO_2 afvang]	40	195
Energieverbruik warmte	[kWh_{th}/t CO_2 afvang]	670	670
Variabele O&M-, transport- en energiekosten	[€/t CO_2 afvang]	19	26
Basisbedrag	[€/t CO_2 afvang]	112,8433	146,6503
Looptijd subsidie	[jaar]	15	15

** Gebruikte varianten:m7A : gasvormige levering.; 7B: vloeibare levering.*

16 Recycling

De technieken die onder chemische recycling van PET en fysische recycling van EPS vallen zijn door de minister van EZK niet opengesteld in de SDE++-ronde van 2021. Voor deze categorieën is namelijk in het eindadvies voor de SDE++ 2021 een aantal knelpunten gesignaleerd. Deze knelpunten betreffen voornamelijk:

- Het techniek-specifieke karakter van deze categorieën, waardoor maar een zeer beperkt aantal projecten of een zeer beperkt aantal partijen in aanmerking zou komen.
- Chemische en fysische recycling hebben meerwaarde als aanvulling op mechanische recycling, niet ter vervanging van mechanische recycling. Door het techniek-specifieke karakter is ongewenste verdringing van mechanische recycling een risico. Het verdringingsaspect speelt ook voor mogelijke technische oplossingen via productie van pyrolyse of vergassing die nu nog in ontwikkeling zijn.
- De te beperkt beschikbare informatie waardoor het subsidiebedrag niet betrouwbaar vastgesteld kan worden. Dit heeft met name met het correctiebedrag te maken, maar ook met het feit dat (chemische) bedrijven naar gelang de marktomstandigheden kunnen schuiven binnen hun mix van hoofd- en coproducten.
- Productvolumes zijn moeilijk vast te stellen. Dat komt deels door de lastige meetbaarheid van de productie, maar ook met mogelijke eisen die aan de boekhouding en de uitvoering van controles moeten worden gesteld.

Het eerste knelpunt staat niet alleen op gespannen voet met het techniek-neutrale karakter, maar ook met het generieke karakter van de SDE++ wat impliceert dat er meerdere partijen binnen een categorie voor de subsidie in aanmerking moeten kunnen komen. Het tweede knelpunt kan leiden tot ongewenste lock-ineffecten, omdat aanpalende en wenselijke, niet gesubsidieerde alternatieve technieken verdrongen kunnen worden (zoals mechanische recycling, vergassing en pyrolyse). De twee overige knelpunten hebben implicaties voor de uitvoerbaarheid en kosteneffectiviteit.

De zienswijze van het PBL is dat deze knelpunten opgelost moeten worden voordat chemische recycling van PET en fysische recycling van EPS op zinvolle wijze opengesteld kunnen worden. De conceptadviezen uit april 2021 en de daaropvolgende marktconsultatie hebben niet tot wijzigingen in de inzichten over deze knelpunten geleid en opgelost zijn ze evenmin. We adviseren daarom deze categorieën niet open te stellen voor de regeling van 2022.

17 Cijfermatige resultaten

In de samenvattende tabellen in dit hoofdstuk staan alle categorieën die in dit eindadvies terugkomen. De in de tabellen gehanteerde afronding is op verzoek van het ministerie van EZK doorgevoerd, maar heeft geen relatie met de onzekerheden en verschillen tussen projecten die zich in de praktijk voordoen.

Tabel 17.1
Energie uit water, rangschikkingsparameters

Categorie	Productie-type [eenheid]	Subsidie-intensiteit [€/tCO₂]	Basisbedrag [€/ eenheid]	Langetermijnprijs [€/ eenheid]	Emissiefactor [kg CO₂/ eenheid]
		A=(B-C)/D	B	C	D
Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm	kWh	671	0,1334	0,0462	0,1300
Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm, renovatie	kWh	401	0,0983	0,0462	0,1300
Waterkracht, valhoogte < 50 cm	kWh	1093	0,1883	0,0462	0,1300
Osmose	kWh	4061	0,5741	0,0462	0,1300
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), geen basislast	kWh	542	0,1159	0,0166	0,1831
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast	kWh	418	0,0932	0,0166	0,1831
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast zonder warmte-opslag	kWh	202	0,0547	0,0166	0,1888
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater voor directe toepassing (TEO-d)	kWh	247	0,0642	0,0166	0,1929
Aquathermie, thermische energie uit afvalwater (TEA)	kWh	308	0,0746	0,0166	0,1882

Tabel 17.2
Energie uit water, overige subsidieparameters

Categorie	Productietype [eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/ eenheid]	Voorlopig correctiebedrag [€/ eenheid]	Vlp GvO-waarde [€/ eenheid]	Vlp ETS-waarde [€/ eenheid]	Vollasturen [uur/ jaar]	Warmte-kracht-verhouding [W/K]
Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm	kWh	0,0308	0,0566	0,0000	0,0000	5700	-
Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm, renovatie	kWh	0,0308	0,0566	0,0000	0,0000	2600	-
Waterkracht, valhoogte < 50 cm	kWh	0,0308	0,0566	0,0000	0,0000	3700	-
Osmose	kWh	0,0308	0,0566	0,0000	0,0000	8000	-
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), geen basislast	kWh	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	3850	-
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast	kWh	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	6350	-
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast zonder warmte-opslag	kWh	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	6000	-
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater voor directe toepassing (TEO-d)	kWh	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	3850	-
Aquathermie – Thermische energie uit afvalwater (TEA)	kWh	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	6000	-

Tabel 17.3
Zonne-energie, rangschikkingsparameters

Categorie	Productie-type [eenheid]	Subsidie-intensiteit [€/tCO_2] A=(B-C)/D	Basisbedrag [€/eenheid] B	Lange-termijnprijs [€/eenheid] C	Emissiefactor [kg CO_2/eenheid] D
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, gebouwgebonden	kWh	46	0,0705	0,0655	0,1077
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, grondgebonden	kWh	85	0,0677	0,0586	0,1076
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, drijvend op water	kWh	184	0,0784	0,0586	0,1076
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, gebouwgebonden	kWh	67	0,0645	0,0573	0,1077
Fotovoltaïsche zonnepanelen, 1-15 MWp, grondgebonden	kWh	149	0,0551	0,0391	0,1076
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 15 MWp, grondgebonden	kWh	157	0,0524	0,0355	0,1076
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, drijvend op water	kWh	237	0,0646	0,0391	0,1076
Fotovoltaïsche zonnepanelen, 1-15 MWp, zonvolgend op land	kWh	149	0,0551	0,0391	0,1075
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 15 MWp, zonvolgend op land	kWh	157	0,0524	0,0355	0,1075
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, zonvolgend op water	kWh	241	0,0646	0,0391	0,1060
Zonthermie, ≥140 kW_{th} tot 1 MW_{th}	kWh	254	0,0949	0,0376	0,2260
Zonthermie, ≥1 MW_{th}	kWh	215	0,0808	0,0323	0,2260
PVT met warmtepomp	kWh	33	0,0441	0,0376	0,1974
Daglichtkas	kWh	282	0,0771	0,0214	0,1974
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren <120°C, ≥140 kW_{th} tot 1 MW_{th}	kWh	278	0,0952	0,0323	0,2260
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren <120°C, ≥1 MW_{th}	kWh	219	0,0819	0,0323	0,2260
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren >120°C, ≥140 kW_{th} tot 1 MW_{th}	kWh	333	0,1076	0,0323	0,2260
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren >120°C, ≥1 MW_{th}	kWh	266	0,0925	0,0323	0,2260

Tabel 17.4
Zonne-energie, overige subsidieparameters

Categorie	Productie-type [eenheid]	Bodemprijs of basisprijs [€/eenheid]	Voorlopig correctiebedrag [€/eenheid]	Vlp GvO-waarde [€/eenheid]	Vlp ETS-waarde [€/eenheid]	Vollast-uren [uur/jaar]	Warmte-kracht-verhouding [W/K]
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, gebouwgebonden	kWh	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0698	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0815	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000	900	-
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, grondgebonden	kWh	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0698	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0815	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000	950	-
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, drijvend op water	kWh	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0698	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0815	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000	950	-
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, gebouwgebonden	kWh	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0599	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0716	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000	900	-
Fotovoltaïsche zonnepanelen, 1-15 MWp, grondgebonden	kWh	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0599	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0716	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000	950	-
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 15 MWp, grondgebonden	kWh	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0599	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0716	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000	950	-
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, drijvend op water	kWh	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0599	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0716	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000	950	-
Fotovoltaïsche zonnepanelen, 1-15 MWp, zonvolgend op land	kWh	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0599	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0716	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000	1045	-
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 15 MWp, zonvolgend op land	kWh	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0599	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0716	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000	1045	-
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, zonvolgend op water	kWh	netlevering: 0,0237, niet-netlevering: 0,0599	netlevering: 0,0354, niet-netlevering: 0,0716	netlevering: 0,002, niet-netlevering: 0	0,0000	1190	-
Zonthermie, ≥140 kW_{th} tot 1 MW_{th}	kWh	0,0288	0,0348	0,0000	0,0093	600	-
Zonthermie, ≥1 MW_{th}	kWh	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093	600	-
PVT met warmtepomp	kWh	0,0288	0,0348	0,0000	0,0093	3500	-
Daglichtkas	kWh	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	3850	-
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren <120°C, ≥140 kW_{th} tot 1 MW_{th}	kWh	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093	850	-
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren <120°C, ≥1 MW_{th}	kWh	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093	850	-
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren >120°C, ≥140 kW_{th} tot 1 MW_{th}	kWh	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093	750	-
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren >120°C, ≥1 MW_{th}	kWh	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093	750	-

Tabel 17.5
Windenergie, rangschikkingsparameters

Categorie	Productietype [eenheid]	Subsidie-intensiteit [€/tCO_2] A=(B-C)/D	Basisbedrag [€/eenheid] B	Langetermijnprijs [€/eenheid] C	Emissiefactor [kg CO_2/ eenheid] D
Wind op land, ≥ 8,5 m/s	kWh	69	0,0393	0,0317	0,1107
Wind op land, ≥ 8 en < 8,5 m/s	kWh	84	0,0410	0,0317	0,1107
Wind op land, ≥ 7,5 en < 8 m/s	kWh	112	0,0441	0,0317	0,1107
Wind op land, ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	kWh	149	0,0482	0,0317	0,1107
Wind op land, ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	kWh	173	0,0509	0,0317	0,1107
Wind op land, < 6,75 m/s	kWh	214	0,0554	0,0317	0,1107
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 8,5 m/s	kWh	125	0,0455	0,0317	0,1107
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 8 en < 8,5 m/s	kWh	148	0,0481	0,0317	0,1107
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 7,5 en < 8 m/s	kWh	186	0,0523	0,0317	0,1107
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	kWh	232	0,0574	0,0317	0,1107
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	kWh	265	0,0610	0,0317	0,1107
Wind op land, hoogtebeperkt < 6,75 m/s	kWh	309	0,0659	0,0317	0,1107
Wind op waterkeringen, ≥ 8,5 m/s	kWh	98	0,0425	0,0317	0,1107
Wind op waterkeringen, ≥ 8 en < 8,5 m/s	kWh	115	0,0444	0,0317	0,1107
Wind op waterkeringen, ≥ 7,5 en < 8 m/s	kWh	143	0,0475	0,0317	0,1107
Wind op waterkeringen, ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	kWh	182	0,0518	0,0317	0,1107
Wind op waterkeringen, ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	kWh	214	0,0554	0,0317	0,1107
Wind op waterkeringen, < 6,75 m/s	kWh	255	0,0599	0,0317	0,1107
Wind in meer, water ≥ 1 km^2	kWh	248	0,0592	0,0317	0,1107

Tabel 17.6
Windenergie, overige subsidieparameters

Categorie	Bodemprijs of basisprijs [€/kWh]	Voorlopig correctiebedrag [€/kWh]	Voorlopig GvO-waarde [€/kWh]	Voorlopig ETS-waarde [€/kWh]	Vollasturen [uur/jaar]
Wind op land, ≥ 8,5 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	4050
Wind op land, ≥ 8 en < 8,5 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	3840
Wind op land, ≥ 7,5 en < 8 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	3510
Wind op land, ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	3150
Wind op land, ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	2950
Wind op land, < 6,75 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	2670
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 8,5 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	3650
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 8 en < 8,5 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	3410
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 7,5 en < 8 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	3080
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	2760
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	2570
Wind op land, hoogtebeperkt < 6,75 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	2350
Wind op waterkeringen, ≥ 8,5 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	4070
Wind op waterkeringen, ≥ 8 en < 8,5 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	3860
Wind op waterkeringen, ≥ 7,5 en < 8 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	3550
Wind op waterkeringen, ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	3200
Wind op waterkeringen, ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	2960
Wind op waterkeringen, < 6,75 m/s	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	2700
Wind in meer, water ≥ 1 km²	0,0211	0,0444	0,0020	0,0000	4250

Tabel 17.7
Geothermie, rangschikkingsparameters

Categorie	Productietype [eenheid]	Subsidie-intensiteit [€/tCO_2] A=(B-C)/D	Basisbedrag [€/eenheid] B	Langetermijnprijs [€/eenheid] C	Emissiefactor [kg CO_2/eenheid] D
Ondiepe geothermie (geen basislast)	kWh_{th}	260	0,1160	0,0166	0,3817
Ondiepe geothermie (basislast)	kWh_{th}	158	0,0768	0,0166	0,3817
Diepe geothermie (basislast); < 12 MW_{th}	kWh_{th}	104	0,0620	0,0166	0,4377
Diepe geothermie (basislast); 12-20 MW_{th}	kWh_{th}	61	0,0437	0,0166	0,4407
Diepe geothermie (basislast); ≥20 MW_{th}	kWh_{th}	57	0,0417	0,0166	0,4395
Diepe geothermie (basislast) hoge temperatuur warmtenet (inclusief warmtepomp)	kWh_{th}	215	0,0978	0,0166	0,3782
Diepe geothermie (middenlast)	kWh_{th}	165	0,0889	0,0166	0,4377
Diepe geothermie (geen basislast)	kWh_{th}	209	0,1072	0,0166	0,4338
Diepe geothermie (uitbreiding)	kWh_{th}	33	0,0310	0,0166	0,4402
Ultradiepe geothermie	kWh_{th}	117	0,0681	0,0166	0,4403

Tabel 17.8
Geothermie, overige subsidieparameters

Categorie	Productietype	Bodemprijs of basisprijs [€/kWh_{th}]	Voorlopig correctiebedrag [€/kWh_{th}]	Vlp GvO-waarde [€/kWh_{th}]	Voorlopige ETS-waarde [€/kWh_{th}]	Vollasturen [uur/jaar]
Ondiepe geothermie (geen basislast)	kWh_{th}	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	3500
Ondiepe geothermie (basislast)	kWh_{th}	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	6000
Diepe geothermie (basislast); < 12 MW_{th}	kWh_{th}	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	6000
Diepe geothermie (basislast); 12-20 MW_{th}	kWh_{th}	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	6000
Diepe geothermie (basislast); ≥20 MW_{th}	kWh_{th}	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	6000

Diepe geothermie (basislast) hoge temperatuur warmtenet (inclusief warmtepomp)	kWh_{th}	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	6000
Diepe geothermie (middenlast)	kWh_{th}	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5000
Diepe geothermie (geen basislast)	kWh_{th}	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	3500
Diepe geothermie (uitbreiding)	kWh_{th}	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	6000
Ultradiepe geothermie	kWh_{th}	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	7000

Tabel 17.9
Verbranding en vergassing van biomassa, rangschikkingsparameters

Categorie	Productietype [eenheid]	Subsidie-intensiteit [€/tCO_2] A=(B-C)/D	Basisbedrag [€/eenheid] B	Langetermijn-prijs [€/eenheid] C	Emissiefactor [kg CO_2/ eenheid] D
Vergassing van biomassa (≥95% biogeen)	kWh	421	0,0984	0,0214	0,1830
Vergassing van biomassa (B-hout)	kWh	248	0,0683	0,0214	0,1892
Productie van waterstof uit huishoudelijk afval	kWh	26	0,0373	0,0340	0,1246
Ketel op vaste biomassa 0,5 - 5 MW_{th}	kWh	126	0,0618	0,0323	0,2334
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (8500h)	kWh	113	0,0480	0,0214	0,2350
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (8000h)	kWh	115	0,0485	0,0214	0,2350
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (7500h)	kWh	117	0,0489	0,0214	0,2350
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (7000h)	kWh	119	0,0493	0,0214	0,2350
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (6500h)	kWh	120	0,0496	0,0214	0,2350
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (6000h)	kWh	123	0,0503	0,0214	0,2350
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (5500h)	kWh	126	0,0510	0,0214	0,2350
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (5000h)	kWh	130	0,0520	0,0214	0,2350
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (4500h)	kWh	134	0,0529	0,0214	0,2350
Ketel op B-hout	kWh	32	0,0289	0,0214	0,2322
Ketel op vloeibare biomassa	kWh	146	0,0657	0,0323	0,2281
Ketel voor stoom uit houtpellets > 5 MWth	kWh	204	0,0685	0,0214	0,2308
Ketel voor warmte uit houtpellets > 10 MW_{th}	kWh	230	0,0697	0,0166	0,2308
Levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare biomassa 0,5-5 MW_{th}	kWh	8	0,0342	0,0323	0,2350
Levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare biomassa > 5 MW_{th}	kWh	73	0,0385	0,0214	0,2350
Directe inzet van houtpellets voor industriële toepassingen	kWh	100	0,0521	0,0291	0,2308

Tabel 17.10
Verbranding en vergassing van biomassa, overige subsidieparameters

Categorie	Bodem-prijs of basisprijs [€/kWh]	Voorlopig correctie-bedrag [€/kWh]	Voorlopig GvO-waarde [€/kWh]	Voorlopig ETS-waarde [€/kWh]	Vollast-uren [uur/jaar]
Vergassing van biomassa (≥95% biogeen)	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000	7500
Vergassing van biomassa (B-hout)	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000	7500
Productie van waterstof uit huishoudelijk afval	0,0251	0,0311	0,0000	0,0000	7500
Ketel op vaste biomassa 0,5 - 5 MW_{th}	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093	3000
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (8500h)	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	8500
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (8000h)	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	8000
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (7500h)	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	7500
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (7000h)	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	7000
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (6500h)	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	6500
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (6000h)	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	6000
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (5500h)	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	5500
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (5000h)	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	5000

Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (4500h)	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	4500
Ketel op B-hout	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	7500
Ketel op vloeibare biomassa	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093	7000
Ketel voor stoom uit houtpellets >5 MW_{th}	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	8500
Ketel voor warmte uit houtpellets >10 MW_{th}	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	6000
Levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare biomassa 0,5-5 MW_{th}	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093	3000
Levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare biomassa > 5 MW_{th}	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	8000
Directe inzet van houtpellets voor industriële toepassingen	0,0212	0,0265	0,0000	0,0093	3000

Tabel 17.11
Vergisting van biomassa, rangschikkingsparameters

Categorie	Productietype [eenheid]	Subsidie-intensiteit [€/tCO_2] A=(B-C)/D	Basisbedrag [€/eenheid] B	Langetermijnprijs [€/eenheid] C	Emissiefactor [kg CO_2/ eenheid] D
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, ombouw naar hernieuwbaar gas	kWh	226	0,0974	0,0214	0,3358
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, warmte	kWh	132	0,0822	0,0323	0,3788
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, gecombineerde opwekking	kWh	170	0,1222	0,0589	0,3725
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, hernieuwbaar gas	kWh	208	0,0911	0,0214	0,3358
Levensduurverlenging grootschalige allesvergisting, ombouw naar hernieuwbaar gas	kWh	215	0,0608	0,0214	0,1830
Levensduur verlenging grootschalige allesvergisting, warmte	kWh	127	0,0609	0,0323	0,2260
Levensduurverlenging grootschalige allesvergisting, gecombineerde opwekking	kWh	110	0,0635	0,0391	0,2211
Levensduurverlenging grootschalige allesvergisting, hernieuwbaar gas	kWh	199	0,0578	0,0214	0,1830
Compostering champost, warmte	kWh	62	0,0462	0,0323	0,2260
Bestaande slibgisting , hernieuwbaar gas	kWh	58	0,0320	0,0214	0,1830
Verbeterde slibgisting, gecombineerde opwekking	kWh	231	0,0936	0,0428	0,2200
Verbeterde slibgisting GG, hernieuwbaar gas	kWh	348	0,0851	0,0214	0,1830
Verbeterde slibgisting, warmte	kWh	160	0,0685	0,0323	0,2260
Monomestvergisting grootschalig, warmte	kWh	131	0,0821	0,0323	0,3788
Monomestvergisting grootschalig, gecombineerde opwekking	kWh	149	0,0977	0,0422	0,3717
Monomestvergisting grootschalig, hernieuwbaar gas	kWh	168	0,0777	0,0214	0,3358
Monomestvergisting kleinschalig, warmte	kWh	216	0,1143	0,0323	0,3788
Monomestvergisting kleinschalig, gecombineerde opwekking	kWh	290	0,1671	0,0589	0,3725
Monomestvergisting kleinschalig, hernieuwbaar gas	kWh	267	0,1111	0,0214	0,3358
Grootschalige allesvergisting, warmte	kWh	154	0,0672	0,0323	0,2260
Grootschalige allesvergisting, gecombineerde opwekking	kWh	162	0,0749	0,0391	0,2211
Grootschalige allesvergisting, hernieuwbaar gas	kWh	266	0,0701	0,0214	0,1830

Tabel 17.12
Vergisting van biomassa, overige subsidieparameters

Categorie	Bodemprijs of basisprijs [€/kWh]	Voorlopig correctiebedrag [€/kWh]	Voorlopig GvO-waarde [€/kWh]	Voorlopig ETS-waarde [€/kWh]	Vollasturen [uur/jaar]	Warmte-kracht-verhouding [W/K]
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, ombouw naar hernieuwbaar gas	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000	8000	-
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, warmte	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093	6500	-
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, gecombineerde opwekking	0,0459	0,0645	0,0000	0,0034	4989	0,57
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, hernieuwbaar gas	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000	8000	-
Levensduurverlenging grootschalige allesvergisting, ombouw naar hernieuwbaar gas	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000	8000	-
Levensduur verlenging grootschalige allesvergisting, warmte	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093	7000	-
Levensduurverlenging grootschalige allesvergisting, gecombineerde opwekking	0,0271	0,0427	0,0000	0,0048	7625	1,05
Levensduurverlenging grootschalige allesvergisting, hernieuwbaar gas	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000	8000	-
Compostering champost, warmte	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093	5200	-
Bestaande slibgisting , hernieuwbaar gas	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000	8000	-
Verbeterde slibgisting, gecombineerde opwekking	0,0300	0,0479	0,0000	0,0037	5728	0,66
Verbeterde slibgisting GG, hernieuwbaar gas	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000	8000	-
Verbeterde slibgisting, warmte	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093	7000	-
Monomestvergisting grootschalig, warmte	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093	6000	-
Monomestvergisting grootschalig, gecombineerde opwekking	0,0287	0,0487	0,0000	0,0027	6060	0,41
Monomestvergisting grootschalig, hernieuwbaar gas	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000	8000	-
Monomestvergisting kleinschalig, warmte	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093	6500	-
Monomestvergisting kleinschalig, gecombineerde opwekking	0,0459	0,0645	0,0000	0,0034	4989	0,57
Monomestvergisting kleinschalig, hernieuwbaar gas	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000	8000	-
Grootschalige allesvergisting, warmte	0,0235	0,0295	0,0000	0,0093	7000	-
Grootschalige allesvergisting, gecombineerde opwekking	0,0271	0,0427	0,0000	0,0048	7625	1,05
Grootschalige allesvergisting, hernieuwbaar gas	0,0143	0,0191	0,0000	0,0000	8000	-

Tabel 17.13
Geavanceerde hernieuwbare brandstoffen, rangschikkingsparameters

Categorie	Productietype [eenheid]	Subsidie-intensiteit [€/tCO_2] A=(B-C)/D	Basisbedrag [€/eenheid] B	Langetermijnprijs [€/eenheid] C	Emissiefactor [kg CO_2/ eenheid] D
Bio-ethanol uit lignocellulosehoudende biomassa	kWh	208	0,1229	0,0634	0,2860
Bio-LNG uit monomestvergisting	kWh	169	0,0940	0,0269	0,3964
Bio-LNG uit allesvergisting	kWh	249	0,0873	0,0269	0,2425
Biomethanol uit lignocellulose biomassa	kWh	174	0,1070	0,0634	0,2500
Drop-in biobrandstoffen uit lignocellulosehoudende biomassa	kWh	152	0,1038	0,0613	0,2798

Tabel 17.14
Geavanceerde hernieuwbare brandstoffen, overige subsidieparameters

Categorie	Bodemprijs of basisprijs [€/kWh]	Voorlopig correctiebedrag [€/kWh]	Voorlopig HBE-waarde [€/kWh]	Voorlopig ETS-waarde [€/kWh]	Vollasturen [uur/jaar]
Bio-ethanol uit lignocellulosehoudende biomassa	0,0423	0,0653	0,0935	0,0000	8000
Bio-LNG uit monomestvergisting	0,0190	0,0244	0,0935	0,0000	8000
Bio-LNG uit allesvergisting	0,0190	0,0244	0,0935	0,0000	8000
Biomethanol uit lignocellulose biomassa	0,0423	0,0653	0,0935	0,0000	8000
Drop-in biobrandstoffen uit lignocellulosehoudende biomassa	0,0409	0,0607	0,0935	0,0000	8000

Tabel 17.15
Elektrificatie, rangschikkingsparameters

Categorie	Productietype [eenheid]	Subsidie-intensiteit [€/tCO_2] A=(B-C)/D	Basisbedrag [€/eenheid] B	Langetermijnprijs [€/eenheid] C	Emissiefactor [kg CO_2/ eenheid] D
Grootschalige elektrische boilers	kWh	173	0,0604	0,0214	0,2260
Gesloten systeem elektrisch gedreven warmtepomp (8000 uur)	kWh	88	0,0381	0,0214	0,1889
Gesloten systeem elektrisch gedreven warmtepomp (3000 uur)	kWh	299	0,0778	0,0214	0,1889
Open systeem elektrisch gedreven warmtepomp (8000 uur)	kWh	87	0,0395	0,0214	0,2074
Open systeem elektrisch gedreven warmtepomp (3000 uur)	kWh	347	0,0934	0,0214	0,2074
Elektrificatie bestaand offshore productieplatform	kWh	75	0,1259	0,0827	0,5760
Elektrificatie nieuw offshore productieplatform	kWh	33	0,1019	0,0827	0,5760
Onshore compressie met bestaande compressor	kWh	20	0,0945	0,0827	0,5760
Onshore compressie met nieuwe compressor	kWh	103	0,1422	0,0827	0,5760
Hybride glasovens	kWh	299	0,0821	0,0441	0,1270

Tabel 17.16
Elektrificatie, overige subsidieparameters

Categorie	Bodemprijs of basisprijs [€/kWh]	Voorlopig correctiebedrag [€/kWh]	Voorlopig GvO-waarde [€/kWh]	Voorlopig ETS-waarde [€/kWh]	Vollasturen [uur/jaar]
Grootschalige elektrische boilers	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	4300
Gesloten systeem elektrisch gedreven warmtepomp (8000 uur)	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	8000
Gesloten systeem elektrisch gedreven warmtepomp (3000 uur)	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	3000
Open systeem elektrisch gedreven warmtepomp (8000 uur)	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	8000
Open systeem elektrisch gedreven warmtepomp (3000 uur)	0,0143	0,0191	0,0000	0,0093	3000
Elektrificatie bestaand offshore productieplatform	0,0551	0,0737	0,0000	0,0292	8500
Elektrificatie nieuw offshore productieplatform	0,0551	0,0737	0,0000	0,0292	8500
Onshore compressie met bestaande compressor	0,0551	0,0737	0,0000	0,0292	8500
Onshore compressie met nieuwe compressor	0,0551	0,0737	0,0000	0,0292	8500
Hybride glasovens	0,0294	0,0441	0,0000	0,0101	8760

Tabel 17.17
Restwarmte en warmte-uitkoppeling, rangschikkingsparameters

Categorie	Productietype [eenheid]	Subsidie-intensiteit [€/tCO₂] A=(B-C)/D	Basisbedrag [€/eenheid] B	Langeter-mijnprijs [€/eenheid] C	Emissiefactor [kg CO₂/ eenheid] D
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	kWh	-11	0,0141	0,0166	0,2256
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30	kWh	7	0,0181	0,0166	0,2254
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0,40	kWh	24	0,0221	0,0166	0,2252
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	kWh	42	0,0261	0,0166	0,2249
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	kWh	180	0,0501	0,0166	0,1866
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30	kWh	198	0,0535	0,0166	0,1863
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0.40	kWh	217	0,0570	0,0166	0,1861
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	kWh	236	0,0604	0,0166	0,1858
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	kWh	153	0,0511	0,0166	0,2256
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30	kWh	171	0,0551	0,0166	0,2254
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0,40	kWh	189	0,0591	0,0166	0,2252
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	kWh	207	0,0631	0,0166	0,2249
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	kWh	378	0,0871	0,0166	0,1866
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30	kWh	397	0,0905	0,0166	0,1863
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0,40	kWh	416	0,0940	0,0166	0,1861
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	kWh	435	0,0974	0,0166	0,1858

Tabel 17.18
Restwarmte en warmte-uitkoppeling, overige subsidieparameters

Categorie	Bodemprijs of basisprijs [€/kWh]	Voorlopig correctiebe-drag [€/kWh]	Voorlopig GvO-waarde [€/kWh]	Voorlopig ETS-waarde [€/kWh]	Vollasturen [uur/jaar]
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0,40	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500

Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0.40	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0,40	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0,40	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	0,0111	0,0148	0,0000	0,0093	5500

Tabel 17.19
Groene grondstoffen, rangschikkingsparameters

Categorie	Productietype [eenheid]	Subsidie-intensiteit [€/tCO_2] A=(B-C)/D	Basisbedrag [€/eenheid] B	Langetermijnprijs [€/eenheid] C	Emissiefactor [kg CO_2/ eenheid] D
Waterstofproductie via elektrolyse, directe lijn met windpark	kWh	400	0,1257	0,0340	0,2290
Waterstofproductie via elektrolyse, directe lijn met zonnepark	kWh	652	0,1832	0,0340	0,2290
Waterstofproductie via elektrolyse, netgekoppeld	kWh	566	0,1636	0,0340	0,2290

Tabel 17.20
Groene grondstoffen, overige subsidieparameters

Categorie	Bodemprijs of basisprijs [€/kWh]	Voorlopig correctiebedrag [€/kWh]	Voorlopig GvO-waarde [€/kWh]	Voorlopig ETS-waarde [€/kWh]	Vollasturen [uur/jaar]
	[€/eenheid]	[€/eenheid]	[€/eenheid]	[€/eenheid]	[uur/jaar]
Waterstofproductie via elektrolyse, directe lijn met windpark	0,0251	0,0311	0,0000	0,0000	6154
Waterstofproductie via elektrolyse, directe lijn met zonnepark	0,0251	0,0311	0,0000	0,0000	3202
Waterstofproductie via elektrolyse, netgekoppeld	0,0251	0,0311	0,0000	0,0000	4200

Tabel 17.21
CO_2-afvang en -opslag, rangschikkingsparameters

Categorie	Productie-type [eenheid]	Subsidie-intensiteit [€/tCO_2] A=(B-C)/D	Basisbedrag [€/eenheid] B	Langeter-mijnprijs [€/eenheid] C	Emissiefac-tor [kg CO_2/ eenheid] D
CCS, gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande installaties, gasvormig transport (variant 1A)	t CO_2	53	108,2214	60,5285	906,5120
CCS, gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande installaties, vloeibaar transport (variant 1B)	t CO_2	85	136,9981	60,5285	901,7020
CCS, gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande installaties, vloeibaar transport met bestaande vervloeiingsinstallatie (variant 1C)	t CO_2	37	94,3260	60,5285	901,7020
CCS, volledige CO_2-opslag bij bestaande installaties, gasvormig transport (variant 2A)	t CO_2	12	71,4435	60,5285	906,5120
CCS, volledige CO_2-opslag bij bestaande installaties, vloeibaar transport (variant 2B)	t CO_2	46	101,7694	60,5285	901,7020
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang, bestaande installatie, gasvormig transport (variant 3A)	t CO_2	42	98,5264	60,5285	906,5120
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang, bestaande installatie, vloeibaar transport (variant 3B)	t CO_2	72	125,6159	60,5285	901,7020
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang bij waterstofproductie uit industriële restgassen, bestaande installatie, gasvormig transport (variant 4A)	t CO_2	79	131,8951	60,5285	899,6140
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang bij waterstofproductie uit industriële restgassen, bestaande installatie, vloeibaar transport (variant 4B)	t CO_2	112	161,0091	60,5285	894,8040
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, bestaande industriële installatie, gasvormig transport (variant 5A)	t CO_2	86	131,4751	60,5285	825,8300
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, bestaande industriële installatie, vloeibaar transport (variant 5B)	t CO_2	118	157,7749	60,5285	821,0200
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, bestaande AVI, gasvor-mig transport (variant 6A)	t CO_2	196	145,7642	0,0000	744,9220
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, bestaande AVI, vloei-baar transport (variant 6B)	t CO_2	238	176,2205	0,0000	740,1120
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, gas-vormig transport (variant 7A)	t CO_2	21	79,7373	60,5285	912,6140
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, vloei-baar transport (variant 7B)	t CO2	55	110,4629	60,5285	907,8040
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, gas-vormig transport (variant 8A)	t CO_2	65	115,3766	60,5285	841,6500
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, vloeibaar transport (variant 8B)	t CO_2	95	140,0336	60,5285	836,8400

Tabel 17.22
CO_2-afvang en -opslag, subsidieparameters

Categorie	Bodemprijs of basis-prijs [€/tCO_2]	Voorlopig correctie-bedrag [€/tCO_2]	Voorlopig GvO-waarde [€/tCO_2]	Voorlopig ETS-waarde [€/tCO_2]	Vollasturen [uur/jaar]
CCS, gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande installaties, gasvormig transport (variant 1A)	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000	4000
CCS, gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande installaties, vloeibaar transport (variant 1B)	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000	4000
CCS, gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande installaties, vloeibaar transport met bestaande vervloeiingsinstallatie (variant 1C)	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000	4000
CCS, volledige CO_2-opslag bij bestaande installaties, gas-vormig transport (variant 2A)	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000	8000
CCS, volledige CO_2-opslag bij bestaande installaties, vloeibaar transport (variant 2B)	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000	8000
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang, bestaande in-stallatie, gasvormig transport (variant 3A)	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000	8000
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang, bestaande in-stallatie, vloeibaar transport (variant 3B)	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000	8000

CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang bij waterstof-productie uit industriële restgassen, bestaande installatie, gasvormig transport (variant 4A)	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000	8000
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang bij waterstof-productie uit industriële restgassen, bestaande installatie, vloeibaar transport (variant 4B)	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000	8000
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, bestaande industriële installatie, gasvormig transport (variant 5A)	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000	8000
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, bestaande industriële installatie, vloeibaar transport (variant 5B)	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000	8000
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, bestaande AVI, gasvormig transport (variant 6A)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	8000
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, bestaande AVI, vloeibaar transport (variant 6B)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	8000
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, gasvormig transport (variant 7A)	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000	8000
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, vloeibaar transport (variant 7B)	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000	8000
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, gasvormig transport (variant 8A)	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000	8000
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, vloeibaar transport (variant 8B)	40,3523	41,3852	0,0000	0,0000	8000

Tabel 17.23
CO_2-afvang en -gebruik, rangschikkingsparameters

Categorie	Productietype [eenheid]	Subsidie-intensiteit [€/tCO_2] A=(B-C)/D	Basisbedrag [€/eenheid] B	Langeter-mijnprijs [€/eenheid] C	Emissiefactor [kg CO_2/ eenheid] D
CCU bestaande installatie, pre-combustion, bestaande pijpleiding	ton CO_2	21	88,1004	70,8765	836,6250
CCU bestaande installatie, pre-combustion, nieuwe pijpleiding	ton CO_2	37	102,0525	70,8765	836,6250
CCU bestaande installatie, pre-combustion, vloeibaar	ton CO_2	78	135,8253	70,8765	831,8150
Extra CCU bestaande installatie, bestaande pijpleiding	ton CO_2	-47	31,5416	70,8765	836,6250
Extra CCU bestaande installatie, nieuwe pijpleiding	ton CO_2	-30	45,4937	70,8765	836,6250
Extra CCU bestaande installatie, vloeibaar	ton CO_2	17	84,8423	70,8765	831,8150
CCU nieuwe installatie, pre-combustion, bestaande pijpleiding	ton CO_2	-17	56,2011	70,8765	842,5236
CCU nieuwe installatie, pre-combustion, nieuwe pijpleiding	ton CO_2	-1	70,1532	70,8765	842,5236
CCU nieuwe installatie, pre-combustion, vloeibaar	ton CO_2	48	111,1811	70,8765	837,7136
CCU bestaande installatie, post-combustion, bestaande pijpleiding	ton CO_2	99	145,6955	70,8765	755,8300
CCU bestaande installatie, post-combustion, nieuwe pijpleiding	ton CO_2	117	159,6476	70,8765	755,8300
CCU bestaande installatie, post-combustion, vloeibaar	ton CO_2	166	195,4933	70,8765	751,0200
CCU nieuwe installatie, post-combustion, bestaande pijpleiding	ton CO_2	57	114,5953	70,8765	771,6500
CCU nieuwe installatie, post-combustion, nieuwe pijpleiding	ton CO_2	75	128,5474	70,8765	771,6500
CCU nieuwe installatie, post-combustion, vloeibaar	ton CO_2	119	162,1859	70,8765	766,8400
CCU AEC, bestaande pijpleiding	ton CO_2	141	166,3267	70,8765	674,9220
CCU AEC, nieuwe pijpleiding	ton CO_2	162	180,2788	70,8765	674,9220
CCU AEC, vloeibaar	ton CO_2	223	220,3396	70,8765	670,1120
CCU kleine biomassa, gasvormig	ton CO_2	74	112,8433	55,8765	773,3800
CCU kleine biomassa, vloeibaar	ton CO_2	121	146,6503	55,8765	753,2300

Tabel 17.24
CO_2-afvang en -gebruik, overige subsidieparameters

Categorie	Bodemprijs of basisprijs [€/tCO_2]	Voorlopig correctiebe-drag [€/tCO_2]	Voorlopig GvO-waarde [€/tCO_2]	Voorlopig ETS-waarde [€/tCO_2]	Vollasturen [uur/jaar]
CCU bestaande installatie, pre-combustion, bestaande pijpleiding	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU bestaande installatie, pre-combustion, nieuwe pijpleiding	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU bestaande installatie, pre-combustion, vloeibaar	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
extra CCU bestaande installatie, bestaande pijpleiding	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
extra CCU bestaande installatie, nieuwe pijpleiding	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
extra CCU bestaande installatie, vloeibaar	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU nieuwe installatie, pre-combustion, bestaande pijpleiding	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU nieuwe installatie, pre-combustion, nieuwe pijpleiding	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU nieuwe installatie, pre-combustion, vloeibaar	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU bestaande installatie, post-combustion, bestaande pijpleiding	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU bestaande installatie, post-combustion, nieuwe pijpleiding	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU bestaande installatie, post-combustion, vloeibaar	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU nieuwe installatie, post-combustion, bestaande pijpleiding	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU nieuwe installatie, post-combustion, nieuwe pijpleiding	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU nieuwe installatie, post-combustion, vloeibaar	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU AEC, bestaande pijpleiding	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU AEC, nieuwe pijpleiding	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU AEC, vloeibaar	52,2510	47,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU kleine biomassa, gasvormig	37,2510	32,1774	0,0000	0,0000	4000
CCU kleine biomassa, vloeibaar	37,2510	32,1774	0,0000	0,0000	4000

18 Rangschikking

Tabel 18.2 geeft een rangschikking van de categorieën in dit advies naar subsidie-intensiteit. In de rangschikking wordt gerekend met het verschil tussen het basisbedrag en de langetermijnprijs, dat gedeeld wordt door de emissiefactor. Gerekend is met de verwachte emissies in 2033. Factoren die niet beschouwd zijn in de rangschikking, zijn de neveninkomsten door GvO-verkopen of ETS-voordelen. Ook effecten rondom ketenemissies, effecten buiten het Nederlands grondgebied of projectoptimalisaties niet zijn meegenomen. Op verzoek van het ministerie van EZK nemen we wel mee dat sommige projecten ook nog tot vermindering van broeikasgasuitstoot leiden na afloop van de subsidieperiode. De externe reviewer heeft opgemerkt dat het profieleffect bij wind- en zonne-energie niet alleen betrekking heeft op elektriciteitsprijzen: op momenten dat het hard waait of de zon fel schijnt, liggen de elektriciteitsprijzen gemiddeld genomen lager. Een profieleffect kan ook spelen bij de CO_2-effecten. Zo kan het zijn dat er in de toekomst zoveel zonne-energie staat opgesteld, dat nog meer zonne-energie geen fossiele elektriciteitsproductie uit de markt drukt, maar dat extra zonne-energie ertoe leidt, dat op sommige uren in het jaar andere hernieuwbare-elektriciteitsinstallaties worden stilgelegd. Dit effect hebben we ook gekwantificeerd en verwerkt in de rangschikkingstabel.

In de marktconsultatie zijn de volgende reacties ontvangen. Deze zijn voorgelegd aan het ministerie van EZK, maar behoudens waar de opmerkingen overeenkomen met bovenstaande punten, zijn ze niet verwerkt in de rangschikkingstabel.

Levensduur

1. Bereken de subsidie-intensiteit op basis van de economische levensduur in plaats van de subsidielooptijd.
2. De levensduur dient op een consistente manier in de rangschikking terug te komen, nu kennen sommige technieken een subsidieduur van 12 jaar en andere weer van 15 jaar.
3. Moderne biomassa-verbrandingsinstallaties kunnen 15 jaar zonder problemen functioneren, zodat ook voor dit soort projecten een dergelijke termijn logisch zou zijn.

Oogmerk

4. Goed dat de rangschikkingsmethode rekening houdt met de CO_2-reducties gedurende de gehele economische levensduur van projecten en dat het PBL nu in zijn volledigheid naar die methode kijken. Los daarvan: grootste probleem met de huidige methode is dat die geen rekening houdt met sectorale verduurzamingsdoelen en met dynamische in plaats van statische kosteneffectiviteit.
5. De grenswaarde van 300 €/ton vermeden CO_2 is redelijk arbitrair. Het maakt in elk geval dat diverse technieken die waarschijnlijk nodig zijn voor de energietransitie nu niet adequaat kunnen worden gestimuleerd. Waterstof via elektrolyse is wellicht het bekendste voorbeeld maar ook geo- en aquathermie (niet basislast) komen hierdoor tekort, terwijl deze categorieën belangrijk zijn voor het verduurzamen van de gebouwde omgeving. Deze grenswaarde verdient ons inziens heroverweging dan wel differentiatie.
6. In plaats van een pure focus op bespaarde ton CO_2 zou er gekeken kunnen worden naar de alternatieven die er per eindgebruik zijn om te verduurzamen. Op deze manier kan SDE++ borgen dat de meest efficiënte CO_2-reducerende technologie gekozen wordt, terwijl niet louter op 'laaghangend fruit' gefocust wordt. Bijvoorbeeld: elektrolytische waterstof als industriële grondstof verdringt geen alternatieve technologieën en is absoluut

noodzakelijk om de klimaatdoelstellingen te behalen. Hier zou een andere rangschikking voor kunnen gelden dan voor de inzet van waterstof voor warmte of mobiliteit.

Broeikasgasreductie

7. De CO_2-emissiefactor voor voorspelbare duurzame elektriciteitsproductie, zoals waterkracht, zou hoger moeten zijn dan die van minder voorspelbare duurzame bronnen.
8. In de berekening van de subsidie-intensiteit wordt niet gerekend met de daadwerkelijke klimaateffecten van biomassa. Europa heeft voor een aantal biomassastromen en toepassingen al emissiefactoren gepubliceerd in bijlage C en D van de RED2 waar vooruitlopend op verdere besluitvorming al mee gerekend kan worden.
9. Voor het berekenen van de CO_2-emissie van aardgas wordt alleen gekeken naar de emissies bij verbranding. Bij de winning in Siberië, en het transport van aardgas naar Nederland, vinden echter ook (grote) emissies plaats van methaan, CO_2 en andere broeikasgassen. Deze emissies zouden moeten worden meegenomen in de berekening.
10. Zonthermie: vermeden CO_2-emissies dankzij besparingen zoals op warmte door het gebruik van dubbelglas en de besparing op belichting (30 kWh/m2 kas per jaar op basis van vermeden SON-T groeilicht) worden niet meegenomen. Deze besparingen zijn echter inherent aan het systeem van de daglichtkas.
11. Geavanceerde brandstoffen: er zijn partijen die leveren aan een internationale markt en daarmee is niet gegarandeerd dat volume op de Nederlandse markt wordt ingezet. De koppeling in deze regeling met CO_2-reductie op Nederlandse grondgebied gaat in dit opzicht voorbij dat voor Nederland ook de ontwikkeling van productiecapaciteit en de bijhorende kennis- en techniekontwikkeling van economische waarde is, ongeacht of de hernieuwbare brandstoffen in Nederland tot CO_2-reductie leiden of elders.
12. Een vergasser van biomassa kan ook biochar maken dat in de bodem effectief CO_2 opslaat. Dat zou in de SDE++ gehonoreerd moeten worden.

Kosten

13. De daadwerkelijk maatschappelijke kosten moeten gebruikt worden bij het bepalen van de subsidie-intensiteit van technieken. Dit betekent met name dat er anders gekeken moet worden naar netkosten voor elektrificatie en elektriciteitsproductie.
14. Wij pleiten ervoor om de nettransportkosten buiten de subsidie-intensiteit te laten, maar wel in het basisbedrag te houden. Om een evenwichtige vergelijking tussen technologieën te kunnen maken in de meritorder.
15. Neem in de bepaling van de rangorde van projecten de vermeden infrastructuurkosten mee.
16. Netverzwaringen voor bijvoorbeeld zonneparken vergen veel investeringen. Het is wenselijk om de impact van projecten op de infrastructuur mee te nemen in de methodologie of selectie binnen de SDE++.
17. Een back-upfunctie (het ontbreken daarvan of juist het kunnen vervullen daarvan) zou op enigerlei manier in de rangordebepaling moeten worden meegenomen.
18. De GvO's worden wel in de correctiebedragen meegenomen, maar niet in de rangschikking van de SDE-technieken. Een consequente toepassing van de regelgeving betekent dat er een keuze tussen één van beide wordt gemaakt.
19. Wij zouden adviseren om alle financiële parameters in acht te nemen waarop de uiteindelijke rangschikking gaat plaats vinden, ook EU-ETS.
20. In de huidige SDE wordt geen rekening gehouden met de maatschappelijke kosten van de andere duurzame verwarmingsalternatieven in de gebouwde omgeving.

De emissiefactor waarmee gerekend is voor elektriciteit bedraagt 130 g/kWh voor basislastproductie of -consumptie. Dit is substantieel lager dan de 216 g/kWh waar vorig jaar mee gerekend is. Dit is een indirect gevolg van de verschillen tussen de KEV 2021 en de KEV 2020. Hierbij merken we op dat de KEV 2021 vanwege de volatiliteit van de Nederlandse elektriciteitsmarkt binnen zijn internationale inbedding alleen een bandbreedte voor de elektriciteitsprijs geeft. De gemiddelde marginale emissiefactor die in de SDE++ gebruikt wordt in de rangschikking, is een afgeleide van deze modellering en gebaseerd op het werkprijspad. De getoonde lijn in figuur 18.1 met betrekking tot de KEV 2021 wordt in dezelfde KEV in feite dus als onvoldoende steekhoudend beschouwd. In de SDE++ moet echter een prijsscenario gehanteerd worden en moeten categorieën op eenduidige wijze behandeld of vergeleken kunnen worden. Daarom is het bewuste prijspad gekozen.

Tabel 18.1 bevat een overzicht van de gemiddelde CO_2-emissiefactoren van elektriciteit voor 2033 (op basis van data uit KEV 2021), waarbij rekening is gehouden met het elektriciteitsverbruiks- of productieprofiel.

Tabel 18.1
CO_2-emissiefactor van elektriciteit voor 2033 gecorrigeerd voor profieleffecten, exclusief levensduureffecten

Profiel	Eenheid	Waarde
Basislast	g CO_2/kWh	130
Campagnebedrijven op basis van suikerindustrie	g CO_2/kWh	149
Weekbedrijven	g CO_2/kWh	117
Wind op zee	g CO_2/kWh	102
Wind op land	g CO_2/kWh	83
Zon-pv	g CO_2/kWh	82

Naast het profieleffect op de CO_2-emissiefactor van elektriciteit kan ook worden meegewogen of er extra CO_2-reductie plaatsvindt na afloop van de subsidieperiode. Dit is van toepassing op categorieën waar de installaties zónder subsidie langer dan 15 jaar in bedrijf blijven. In andere categorieën zijn de projecten technisch vaak wel in staat om langer dan 12 of 15 jaar in bedrijf te blijven, maar zal dat om commerciële redenen niet realistisch zijn. Bij deze categorieën zijn de lopende kosten dan hoger dan enkel de inkomsten uit de markt; dit zijn categorieën waar een 'verlengde levensduur'-subsidie kan worden overwogen.

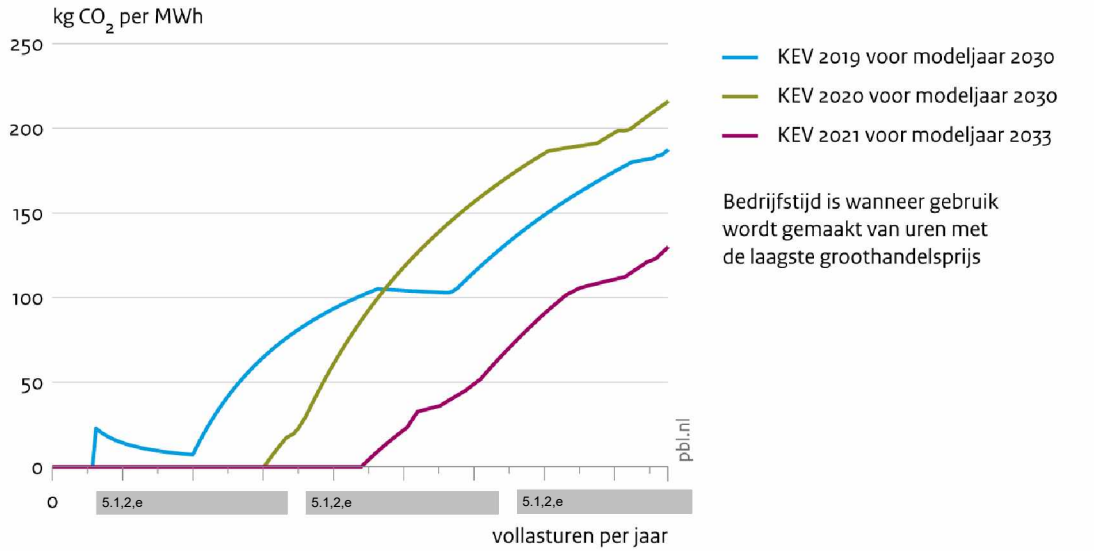
De categorieën waarbinnen de projecten vallen die langer dan de subsidieduur operationeel zullen blijven, zijn volgens ons zon-pv, windenergie en geothermie. Voor geothermie is berekend dat de extra CO_2-reductie na afloop van de subsidieduur net zo groot is als de CO_2-reductie tijdens de subsidieduur. Dit is gebaseerd op een technische levensduur van 30 jaar en een subsidieduur van 15 jaar, met een gelijkblijvende jaarlijkse warmteproductie, dus geen degradatie van opwek. Bij windenergie en zon-pv is gerekend met 20 jaar analoog aan de verwachte extra inkomsten in de jaren 16-20. Wel is daarbij rekening gehouden met geleidelijke afname van de jaarlijkse productie. Er wordt in de CO_2-emissiefactor mee gerekend dat geothermie gedurende de projectlevensduur tweemaal zoveel CO_2 reduceert als tijdens de subsidieduur, en dat wind- en zon-pv gedurende de projectlevensduur 1,3 keer zoveel CO_2 reduceert als tijdens de subsidieduur.

De vele denkbare methodologische aanpassingen (zie ook ingebrachte punten 1 t/m 20) moeten in samenhang beschouwd worden met de inherente volatiliteit van de berekening. Het oogmerk voor

onderzoek volgend jaar zou kunnen zijn om tot een stabielere rangschikkingsmethode te komen, die voldoende recht doet aan de eigenschappen van de SDE++-projecten. Het PBL adviseert om de rangschikking niet te gebruiken om de aanwas van SDE++-projecten gelijkmatig over de domeinen te laten plaatsvinden. Voor zulke transitiegedreven bijsturing, is directere sturing via hekjes of schotten transparanter dan indirecte sturing via de rangschikkingsmethode. In beginsel leidt di-
5.1,2,e
transparante sturing – hoe zeer men het daarmee oneens kan zijn – tot meer voorspelbaarheid en dus gepercipieerde betrouwbaarheid van de regeling dan indirecte sturing.

Figuur 18.1

Verband tussen gemiddelde marginale emissiefactor elektriciteitsproductie en bedrijfstijd



Bron: PBL

Tabel 18.2
Rangschikkingstabel

Categorie	Subsidie-intensiteit [€/tCO_2] A=(B-C)/D	Productietype [eenheid]	Eindadvies basis-bedrag SDE++ 2022 [€/eenheid] B	Langeter-mijnprijs [€/eenheid] C	Emissiefactor [kg CO_2/eenheid] D
Extra CCU bestaande installatie, bestaande pijpleiding	-47	ton CO_2	31,5416	70,8765	836,6250
Extra CCU bestaande installatie, nieuwe pijpleiding	-30	ton CO_2	45,4937	70,8765	836,6250
CCU nieuwe installatie, pre-combustion, bestaande pijpleiding	-17	ton CO_2	56,2011	70,8765	842,5236
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmte-transportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	-11	kWh	0,0141	0,0166	0,2256
CCU nieuwe installatie, pre-combustion, nieuwe pijplei-ding	-1	ton CO_2	70,1532	70,8765	842,5236
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmte-transportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30	7	kWh	0,0181	0,0166	0,2254
Levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare bio-massa 0,5-5 MW_{th}	8	kWh	0,0342	0,0323	0,2350
CCS, volledige CO_2-opslag bij bestaande installaties, gasvormig transport (variant 2A)	12	t CO_2	71,4435	60,5285	906,5120
Extra CCU bestaande installatie, vloeibaar	17	ton CO_2	84,8423	70,8765	831,8150
Onshore compressie met bestaande compressor	20	kWh	0,0945	0,0827	0,5760

Categorie	Subsidie-intensiteit [€/tCO_2] A=(B-C)/D	Productietype [eenheid]	Eindadvies basis-bedrag SDE++ 2022 [€/eenheid] B	Langeter-mijnprijs [€/eenheid] C	Emissiefactor [kg CO_2/eenheid] D
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, gasvormig transport (variant 7A)	21	t CO_2	79,7373	60,5285	912,6140
CCU bestaande installatie, pre-combustion, bestaande pijpleiding	21	ton CO_2	88,1004	70,8765	836,6250
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmte-transportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0,40	24	kWh	0,0221	0,0166	0,2252
Productie van waterstof uit huishoudelijk afval	26	kWh	0,0373	0,0340	0,1246
Ketel op B-hout	32	kWh	0,0289	0,0214	0,2322
PVT met warmtepomp	33	kWh	0,0441	0,0376	0,1974
Diepe geothermie (uitbreiding)	33	kWh_{th}	0,0310	0,0166	0,4402
Elektrificatie nieuw offshore productieplatform	33	kWh	0,1019	0,0827	0,5760
CCS, gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande installaties, vloeibaar transport met bestaande vervloeiingsinstallatie (variant 1C)	37	t CO_2	94,3260	60,5285	901,7020
CCU bestaande installatie, pre-combustion, nieuwe pijpleiding	37	ton CO_2	102,0525	70,8765	836,6250
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmte-transportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	42	kWh	0,0261	0,0166	0,2249
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang, bestaande installatie, gasvormig transport (variant 3A)	42	t CO_2	98,5264	60,5285	906,5120
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, gebouwgebonden	46	kWh	0,0705	0,0655	0,1077
CCS, volledige CO_2-opslag bij bestaande installaties, vloeibaar transport (variant 2B)	46	t CO_2	101,7694	60,5285	901,7020
CCU nieuwe installatie, pre-combustion, vloeibaar	48	ton CO_2	111,1811	70,8765	837,7136
CCS, gedeeltelijke CO2-opslag bij bestaande installaties, gasvormig transport (variant 1A)	53	t CO_2	108,2214	60,5285	906,5120
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, vloeibaar transport (variant 7B)	55	t CO_2	110,4629	60,5285	907,8040
Diepe geothermie (basislast); ≥ 20 MW_{th}	57	kWh_{th}	0,0417	0,0166	0,4395
CCU nieuwe installatie, post-combustion, bestaande pijpleiding	57	ton CO_2	114,5953	70,8765	771,6500
Bestaande slibgisting, hernieuwbaar gas	58	kWh	0,0320	0,0214	0,1830
Diepe geothermie (basislast); 12-20 MW_{th}	61	kWh_{th}	0,0437	0,0166	0,4407
Compostering champost, warmte	62	kWh	0,0462	0,0323	0,2260
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, nieuwe installatie, gasvormig transport (variant 8A)	65	t CO_2	115,3766	60,5285	841,6500
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, gebouwgebonden	67	kWh	0,0645	0,0573	0,1077
Wind op land, ≥ 8,5 m/s	69	kWh	0,0393	0,0317	0,1107
CCS, nieuwe pre-combustion CO2-afvang, bestaande installatie, vloeibaar transport (variant 3B)	72	t CO_2	125,6159	60,5285	901,7020
Levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare biomassa > 5 MW_{th}	73	kWh	0,0385	0,0214	0,2350
CCU kleine biomassa, gasvormig	74	ton CO_2	112,8433	55,8765	773,3800
Elektrificatie bestaand offshore productieplatform	75	kWh	0,1259	0,0827	0,5760
CCU nieuwe installatie, post-combustion, nieuwe pijpleiding	75	ton CO_2	128,5474	70,8765	771,6500
CCU bestaande installatie, pre-combustion, vloeibaar	78	ton CO_2	135,8253	70,8765	831,8150
CCS, nieuwe pre-combustion CO_2-afvang bij waterstofproductie uit industriële restgassen, bestaande installatie, gasvormig transport (variant 4A)	79	t CO_2	131,8951	60,5285	899,6140
Wind op land, ≥ 8 en < 8,5 m/s	84	kWh	0,0410	0,0317	0,1107
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, grondgebonden	85	kWh	0,0677	0,0586	0,1076
CCS, gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande installaties, vloeibaar transport (variant 1B)	85	t CO_2	136,9981	60,5285	901,7020
CCS, nieuwe post-combustion CO2-afvang, bestaande industriële installatie, gasvormig transport (variant 5A)	86	t CO_2	131,4751	60,5285	825,8300
Open systeem elektrisch gedreven warmtepomp (8000 uur)	87	kWh	0,0395	0,0214	0,2074
Gesloten systeem elektrisch gedreven warmtepomp (8000 uur)	88	kWh	0,0381	0,0214	0,1889

Categorie	Subsidie-intensiteit [€/tCO_2] A=(B-C)/D	Productietype [eenheid]	Eindadvies basis-bedrag SDE++ 2022 [€/eenheid] B	Langeter-mijnprijs [€/eenheid] C	Emissiefactor [kg CO_2/eenheid] D
CCS, nieuwe post-combustion CO2-afvang, nieuwe installatie, vloeibaar transport (variant 8B)	95	t CO_2	140,0336	60,5285	836,8400
Wind op waterkeringen, ≥ 8,5 m/s	98	kWh	0,0425	0,0317	0,1107
CCU bestaande installatie, post-combustion, bestaande pijpleiding	99	ton CO_2	145,6955	70,8765	755,8300
Directe inzet van houtpellets voor industriële toepassingen	100	kWh	0,0521	0,0291	0,2308
Onshore compressie met nieuwe compressor	103	kWh	0,1422	0,0827	0,5760
Diepe geothermie (basislast); < 12 MW_{th}	104	kWh_{th}	0,0620	0,0166	0,4377
Levensduurverlenging grootschalige allesvergisting, gecombineerde opwekking	110	kWh	0,0635	0,0391	0,2211
Wind op land, ≥ 7,5 en < 8 m/s	112	kWh	0,0441	0,0317	0,1107
CCS, nieuwe pre-combustion CO2-afvang bij waterstofproductie uit industriële restgassen, bestaande installatie, vloeibaar transport (variant 4B)	112	t CO_2	161,0091	60,5285	894,8040
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (8500h)	113	kWh	0,0480	0,0214	0,2350
Wind op waterkeringen, ≥ 8 en < 8,5 m/s	115	kWh	0,0444	0,0317	0,1107
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (8000h)	115	kWh	0,0485	0,0214	0,2350
Ultradiepe geothermie	117	kWh_{th}	0,0681	0,0166	0,4403
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (7500h)	117	kWh	0,0489	0,0214	0,2350
CCU bestaande installatie, post-combustion, nieuwe pijpleiding	117	ton CO_2	159,6476	70,8765	755,8300
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, bestaande industriële installatie, vloeibaar transport (variant 5B)	118	t CO_2	157,7749	60,5285	821,0200
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (7000h)	119	kWh	0,0493	0,0214	0,2350
CCU nieuwe installatie, post-combustion, vloeibaar	119	ton CO_2	162,1859	70,8765	766,8400
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (6500h)	120	kWh	0,0496	0,0214	0,2350
CCU kleine biomassa, vloeibaar	121	ton CO_2	146,6503	55,8765	753,2300
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (6000h)	123	kWh	0,0503	0,0214	0,2350
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 8,5 m/s	125	kWh	0,0455	0,0317	0,1107
Ketel op vaste biomassa 0,5 - 5 MW_{th}	126	kWh	0,0618	0,0323	0,2334
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (5500h)	126	kWh	0,0510	0,0214	0,2350
Levensduur verlenging grootschalige allesvergisting, warmte	127	kWh	0,0609	0,0323	0,2260
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (5000h)	130	kWh	0,0520	0,0214	0,2350
Monomestvergisting grootschalig, warmte	131	kWh	0,0821	0,0323	0,3788
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, warmte	132	kWh	0,0822	0,0323	0,3788
Ketel op vaste biomassa 5 MW_{th} (4500h)	134	kWh	0,0529	0,0214	0,2350
CCU AEC, bestaande pijpleiding	141	ton CO_2	166,3267	70,8765	674,9220
Wind op waterkeringen, ≥ 7,5 en < 8 m/s	143	kWh	0,0475	0,0317	0,1107
Ketel op vloeibare biomassa	146	kWh	0,0657	0,0323	0,2281
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 8 en < 8,5 m/s	148	kWh	0,0481	0,0317	0,1107
Fotovoltaïsche zonnepanelen, 1-15 MWp, grondgebonden	149	kWh	0,0551	0,0391	0,1076
Fotovoltaïsche zonnepanelen, 1-15 MWp, zonvolgend op land	149	kWh	0,0551	0,0391	0,1075
Wind op land, ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	149	kWh	0,0482	0,0317	0,1107
Monomestvergisting grootschalig, gecombineerde opwekking	149	kWh	0,0977	0,0422	0,3717
Drop-in biobrandstoffen uit lignocellulosehoudende biomassa	152	kWh	0,1038	0,0613	0,2798
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	153	kWh	0,0511	0,0166	0,2256
Grootschalige allesvergisting, warmte	154	kWh	0,0672	0,0323	0,2260
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 15 MWp, grondgebonden	157	kWh	0,0524	0,0355	0,1076
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 15 MWp, zonvolgend op land	157	kWh	0,0524	0,0355	0,1075
Ondiepe geothermie (basislast)	158	kWh_{th}	0,0768	0,0166	0,3817
Verbeterde slibgisting, warmte	160	kWh	0,0685	0,0323	0,2260
Grootschalige allesvergisting, gecombineerde opwekking	162	kWh	0,0749	0,0391	0,2211
CCU AEC, nieuwe pijpleiding	162	ton CO_2	180,2788	70,8765	674,9220
Diepe geothermie (middenlast)	165	kWh_{th}	0,0889	0,0166	0,4377

Categorie	Subsidie-intensiteit [€/tCO_2] A=(B-C)/D	Productietype [eenheid]	Eindadvies basis-bedrag SDE++ 2022 [€/eenheid] B	Langeter-mijnprijs [€/eenheid] C	Emissiefactor [kg CO_2/eenheid] D
CCU bestaande installatie, post-combustion, vloeibaar	166	ton CO_2	195,4933	70,8765	751,0200
Monomestvergisting grootschalig, hernieuwbaar gas	168	kWh	0,0777	0,0214	0,3358
Bio-LNG uit monomestvergisting	169	kWh	0,0940	0,0269	0,3964
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, gecombineerde opwekking	170	kWh	0,1222	0,0589	0,3725
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmte-transportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30	171	kWh	0,0551	0,0166	0,2254
Wind op land, ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	173	kWh	0,0509	0,0317	0,1107
Grootschalige elektrische boilers	173	kWh	0,0604	0,0214	0,2260
Biomethanol uit lignocellulose biomassa	174	kWh	0,1070	0,0634	0,2500
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmte-transportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	180	kWh	0,0501	0,0166	0,1866
Wind op waterkeringen, ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	182	kWh	0,0518	0,0317	0,1107
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥15 kWp en <1 MWp, drijvend op water	184	kWh	0,0784	0,0586	0,1076
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 7,5 en < 8 m/s	186	kWh	0,0523	0,0317	0,1107
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmte-transportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0,40	189	kWh	0,0591	0,0166	0,2252
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, bestaande AVI, gasvormig transport (variant 6A)	196	t CO_2	145,7642	0,0000	744,9220
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmte-transportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30	198	kWh	0,0535	0,0166	0,1863
Levensduurverlenging grootschalige allesvergisting, hernieuwbaar gas	199	kWh	0,0578	0,0214	0,1830
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast zonder warmteopslag	202	kWh	0,0547	0,0166	0,1888
Ketel voor stoom uit houtpellets >5 MW_{th}	204	kWh	0,0685	0,0214	0,2308
Benutting restwarmte zonder warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmte-transportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	207	kWh	0,0631	0,0166	0,2249
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, hernieuwbaar gas	208	kWh	0,0911	0,0214	0,3358
Bio-ethanol uit lignocellulosehoudende biomassa	208	kWh	0,1229	0,0634	0,2860
Diepe geothermie (geen basislast)	209	kWh_{th}	0,1072	0,0166	0,4338
Wind op land, < 6,75 m/s	214	kWh	0,0554	0,0317	0,1107
Wind op waterkeringen, ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	214	kWh	0,0554	0,0317	0,1107
Zonthermie, ≥ 1 MW_{th}	215	kWh	0,0808	0,0323	0,2260
Diepe geothermie (basislast) hoge temperatuur warmtenet (inclusief warmtepomp)	215	kWh_{th}	0,0978	0,0166	0,3782
Levensduurverlenging grootschalige allesvergisting, ombouw naar hernieuwbaar gas	215	kWh	0,0608	0,0214	0,1830
Monomestvergisting kleinschalig, warmte	216	kWh	0,1143	0,0323	0,3788
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmte-transportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0.40	217	kWh	0,0570	0,0166	0,1861
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren <120°C, ≥ 1 MW_{th}	219	kWh	0,0819	0,0323	0,2260
CCU AEC, vloeibaar	223	ton CO_2	220,3396	70,8765	670,1120
Levensduurverlenging monomestvergisting kleinschalig, ombouw naar hernieuwbaar gas	226	kWh	0,0974	0,0214	0,3358
Warmte uit houtpellets > 10MW_{th}	230	kWh	0,0697	0,0166	0,2308
Verbeterde slibgisting, gecombineerde opwekking	231	kWh	0,0936	0,0428	0,2200
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	232	kWh	0,0574	0,0317	0,1107
Benutting restwarmte met warmtepomp en zonder aansluiting op een onafhankelijk collectief warmte-transportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	236	kWh	0,0604	0,0166	0,1858
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, drijvend op water	237	kWh	0,0646	0,0391	0,1076

Categorie	Subsidie-intensiteit [€/tCO_2] A=(B-C)/D	Productietype [eenheid]	Eindadvies basis-bedrag SDE++ 2022 [€/eenheid] B	Langeter-mijnprijs [€/eenheid] C	Emissiefactor [kg CO_2/eenheid] D
CCS, nieuwe post-combustion CO_2-afvang, bestaande AVI, vloeibaar transport (variant 6B)	238	t CO_2	176,2205	0,0000	740,1120
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, zonvolgend op water	241	kWh	0,0646	0,0391	0,1060
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater voor directe toepassing (TEO-d)	247	kWh	0,0642	0,0166	0,1929
Wind in meer, water ≥ 1 km2	248	kWh	0,0592	0,0317	0,1107
Vergassing van biomassa (B-hout)	248	kWh	0,0683	0,0214	0,1892
Bio-LNG uit allesvergisting	249	kWh	0,0873	0,0269	0,2425
Zonthermie, ≥ 140 kW_{th} tot 1 MW_{th}	254	kWh	0,0949	0,0376	0,2260
Wind op waterkeringen, < 6,75 m/s	255	kWh	0,0599	0,0317	0,1107
Ondiepe geothermie (geen basislast)	260	kWh_{th}	0,1160	0,0166	0,3817
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	265	kWh	0,0610	0,0317	0,1107
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren > 120°C, ≥ 1 MW_{th}	266	kWh	0,0925	0,0323	0,2260
Grootschalige allesvergisting, hernieuwbaar gas	266	kWh	0,0701	0,0214	0,1830
Monomestvergisting kleinschalig, hernieuwbaar gas	267	kWh	0,1111	0,0214	0,3358
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren < 120°C, ≥ 140 kW_{th} tot 1 MW_{th}	278	kWh	0,0952	0,0323	0,2260
Daglichtkas	282	kWh	0,0771	0,0214	0,1974
Monomestvergisting kleinschalig, gecombineerde opwekking	290	kWh	0,1671	0,0589	0,3725
Gesloten systeem elektrisch gedreven warmtepomp (3000 uur)	299	kWh	0,0778	0,0214	0,1889
Hybride glasovens	299	kWh	0,0821	0,0441	0,1270
Aquathermie, thermische energie uit afvalwater (TEA)	308	kWh	0,0746	0,0166	0,1882
Wind op land, hoogtebeperkt < 6,75 m/s	309	kWh	0,0659	0,0317	0,1107
Zonthermie zonvolgend met concentrerende collectoren >120°C, ≥140 kW_{th} tot 1 MW_{th}	333	kWh	0,1076	0,0323	0,2260
Open systeem elektrisch gedreven warmtepomp (3000 uur)	347	kWh	0,0934	0,0214	0,2074
Verbeterde slibgisting GG, hernieuwbaar gas	348	kWh	0,0851	0,0214	0,1830
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,10 en < 0,20	378	kWh	0,0871	0,0166	0,1866
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,20 en < 0,30	397	kWh	0,0905	0,0166	0,1863
Waterstofproductie via elektrolyse, directe lijn met windpark	400	kWh	0,1257	0,0340	0,2290
Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm, renovatie	401	kWh	0,0983	0,0462	0,1300
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,30 en < 0,40	416	kWh	0,0940	0,0166	0,1861
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), basislast	418	kWh	0,0932	0,0166	0,1831
Vergassing van biomassa (≥95% biogeen)	421	kWh	0,0984	0,0214	0,1830
Benutting restwarmte met warmtepomp en met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, lengte-vermogenverhouding ≥ 0,40	435	kWh	0,0974	0,0166	0,1858
Aquathermie, thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), geen basislast	542	kWh	0,1159	0,0166	0,1831
Waterstofproductie via elektrolyse, netgekoppeld	566	kWh	0,1636	0,0340	0,2290
Waterstofproductie via elektrolyse, directe lijn met zonnepark	652	kWh	0,1832	0,0340	0,2290
Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm	671	kWh	0,1334	0,0462	0,1300
Waterkracht, valhoogte < 50 cm	1093	kWh	0,1883	0,0462	0,1300
Osmose	4061	kWh	0,5741	0,0462	0,1300

Afkortingen

AE	Alkaline elektrolyse
AVI	Afvalverbrandingsinstallatie
BoP	Balance of Plant
CAR	Construction All Risk
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CCS	CO_2 Capture and Storage, CO_2-afvang en -opslag
CCU	CO_2 Capture and Utilization, CO_2-afvang en -gebruik
CIF ARA	Costs, Insurance and Freigth, Amsterdam-Rotterdam-Antwerpen-regio
COP	Coefficient of performance
CPB	Centraal Planbureau
CPI	Consumentenprijsindex
E	Elektriciteit
EB	Energiebelasting
EBN	Energie Beheer Nederland B.V.
ECB	Europese 5.1,2,e
ECN	Energieonderzoek Centrum Nederland
EEX	European Energy Exchange
EIA	Energie-investeringsaftrek
EPEX	European Power Exchange
ESP	Electrical Submersible Pump, opvoerpomp
EU ETS	Europees emissiehandelssysteem
EUA	European emission allowance
EV	Eigen vermogen
EZK	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
FCC	Fluid catalytic cracking, het katalystisch kraken van ruwe olie
FEED	Front-End Engineering Design
G	Gas
GvO	Garantie van Oorsprong
HHV	Higher Heating Value, bovenste verbrandingswaarde
HS	Hoogspanning
ICE	Intercontinental Exchange
IP	Injectiepomp
ISDE	Investeringssubsidie Duurzame Energie
KEV	Klimaat- en Energieverkenning
LEI	Landbouweconomisch Instituut
LT	Lange termijn
MFI	Monetaire Financiële Instelling
LHV	Lower Heating Value, onderste verbrandingswaarde
MS	Middenspanning
O&M	Operations and Maintenance, beheer en onderhoud
ODE	Opslag duurzame energie
OGT	Ondiepe geothermie
OT	Onrendabele top
OZB	Onroerendezaakbelasting
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
PEM	Proton-exchange Membrane
PIF	Profile and imbalance factor, profiel- en onbalansfactor
PSA	Pressure Swing Adsorption, drukwisseladsorptie
PV	Photo Voltaic, fotovoltaïsch

Q	Kwartaal
RCR	Rijkscoördinatieregeling
RNES	Regeling Nationale EZ Subsidies
RVO.nl	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
SCR	Selective Catalytic Reduction, selectieve katalytische reductie
SDE+	Stimulering Duurzame Energieproductie
SMR	Steam Methane Reforming
SNCR	Selective Non-Catalytic Reduction, selectieve niet-katalytische reductie
SNG	Substitute Natural Gas
SOE	Solid Oxide Elektrolysis
TEA	Thermische energie uit afvalwater
TED	Thermische energie uit drinkwater
TEO	Thermische energie uit oppervlaktewater
TLR	Technology Readiness Level
TNO AGE	TNO Advisory Group for Economic Affairs
TNO	Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek
TS	Tussenspanning
TTF	Title Transfer Facility
UDG	Ultradiepe geothermie
VGI	Voedings- en genotmiddelenindustrie
VV	Vreemd vermogen
W	Warmte
WA	Wettelijke aansprakelijkheid
WACC	Weighted Average Cost of Capital, gewogen gemiddelde vermogenskostenvergoeding
WK	Warmtekracht
WKK	Warmte-krachtkoppeling
WKO	Warmte-koudeopslag
WOS	Warmteoverdrachtstation

Literatuur

Capra, F., Magli, F., Gatti, M. (2019). *Biomethane liquefaction: A systematic comparative analysis of refrigeration technologies'.* Applied thermal Engineering 158(2019)113815.

CBS (2021). *Hernieuwbare Energie in Nederland 2020*, zie: https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/aanvullende-statistische-diensten/2021/hernieuwbare-energie-in-nederland-2020/8-biomassa.

CE delft, IF Technology (2018). *Weg van Gas, kansen voor de nieuwe concepten LageTemperatuurAardwarmte en Mijnwater*. Delft, CE Delft, mei 2018. https://ce.nl/wp-content/uploads/2021/03/CE_Delft_3K61_Weg_van_gas_DEF.pdf.

CPB (2021a). Kerngegevenstabel MEV 2022, september 2021.

CPB (2021b). Kerngegevenstabel actualisatie MLT 2022-2025 (september 2021).

Dimitriou, I., Goldingay H., Bridgwater A.V. (2018). *'Techno-economic and uncertainity analysis of Biomass to Liquid (BTL) systems for transport fuel production'.* Renewable and sustainable Energy Reviews 88 (2018) 160-175.

DIRECTIVE (EU) (2018/2001). *Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources.*

EIGA (2013). *Best Available Techniques for the Co-production of Hydrogen, Carbon Monoxide & their Mixtures by Steam Reforming.*

5.1,2,e D.C. (2007). *Historical Developments in Hydroprocessing Bio-oil.* Energy & Fuels.

Gasunie (1980) *Physical properties of natural gases.*

IEA (2019). *The Future of Hydrogen, Report prepared by the IEA for the G20, Japan.*

IEA (2020) *Advanced biofuels-potential for cost reduction.* https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2020/02/T41_CostReductionBiofuels-11_02_19-final.pdf

IEAGHG (2017). *Techno-Economic Evaluation of SMR Based Standalone (Merchant)* 5.1,2,e *with CCS.*

IRENA (2020) *Innovation outlook-Renewable Methanol.*

IRENA (2021), *Renewable Power Generation Costs in 2020*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, zie: https://www.irena.org/publications/2021/Jun/Renewable-Power-Costs-in-2020.

JRC (2019). *Insights into the European market for bio-based chemicals.*

Landälv, I., Waldheim 5.1,2,e of Advanced Biofuels (2017). *Building up the future cost of bio fuel.*

KEV (2021) *Klimaat- en Energieverkenning*, PBL

Landalv, et al. (2017). Building Up the Future, Cost of Biofuel, Brussels: European Commission.

NOW (2018). *Industrialisierung der Wasserelektrolyse in Deutschland.*

PBL (2018). Advies SDE+ Najaar 2018, Aanpassing warmtestaffel.

PBL (2021). *Voorlopige correctiebedragen 2021 en basisprijzen voor categorieën in de SDE++ 2021.*

Pişcă, Marsidi, 5.1,2,e (2021), *Voorlopige correctiebedragen 2022 voor de SDE++*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving

PNNL (2013). *Process Design and Economics for the Conversion of Lignocellulosic Biomass to Hydrocarbon Fuels Fast Pyrolysis and Hydrotreating Bio-oil Pathway.*

PNNL(2015). *Biomass Direct Liquefaction Options: TechnoEconomic and Life Cycle Assessment.*

Qie, S., Hailg, L., Longcheng, L., Zhixin ., Xinhai, Y. (2015). *Selection of appropriate biogas upgrading technology-a review of biogas cleaning, upgrading and utilisation.* Renewable and Sustainable Energy Reviews 51(2015)521-532.

RVO Windmonitor (2021). 5.1,2,e *op land 2020*. In opdracht van het 5.1,2,e op Land (1 juni 2021), zie: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2021/06/01/monitor-wind-op-land-over-2020.

RVO Nederlandse lijst van energiedragers en standaard CO2-emissiefactoren, versie januari 2020.

Staatsblad (2013). *Wet tot wijziging van de Elektriciteitswet.*

Zhang Z, Zhu Z, Shen B, Liu L (2019). *Insights into biochar and hydrochar production and applications: a review.* Energy.

Zijlema, P.J. (2020). *Nederlandse lijst van energiedragers en standaard CO_2-emissiefactoren, versie januari 2020*. https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/03/Nederlandse-energiedragerlijst-versie-januari-2020.pdf

Bijlagen

Bijlage 1: Externe review

Ontvangen externe review

elementenergy
an ERM Group company

Suite 1, Bishop Bateman Court, Thompson's Lane, Cambridge CB5 8AQ

Date: 02/09/2021

5.1.2,e
PBL Netherlands Environmental Assessment Agency
Postbus 30314
2500 GH The Hague
The Netherlands

Dear Dr. Schoots,

Review of SDE++ Technical Concept Advices

Following our commission by PBL, Element Energy has reviewed each of the 18 technology-focused SDE++ Technical Concept Advice reports and has provided feedback based on the three metrics described below:

1. **Opportunities for scope improvement.** The scope defined for each technology was reviewed. This 5.1.2,e largely to ensure an appropriate choice and granularity of archetypes was selected for calculation of the subsidy.
2. **Methodology.** The methodology was reviewed to assess if it accurately represents the reality of technology deployment, incorporates relevant costs and revenues, and incorporates any further material implications of the decarbonisation action. The methodology review included both the rationale described in the Concept Advice reports and the spreadsheet calculations, to ensure the excel implementation represents the intended function. The methodology feedback was split between two aspects:
    a. **Methodology issues** – where the methodology applied has been identified as having some form of inaccuracy.
    b. **Methodology omissions** – where components that could be considered in the analysis have not been included.
3. **Data values and sources.** The external assumptions and references used (such as technology cost and performance data) were reviewed and recommendations for updates to these if more recent references are available have been provided. Internal assumptions (such as customer/sector specific discount rates) have also been reviewed and recommendations have been suggested appropriately.

Additionally, where comments did not fit in any of the three metrics described above, those have been included as **Further considerations** for each Concept Advice.

The team performing the review was led by 5.1.2,e and 5.1.2,e and included subject-matter experts from three Element Energy teams: Smart Energy Systems, Built Environment, and Carbon Capture Utilisation and Storage (CCUS) and Industry. Each

Element Energy Limited, Suite 1, Bishop Bateman Court, Thompson's 5.1.2,e CB5 8AQ
Tel: 44 (5.1.2,e Email info@element-energy.co.uk web www.element-energy.co.uk
Element Energy Limited Registered in England and Wales Reg.no. 4846003
Registered address 33 2nd Floor Exchequer Court St Mary Axe London EC3A 8AA

Concept Advice was reviewed by at least two team members with expertise in the relevant field.

Where issues have been identified, they have been described and rated according to priority, as described below:

- ***Highest priority***. We strongly recommend addressing this issue for the 2022 Concept Advice. Our feedback highlights what we perceive as a clear issue that would impact either the calculated results or the s12e itability/relevance of the advice. We also perceive there to be a clear and tractable solution to address the issue with a reasonable level of effort.
- ***High priority***. The issue impacts the results or suitability with a potential solution identified. The impact may be less significant or the solution less tractable than the highest priority issues.
- ***Medium priority***. The issue has a greater impact than that of the lowest priority issues and a tractable improvement may exist.
- ***Lowest priority***. The feedback highlights a minor issue or area for improvement which overall has limited impact on the validity of the calculated results or the suitability/relevance of the advice. We also include here feedback where we wish to raise a potential issue (e.g. uncertainties, exclusions) but where we perceive the Concept Advice to have taken/made a justifiable approach/assumption given known limitations such as data availability.

Suggestions on how to address the issues have been provided where possible. The review findings for each technology concept advice were discussed with PBL.

Review Findings

Overall, we found that the Concept Advices were defined in a clear and coherent manner, with the accompanying Excel calculations generally clear and traceable. 5.1,2,e received a *Highest priority* rating across any of the three review metrics.

We found that there were several cases where the same *High priority* issue was identified across several different Concept Advices. We believe that those cross-cutting issues should be a focus for the refinement of the Concept Advices. These cross-cutting issues have been summarised below:

1. **Choice of archetype granularity (Opportunities for scope improvement)**

   One recurrent issue was related to the granularity of representative archetypes for each Concept Advice. In many instances, the archetypes used for calculations of the base subsidy are appropriate and sensible, but do not cover the full range of potential installation types. We recognise that it is not practical to model all possible installation types, so we propose for PBL to define a metric or metrics that can be used when assessing whether a new archetype representing a different installation type should be defined or not. Two proposed metrics are (I) the percentage deviation from a base subsidy amount for the potential new archetype, relative to that of an existing archetype and (II) the estimated share of installations falling into the new category. The potential new archetype would only be added if the new archetype passes a defined threshold for both metrics.

2. **No temporal variation of electricity cost and emissions factor (Methodology)**

Element Energy Limited, Suite 1, Bishop Bateman Court, Thompson's Lane, Cambridge CB5 8AQ
Tel: 44 (0) 1223 852 499 Email info@element-energy.co.uk web www.element-energy.co.uk
Element Energy Limited Registered in England and Wales Reg.no. 4546003
Registered address 33 2nd Floor Exchequer Court St Mary Axe London EC3A 8AA

The use of a single value for electricity cost and emissions factor across all technologies has also been identified as a *High priority* issue. Using a single emissions factor is a simplification that can lead to inaccuracies in the CO_2 subsidy intensity calculated. The emissions factor for electricity is likely to vary seasonally due to changes in demand, such as larger demands in winter months, and supply, such as varying wind and solar generation over the year. It is also likely to vary on an hourly basis, depending on the renewable supply available throughout the day and the demand on the system. Using a single value for emissions factor regardless of the number of run hours of technologies per year would mean that technologies with high load factor, which run more consistently through the year, are likely to be reflected appropriately, but technologies with low load factors, which tend to have temporally periodic loads (e.g. operating during winter months only or during week days only, etc.) would be reflected less accurately. In the case where a technology needs to run predominantly in winter months, for example, such as a space heating supply technology, the actual emissions factor would be higher than the annual average value, thus leading to a higher subsidy value per tonne of CO_2 abated.

A similar rationale applies regarding electricity costs, which are expected to be lower at times of high renewable output and low demand, with the corresponding impact on the subsidy base amount. Intra-day electricity cost variation is expected to become more pronounced in the future, when more renewables contribute to the electricity mix.

3. **Gaps in documentation and references (Methodology, and Data values and sources)**

For some Concept Advices, documentation and referencing for the assumptions used was missing in certain areas, making the review process challenging for those parts of the calculation.

For example, a variety of Coefficients of Performance (COPs) are reported for various heat pump types across several Concept Advices, but no clear references are presented to justify how those assumptions were selected.

We also found that the investment costs, Fixed O&M costs, and Variable O&M costs were reported as single numbers, despite comprising a variety of different subcomponents including the fuel costs for the installation (e.g. heat pump electricity demand) as well as technology maintenance costs. In order to facilitate a review of those numbers, it would be useful to itemise the subcomponent costs. We would recommend reporting fuel costs as a new category for clarity.

A further examples is the case of the subsidy scheme for cooperative energy. In this advice, there is insufficient information provided on how the energy produced by the assets of the energy cooperative is used, and how much carbon is subsequently abated, to allow a detailed review of those assumptions.

4. **Use of wholesale electricity price for industrial consumers (Data values and sources)**

For industrial concept advices, the calculation of the base amount is performed using wholesale electricity price and adding various electricity network costs. When electricity is bought by industrial consumers, we believe that using a retail electricity

Element Energy Limited, Suite 1, Bishop Bateman Court, Thompson's Lane, Cambridge CB5 8AQ
Tel: 44 (0) 1223 852 499 Email info@element-energy.co.uk web www.element-energy.co.uk
Element Energy Limited Registered in England and Wales Reg.no. 4646003
Registered address 33 2nd Floor Exchequer Court St Mary Axe London EC3A 8AA

price would be more accurate, and allow industrial sites to easily compare to the electricity cost which they pay. For example, this meant we were unable to compare the electricity costs to Eurostat data on Dutch industrial electricity costs. The difference between wholesale and retail electricity prices might underestimate the necessary subsidy amount and therefore underfund the industrial applicants.

All other identified *High priority* issues were specific to certain Concept Advices. They are described in the following exhaustive list:

1. **Advanced Renewable Fuels.** The assumption of 90% plant availability for some gasification technologies may be optimistic, especially in early years. We are aware of some analyses using the lower assumption of 85% for advanced gasification technologies and even lower values could occur in early operation (e.g. for commissioning).
2. **Fermentation.** The assumption of 7000-8000 (80-90%) full-load hours seems unrealistic, especially for those archetypes which involve electricity production. These variants may also wish to operate more flexibly so as to maximise generate at times of high power price. For example, the load factors for renewable electricity generation published by BEIS for the UK are 62% for electricity from anaerobic digestion and 50% for sewage sludge digestion in 2020.
5.1,2,e **of Industrial Processes (Offshore Platform).** The same quantity of avoided natural gas appears to be used for compression and electricity generation. The concept does not detail the relative balance of electricity demand used for compression versus electricity demand used for other platform processes.
4. **Electrification of Industrial Processes (Glass Furnace).** Halving the costs of infrastructure upgrades may lead to insufficient incentive. The concept outlines that electricity infrastructure has twice the lifetime of the furnace, and therefore assigns only half the cost of these upgrades to the first furnace being subsidised. However, as the subsidy only applies for the lifetime of the first furnace (15 years), the initial investment will not be recouped over this period. Similar capital costs are not halved in other concept advices.
5. **CO_2 Use in Greenhouses.**
    a. The additional costs associated with an alternative heat supply for greenhouses do not seem to be considered in the correction amount. The analysis includes the cost savings from replacing natural gas consumption with CO_2 provision, but does not discuss cost implications of replacing the heat service associated with the natural gas combustion. If horticulturists are to maintain the same costs as without the external CO_2 supply, then this added cost for heat supply would reduce the price that horticulturists could pay for external CO_2. This may lead to variations between summer and winter supply costs.
    b. The correction amount is based on the weighted average of an acceptable sales price for horticulturists with CHPs and boilers (considering their respective savings). It is unclear whether this means that different revenues should be achieved from supplying to different sites, and if so how this might practically be implemented or monitored by the SDE++. For example, sites with boilers rather than CHPs might be 'low hanging fruit' and switch first, potentially leading to CO2 market prices remaining high and an initial oversubsidy.

5.1,2,e **and Storage.** For additional capture at existing CCU sites, it is assumed that the counterfactual case involves continuous capture. The variant includes O&M costs for additional compression, network connection and processing fee. However, there are no additional O&M costs for capture (e.g. energy

Element Energy Limited, Suite 1, Bishop Bateman Court, Thompson's Lane, Cambridge CB5 8AQ
Tel: 44 (5.1,2,e) Email info@element-energy.co.uk web www.element-energy.co.uk
Element Energy Limited Registered in England and Wales Reg.no. 4846003
Registered address 33 2nd Floor Exchequer Court St Mary Axe London EC3A 8AA

requirements, chemicals) as it is assumed that the counterfactual case is 'continuous CO_2 capture with seasonal supply'.

7. **Large Scale Hydrogen Production via Electrolysis**
    a. Considering the currently high CAPEX of electrolysers, it should be considered to support higher run hours to enable to spread the CAPEX across a larger volume of H_2, especially in the early market phase.
    b. It is assumed that grid connected electrolysers are Alkaline electrolysers and cannot be switched off for sustained periods of time. Since grid-connected large-scale PEM electrolysers, which can be switched off for sustained periods of time without issues, have been built (e.g. REFHYNE 10MW project, Air Liquide 20MW electrolyser in Bécancour), this assumption seems questionable. A way to address this could be to provide separate calculations for grid connected electrolysers for PEM and AEL.

We hope that you will be able to incorporate the findings from this review into future updates to the SDE++ Concept Advices, and we remain available for further discussion or clarification as required.

Yours sincerely,

Dr. Sam Foster

Element Energy Limited, Suite 1, Bishop Bateman Court, Thompson's Lane, Cambridge CB5 8AQ
Tel: 44 (0) 1223 852 499 Email info@element-energy.co.uk web www.element-energy.co.uk
Element Energy Limited Registered in England and Wales Reg no. 4546003
Registered address 33 2nd Floor Exchequer Court St Mary Axe London EC3A 8AA

Reactie op externe review

We bedanken allereerst de reviewers voor het uitgevoerde werk. We zijn blij dat er geen grote problemen zijn gevonden. We gaan hier op de vier belangrijkste aandachtspunten in. Van de zeven kleinere aandachtspunten hebben we kennis genomen, maar deze hebben geen aanleiding gegeven ons advies aan te passen. De redenen hiertoe liggen in de specifieke Nederlandse context die kan verschillen van de Britse, de uitgangspunten van het SDE++-advies en de eigenschappen en financiële benodigdheden van aankomende Nederlandse projecten.

1 Differentatie (choice of archetype granularity)

De aangereikte criteria om naar kostenverschillen en het potentieel van een nieuwe categorie te kijken, zien wij als betekenisvolle criteria in het licht van de effectiviteit en efficiëntie van de regeling. De criteria zijn in sectoren met veel projecten, denk aan zonne-energie, beter te implementeren in een advies, dan in sectoren waar in Nederland sprake is van een beperkte aantal, doch zeer grote projecten. Dit speelt typisch in de industriesector. Desalniettemin achten we het verstandig om hier ook in de consultatie met betrekking tot de SDE++ 2023 aandacht voor te vragen bij partijen die om extra differentiatie vragen.

2 Profieleffecten (no temporal variation of electricity cost and emissions factor)

We onderschrijven de aandachtspunten, waarbij we voor de verwerking wel onderscheid maken tussen enerzijds de profieleffecten op de CO_2-reductie en anderzijds de profieleffecten op de elektriciteitsinkoopkosten. De CO_2-reductie ten gevolge van de basislastproductie van hernieuwbare elektriciteit bedraagt op basis van de KEV 2021 en de geformuleerde uitgangspunten ongeveer 130 g CO_2/kWh. De CO_2-reductie ten gevolge van de productie van elektriciteit uit wind- of zonne-energie bedraagt slechts 70-80 g CO_2/kWh. Dit is een dermate groot effect, dat we adviseren hier in de rangschikking rekening mee te houden. Wel aarzelen we wat betreft de robuustheid van de CO_2-berekeningsmethodologie. De CO_2-reductie van basislastelektriciteit bedroeg op basis van de KEV 2020 namelijk nog 210 g CO_2/kWh. De elektriciteitsmarkt in Nederland is zeer volatiel en de huidige berekeningswijze zorgt ervoor de deze volatiliteit doorwerkt in verminderde stabiliteit van de rangschikking in de SDE++.

Met betrekking tot de elektriciteitsprijzen hielden we al rekening met profieleffecten, waarbij we voor installaties die van CO_2-vrije stroom geacht worden gebruik te maken, met een lagere elektriciteitsprijs rekenen dan met installaties die basislastelektriciteit gebruiken. Daarnaast is in de marktconsultatie ook uitgesproken dat voor variaties in elektriciteitsinkoopkosten beter jaarlijks gecorrigeerd kan worden, dan op basis van een 15-jaarsinschatting vooraf. Daar hebben we in dit advies geen invulling aan gegeven, omdat dit niet past in de huidige vormgeving van de SDE++-regeling.

3 Ontbrekende informatie (gaps in documentation and references)

Eerlijkheid gebiedt te zeggen dat ook in consultatiereacties herhaaldelijk is aangegeven dat het moeilijk is om te reageren op sommige kosteninschattingen, omdat de opbouw niet helder is. We proberen daarom zo goed mogelijk aan te geven welke kosten wel en niet binnen de scope vallen van de berekening. Onze kostenopbouw is bij de meeste categorieën echter top-down en een gedetailleerde opsplitsing maken we enkel als we het nodig achten voor de analyse. Los van het feit dat we veel informatie op vertrouwelijke basis krijgen, waardoor we terughoudend zijn in het meenemen van te veel detail, speelt bij diverse categorieën ook het probleem dat de kostenspreiding tussen projecten groot is, bijvoorbeeld door sterke verschillen in inpassingskosten. Hoe

gedetailleerder we dan de kostenopbouw presenteren, des te minder significant zijn de deelcijfers. Dit kan in een consultatieproces ook juist complicaties oproepen.

4 Gebruik van groothandelsprijs (use of wholesale electricity price for industrial consumers)

Er kan inderdaad verschil zitten tussen de groothandelsprijs en de netto-inkoopprijs voor de industrie. Bij de netto-inkoopprijs speelt niet alleen de 'kale' groothandelsprijs, maar ook commerciële marges, nettarieven en belastingenvoordelen. Bij de categorieën met een verhoudingsgewijs groot belang van de aangenomen elektriciteitsprijs, nemen we in tegenstelling tot vorig jaar een cijfermatige opbouw op van de berekende nette elektriciteitskosten.

Bijlage 2: Marktconsultatie

In deze bijlage geven we een overzicht van de ingekomen consultatiereactie en de wijze waarop we de reacties hebben verwerkt. De consultatiereacties zijn gegroepeerd per categorie. De consultatiereacties zijn door ons geanonimiseerd en waar mogelijk geaggregeerd en staan in de kolom 'Consultatie-inbreng' in de tabellen van deze bijlage. Als bij de consultatie-inbreng gesproken wordt over 'wij' dan wordt daarmee de inbrenger van de consultatiereactie geduid. Als bij de kolom 'Reactie PBL, TNO, DNV' gerefereerd wordt aan 'wij', dan worden daarmee de auteurs van dit rapport bedoeld.

Algemeen, uitgangspunten, financiering

Tabel B2.1
Marktconsultatiereacties Algemeen, uitgangspunten, financiering

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Algemeen	Kijkend naar de SDE++-tarieven voor de periode 2020-2022 valt het op dat de tarieven voor zon-pv nog sneller dalen dan voorzien in het Klimaatakkoord. Gezien de huidige maatschappelijke tendensen met betrekking tot het stellen van meer voorwaarden aan inpassing en draagvlak is dit een zorgwekkende trend. Wij maken ons ernstige zorgen dat de huidige manier van consulteren niet voldoende wendbaarheid in het proces behoudt waardoor uiteindelijk minder projecten aan nieuwe normen kunnen voldoen en gerealiseerd zullen worden.	Wij begrijpen dat belanghebbenden graag dicht betrokken zijn bij het adviseren over de hoogte van subsidies. Wij menen dat één consultatieperiode per jaar afdoende is om de grotere markttrends de kunnen ijken. Mochten er majeure ontwikkelingen zijn na afloop van de marktconsultatie (peildatum conform uitgangspunten 1 juli), dan menen wij dat dat beter via een afzonderlijk advies geadresseerd kan worden, zodat de doorlooptijd van het hele advies, met alle categorieën in de SDE++, niet in het geding komt.
Algemeen: rangschikking	Het rekening houden met de economische levensduur van technieken in de rangschikking is een belangrijk element. Het lijkt erop dat dit wordt ingegeven vanuit de economische levensduur van zon-pv en windenergie. We willen opmerken dat de economische levensduur van CO_2-reductietechnieken bij de industrie vaak ook langer zal zijn dan de 15 jaar waar de SDE++ mee rekent. De kans is groot dat CCS-installaties, elektrische boilers, etc langer dan 15 jaar in bedrijf zullen zijn. Wij willen erop wijzen dat het aanpassen van de economische levensduren ertoe kan leiden dat voor nieuwere, relatief innovatieve toepassingen voorzichtigheidshalve met een relatief korte economische levensduur wordt gerekend, waarmee deze technologieën op achterstand worden gezet ten opzichte van technieken die al langjarig toegepast worden. We willen u verzoeken om – bij een eventuele aanpassing op dit punt – ervoor te zorgen dat	We hebben overwogen om voor diverse categorieën de subsidieduur in het advies te verlengen van 12 naar 15 jaar op grond van deze consultatiereactie. Verschillende projecten zijn in voorbereiding in de verwachting van een subsidieduur van 12 jaar en EZK vraagt in de uitgangspunten ook enkel bij majeure overwegingen hier verandering in aan de brengen. Om deze redenen hanteren bij nog steeds een subsidieduur van 12 jaar, maar we overwegen volgend jaar een stap naar 15 jaar voor te stellen in ons conceptadvies SDE++ 2023.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	deze op alle technieken van toepassing op basis van best-mogelijke inschattingen.	
Algemeen: rangschikking	Voor andere technologieën zijn de onzekerheden rond de kosten van toekomstige projecten nog zo groot dat de economische restwaarde na 15 jaar niet significant is. Voor CCS en elektrolyse is het om verschillende redenen zeer aannemelijk dat de economische restwaarde wel significant is wanneer wordt uitgegaan van de marktomstandigheden in de 2040's in een scenario dat nu in wetgeving wordt vastgelegd dat de EU in die jaren bijna bij klimaatneutraliteit aankomt.	De onderliggende gedachte is dat een investering nu een winstgevende exploitatie mogelijk maakt voor meer dan 15 jaar. Deze logica is geënt op kapitaalsintensieve investeringen; bij technieken met hoge marginale kosten, zoals elektrolyse, ligt dat genuanceerder. Dat zijn categorieën waar je over 15 jaar typisch een verlengde-levensduurcategorie zou kunnen verwachten.
Algemeen: rangschikking	"Daarom vraagt het PBL bij deze, welke aanpassingen men wenst, of welke aanpassingen met verzoekt te onderzoeken aan de rangschikking." Gezien de recente ontwikkelingen in de ETS-prijs, voortvloeiend mede uit de EU Green Deal en dus een bewust beleidsdoel, is het van belang in de KEV2021 de ETS-langetermijnprijsverwachting bij te stellen zodat deze ook in de rangschikkingsbedragen van 2022 wordt meegenomen en dit onderzoek ook jaarlijks te herhalen.	De langetermijn-ETS-prijs wordt jaarlijks geüpdatet.
Algemeen: rangschikking	Inspreker is blij dat het PBL de volledige CO_2-reductietijd van zonne-energie meeneemt in het berekenen van de subsidie-intensiteit, in navolging van de motie Dik-Faber, Sienot, van der 5.1.2.e en Mulder. Mogelijk ten overvloede; de economische levensduur van zon-pv, zonthermische en PVT panelen is 25 jaar. De inspreker verzoekt PBL dan ook om in de rangschikking te rekenen met het reduceren van CO_2 over de gehele levensduur van een installatie: 25 jaar.	Wij sluiten aan bij de economische levensduur in het advies voor de basisbedragen, dat is 20 jaar en dat is een periode die ook in financiering gehonoreerd blijkt te kunnen worden.
Basisprijspremies	"... elektriciteitsprijzen [hebben] geen invloed op de hoogte van de basisbedragen". Dit, voorzover deze niet onder de basisprijs uitkomen. Echter, de profiel- en onbalanskosten voor wind uit de definitieve correctiebedragen over 2020 laten zien dat circa 40% van alle SDE-jaargangen onder de voor die jaren geldende basisprijs doken. Omdat de PPA's van projecten gerelateerd zijn aan de correctiebedragen, is hiermee door veel projecten geld verloren. Dit risico, dat ook weer ten laste komt van het	Het risico dat het correctiebedrag onder de basisprijs daalt wordt gecompenseerd via de basisprijspremie. De basisprijspremie wordt regelmatig berekend en vergoed uit de basisbedragen. De basisprijspremie voor elektriciteit is verhoogd.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	rendement op eigen vermogen, is substantieel en wordt onderschat.	
Basisprijspremies	Hoe kijkt PBL nu aan tegen die 2/3 van langetermijnverwachting om de floorprijzen te bepalen?	De verhouding van 2/3 is een keuze van EZK. De basisprijspremies zijn opnieuw berekend, de verhouding tussen basisprijzen en langetermijnprijzen is ons inziens adequaat en we zien geen reden hier advies over te geven.
Correctiebedragen	Zon-pv-projecten krijgen een dubbele correctie voor de negatieve elektriciteitsprijsblokken. Door de negatieve prijsblokken van tenminste 6 uur buiten beschouwing te laten in het vaststellen van het correctiebedrag, wordt het correctiebedrag hoger en de uitgekeerde SDE lager. Echter worden deze negatieve prijsblokken al meegenomen in de SDE-berekeningen bij het vaststellen van de subsidiabele volumes. In het "Besluit stimulering duurzame energieproductie", en de toelichting daarop, stelt men dat het correctiebedrag wordt berekend aan de hand van de gemiddelde marktprijs. Dat is een benadering van de prijs die een exploitant van een zonnepark gemiddeld gezien over een jaar krijgt. Als laatste wordt er in contracten, zoals ontwikkelcontracten en PPA's, gebruik gemaakt van de jaargemiddelde EPEX-prijs zonder correctie voor negatieve prijsblokken. Indien er een aangepaste marktprijs komt, dan geldt deze aangepaste marktprijs voor alle uren waarop er productie heeft plaatsgevonden. Omdat deze marktprijs hoger ligt (alle negatieve prijzen worden eruit gehaald), is het correctiebedrag hoger, en ontvangt de ontwikkelaar een lagere subsidie. Als het project geen SDE-subsidie wil verliezen, dan zal het moeten aansluiten bij de (nieuwe) definitie van marktprijs. Op momenten dat er negatieve prijzen zijn, dient de asset te worden stilgezet. Maar het stilzetten van de asset op die momenten levert automatisch ook al een verlies aan inkomsten op omdat er geen MWh en GvO worden geproduceerd. Er wordt op die momenten al geen subsidie uitgekeerd. Het project wordt hiermee naar onze mening dubbel geraakt.	De correctie voor negatieve elektriciteitsprijzen is een uitgangspunt. Dit uitgangspunt is gebaseerd op de nationale implementatie van de staatssteunrichtlijn voor duurzame energie die Nederland in EU-verband heeft afgesproken. Met het buiten beschouwing laten van uren met negatieve prijzen wordt beoogd dat partijen op deze momenten geen subsidie ontvangen (de elektriciteit is dan immers niets waard) en gegeven de negatieve elektriciteitsprijs geen elektriciteit produceren en daarmee bijdragen aan herstel van de systeembalans. Gezien het feit dat subsidie het product is van prijs en volume is het dan ook logisch om deze uren zowel qua prijs als volume buiten beschouwing te laten. Als alleen de prijs zou worden aangepast maar het volume niet, dan ontvangen partijen nog steeds subsidie over productie tijdens uren met negatieve prijzen en dat is niet beoogd.
Correctiebedragen	Hoe nemen jullie de (mogelijke) verwachte daling van de correctiefactor verder mee in nieuwe en bestaande subsidie toekenningen?	Het PBL gaat niet over de subsidietoekenningen, de impact van de daling van de correctiefactor heeft onze aandacht.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Correctiebedragen	T.a.v. de voorschotberekening wordt er nu gerekend met historische realisatie van EPEX-prijzen, in 2020 en waarschijnlijk ook 2021 zijn mede hierdoor grote verschillen waar te nemen in cashflows tussen verschillende productie jaren. Grote cashflow-schommelingen zijn niet wenselijk voor de overheid, producent en koper PPA. Hoe kijken jullie hier tegen aan? Is het wellicht een idee om een *year ahead*-prijs gebruiken voor het voorschot, ipv historische prijzen? Dan zijn er mogelijk minder grote verschillen tussen voorschot en uiteindelijke uitbetaling welke verrekend moeten worden. Deze stroom aan (correctie)cashflows is onwenselijk.	De reactie is doorgegeven aan EZK. Een year ahead-prijs gebruiken voor de bevoorschotting als de definitieve correctiebedragen op een spotprijs berekend worden, biedt maar beperkt soulaas vanwege de correlatie tussen spotprijzen en termijnprijzen. Anders gesteld: het zou hebben geholpen als de markt zelf de sterke stijging van gasprijzen een jaar van tevoren aan had zien komen.
Correctiebedragen	TTF: year-ahead: waarom gebruiken jullie hier geen maandprijs? Waarom zit hierin geen maand-pricing waardoor de waardeverandering over het jaar heen ook wordt meegenomen?	Dit is een historische keuze vanuit de gedachte dat partijen zich grotendeels zullen indekken tegen brandstofprijsontwikkelingen door de gasprijs voor minimaal 1 jaar vast te leggen.
Correctiebedragen en basisprijzen	Langetermijnprijs bij monomestvergisting is te hoog, nl. € 0,0307. Dit komt omdat hierin de energiebelasting en ODE worden meegenomen. Bij een biogashub dienen deze echter wel afgedragen te worden. Wij verzoeken om het correctiebedrag op deze wijze aan te passen.	De reactie is doorgegeven aan EZK. Het is een beleidsmatige keuze of hier in de SDE++ of in de energiebelastingwetgeving een eventuele voorziening voor moet worden getroffen.
Projectfinanciering	De WACC's voor de geanalyseerde industriële sectoren zijn hoger dan de WACC zoals PBL die hanteert. Dit wordt met name veroorzaakt door het verschil in aannames ten aanzien van de financieringsstructuur. Dit leidt tot een WACC die in onze ogen niet aansluit bij de bedrijfseconomische realiteit. Het gevolg van een WACC die lager is dan de werkelijk door bedrijven gehanteerde WACC is dat klimaatinvesteringen moeilijker van de grond komen dan wel ten koste gaan van het concurrentievermogen van internationaal opererende bedrijven (als wordt geconcurreerd met bedrijven die (nog) geen vergelijkbare investeringen hoeven uit te voeren).	Het door de marktpartij meegestuurde rapport bevat een aantal aannames die leiden tot een hogere WACC dan in onze eigen berekeningen. We zijn hierover in gesprek gegaan en zijn tot de conclusie gekomen dat de door ons gehanteerde aannames in samenhang bezien redelijk zijn. Daarmee zijn de berekende WACC's adequaat vastgesteld.
Projectfinanciering	Wij hebben onderzoek laten doen naar de WACC's van balansfinancieringen in diverse takken van industrie. Het verdient aanbeveling voor overige CO_2 reducerende maatregelen deze WACC's te beschouwen gezien het feit dat investeerders ook een productprijsrisico moeten lopen dat niet door de SDE++ gecompenseerd wordt.	Wat betreft het productprijsrisico, dit wordt beschouwd als een ondernemersrisico, het wordt niet beoogd om dit risico met de SDE++ weg te nemen.
Projectfinanciering	Wij verwijzen naar het PwC-rapport "Analyse van de vermogenskosten voor uitstoot-reducerende investeringen in de industrie" voor een analyse van de wijze van financiering van klimaatinvesteringen door de industrie. Daaruit blijkt onder meer dat de industrie geen projectfinanciering toepast. Dit betekent dat het uitgangspunt dat EZK hierover	Hoewel projectfinanciering inderdaad niet mogelijk is voor specifieke categorieën, betekent dit niet dat de WACC op een verkeerd niveau is vastgesteld. Een vergelijkende analyse heeft bevestigd dat ondanks dat

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	meegeeft aan PBL evident onjuist is. Wij stellen voor dat PBL uitgaat van balansfinanciering als uitgangspunt voor de vaststelling van de WACC.	balansfinanciering andere verhoudingen tussen vreemd en eigen vermogen en andere rendementen op vreemd en eigen vermogen met zich meebrengt, de resulterende WACC's en basisbedragen bij balansfinanciering niet significant afwijken van een redelijke WACC en basisbedragen bij toepassing van projectfinanciering.
Financiering	De WACC wordt voor een periode van (doorgaans) 15 jaar vastgesteld. Het is niet ondenkbeeldig dat de financieringscondities gedurende de komende 15 jaar af zullen wijken van de huidige marktomstandigheden. Dit kan er onder andere toe leiden dat bij toepassing van een MSK-toets wordt gerekend met een verouderde WACC die niet aansluit bij de werkelijkheid - dit kan onbedoeld leiden tot een over- of onderrendement bij toepassing van de MSK-toets. We stellen voor dat in de door PBL gehanteerde WACC een risico-opslag wordt opgenomen die compenseert voor de mogelijkheid dat toekomstige financieringscondities minder gunstig zijn dan de huidige condities. Bij toepassing van de MSK-toets zou een check uitgevoerd moeten worden om te bezien of er aanleiding is om een andere WACC toe te passen door gewijzigde financiële marktcondities.	In de praktijk wordt bij financial close van het project de financieringscondities voor de looptijd van het project vastgelegd. Op die manier dekken ontwikkelaars zich in tegen het risico van hogere rentes. Bij de SDE++ is daarop aangesloten door uit te gaan van de gemiddelde rente op 15-jaars leningen die tijdens het gehele afgelopen jaar is gerealiseerd. De wijze waarop de MSK-toets wordt toegepast is niet aan het PBL.
Financiering	Klimaatinvesteringen verhogen het risicoprofiel van bedrijven. Doorgaans leveren deze immers geen extra omzet op, terwijl deze wel kostenverhogend zijn. Omdat de subsidie 'performance based' is (afhankelijk van daadwerkelijk geproduceerde of afgevangen eenheden) maakt dat een onderneming gevoeliger voor externe ontwikkelingen. Zo zorgt een lagere vraag (bijvoorbeeld als gevolg van conjuncturele tegenvallers) ervoor dat het rendement van de onderneming harder wordt geraakt dan zonder de investering. Dit verhoogt het risicoprofiel van een onderneming; aandeelhouders verlangen een risicopremie voor dit type investeringen bovenop de "reguliere" WACC. Al met al bepleiten wij dat de door PBL gehanteerde uitgangspunten zo goed mogelijk aansluiten bij de bedrijfseconomische realiteit van het merendeel van de industriële bedrijven. Bouwend op het advies van PWC zou dit kunnen door voor de WACC de bovenkant te kiezen van de relevante bandbreedte.	De klimaatinvesteringen zijn in de regel beperkt in verhouding tot de totale investeringsportfolio van een onderneming, waarop het risicoprofiel van een onderneming is gebaseerd. Verder dient het merendeel van de industrie klimaatinvesteringen te doen, dit wordt gereflecteerd in het risicoprofiel van de markt ('systematisch risico'), waarvoor aandeelhouders geen risicopremie verlangen (alleen voor eventuele niet-systematische risico's). Tenslotte geldt dat de SDE++-regeling risico's juist verlaagt doordat een beschikking een eenzijdig Contract-for-Difference is dat ontwikkelaars een bepaalde hoeveelheid inkomsten garandeert (basisbedrag minus basisprijs).

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Financiering	Het feit dat er meerdere aspecten (verhouding vreemd en eigen vermogen, basisbedragen en het rendement op het vreemd vermogen) van het financieringsvraagstuk tegelijkertijd zijn aangepast in het eindadvies 2021 waaraan wordt vastgehouden in het voorliggende advies, is zorgwekkend. Deze opeenstapeling van maatregelen zorgen gezamenlijk voor een zeer lastig financieringsklimaat voor grootschalige zonne-energieprojecten. Dit is met name zorgelijk omdat het opvalt dat de realisatiegraad van projecten in lijn met de basisbedragen daalt; in het bijzonder voor zonnestroomsystemen op daken. De realisatiegraad voor deze categorie is gedaald van tegen de 100% van ronde 5.1,2,e tot een geleidelijke daling naar gemiddeld 50-60% in de rondes daarna. Hierdoor wordt de druk om een project succesvol te realiseren nog groter, immers moeten minder projecten gezamenlijk de overheadkosten van de ontwikkelaar dragen. De druk om te realiseren wordt dus groter, terwijl de financieringsparameters juist minder aantrekkelijk worden. Het is niet zo dat de inspreker niet begrijpt waarom voor zon-pv de verhouding tussen vreemd en eigen vermogen is veranderd van 80/20 naar 10/90. Tegelijkertijd is de vraag of deze verhouding houdbaar is, als tegelijkertijd het rendement op het vreemd vermogen is aangepast van 2% naar 1,5%. Weliswaar ligt het rendement op vreemd vermogen historisch laag op dit moment, echter is het realistischer om te werken met een rendement dat een representatieve afspiegeling vormt van het rendementsniveau over een langere periode waardoor het minder afhankelijk is van economische cycli. Ons inziens is hiermee te scherp ingezet op het verkrijgen van goedkope financiering wat voor veel projecten simpel weg niet haalbaar en houdbaar zal blijken in de toekomst.	De realisatiegraad van projecten hangt af van een reeks van factoren, belangrijker dan de financiele parameters zijn factoren als b.v. de professionaliteit van projectontwikkeling, de concurrentie tussen projectontwikkelaars waardoor locaties in een vroeg stadium nog voordat de financiele haalbaarheid adequaat is getoetst worden "vastgelegd" en de eisen waaraan voldaan moet worden voor het verkrijgen van een beschikking (b.v. transportindicatie). Het projectteam baseert zich bij de actualisatie van financiële parameters op informatie uit financiële statistieken en aangeleverd bewijs tijdens de marktconsultatie. Op basis hiervan is het rendement op vreemd vermogen hoger vastgesteld en de groenkorting verlaagd.
Financiering	In het algemeen levert geen van de grondgebonden PV-projecten onder de 10MWp nog een positieve businesscase bij de voorgestelde tarieven voor 2022. Alleen door schaalgrootte (vanaf 30MWp) wordt voor enkele projecten een nog – onder voorwaarden – haalbare businesscase gerealiseerd. Projecten die nog in 2021 zullen worden ingediend leveren onder de huidige SDE++ tarieven en financieringscondities en aanhoudend stijgende prijzen ook al geen bijster interessante businesscase en het risico dat deze projecten uiteindelijk niet zullen worden uitgevoerd is daarom aanzienlijk. Dit risico zal bij de voorgestelde tarieven voor 2022 ontegenzeggelijk sterk toenemen. Voor zon op dak projecten is er in onze ogen zeer weinig tot geen	De realisatiegraad van projecten hangt af van een reeks van factoren, belangrijker dan de financiele parameters zijn factoren als b.v. de professionaliteit van projectontwikkeling, de concurrentie tussen projectontwikkelaars waardoor locaties in een vroeg stadium nog voordat de financiele haalbaarheid adequaat is getoetst worden "vastgelegd" en de eisen waaraan voldaan moet worden voor het verkrijgen van een beschikking (b.v. transportindicatie). Het projectteam baseert

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	perspectief onder het voorgestelde concept. Nu al blijkt dat veel projecten die zijn gegund in najaar 2020 niet zullen worden gerealiseerd. Wij adviseren daarom getallen uit de praktijk cq de markt op te halen bij marktpartijen (verhouding VV/EV ivm DSCR, ROE, rendement op VV en project rendement) en naast de aannames te leggen om de gedane aannames nader te beoordelen op hun houdbaarheid in de praktijk.	zich bij de actualisatie van financiële parameters op informatie uit financiële statistieken en informatie uit de marktconsultatie. Op basis hiervan is het rendement op vreemd vermogen hoger vastgesteld en de groenkorting verlaagd.
Referentieperiode rente	Inspreker is blij dat PBL inziet dat de huidige rentestanden niet representatief zijn voor de rentestanden op de lange termijn. PBL vraagt of het wenselijk is om met een gemiddelde over de afgelopen drie jaar te rekenen. Inspreker zou hiervoor zijn omdat dit tot stabielere parameters leidt dan nu het geval is.	Tegenover het voordeel op korte termijn van een hogere rente staat het nadeel dat een eventuele rentestijging bij gebruikmaking van een gemiddelde over de afgelopen drie jaar minder snel doorwerkt op het gemiddelde dan een gemiddelde over het afgelopen jaar. Mede op basis van andere ontvangen opmerkingen uit de marktconsultatie wordt een gemiddelde over 3 jaar dan ook niet toekomstbestendig geacht. De fluctuatie van de rente in de tijd is één van de redenen om de rente naar boven af te ronden.
Rendement op eigen vermogen	Er zijn op dit moment meer risico's voor de ontwikkelaars dan in het verleden. Er zijn meer onzekerheden naar de toekomst. Een aantal jaren geleden was er nog rendement op eigen vermogen van 15% opgenomen in het OT-model. De laatste jaren ging dit naar 11%. Voorgaande 11% reflecteert niet het huidige risicoprofiel waaruit ook nog de ontwikkelkosten gehaald moeten worden. Grote kans dus dat de pijplijn aan windprojecten gaat opdrogen.	Gegeven gesprekken met financiele instellingen en commentaar van de externe reviewer beschouwen wij het huidige rendement op eigen vermogen voor windenergie, waarin een rendementsopslag is inbegrepen ter dekking van de ontwikkel- of voorbereidingskosten, als adequaat. Dit is passend voor een mainstreamtechnologie met lage projectrisico's. Participatiekosten worden gegeven het uitgangspunt van EZK als winstdeling beschouwd.
Rendement op eigen vermogen	9% rendement op eigen vermogen zon-pv: helaas hebben wij al dit jaar moeten vaststellen dat in geen van onze financiële scenario's voor grondgebonden PV-projecten waarbij wij betrokken zijn (variërend van 50kWp tot 35MWp), een dergelijk rendement eenvoudig haalbaar is.	Ter kennisgeving aangenomen.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Rendement op eigen vermogen	Uit het rendement op eigen vermogen dienen veel kosten te worden betaald die niet zijn opgenomen in de berekening van het basisbedrag. Voor bioketels worden de emissie eisen aangescherpt en een algemene vergunningplicht ingevoerd per 1 januari 2022. De kosten van juridisch advies, opstellen van een milieurapportage en het voeren van juridische procedures nemen daarmee drastisch toe. Het rendement op eigen vermogen dient dan ook verhoogd te worden per 1 januari 2022 voor biomassa installaties, of deze kosten moeten meegenomen worden in de calculatie van het basisbedrag.	Verbranding en vergassing van biomassa wordt als een categorie met een significant hoger risico beschouwd en valt daarom in de categorie met het hoogste rendement op eigen vermogen (15%). Dit is een ruime vergoeding, we zien geen aanleiding om te veronderstellen dat een redelijke hoeveelheid voorbereidingskosten hieruit niet vergoed kan worden.
Rendement op eigen vermogen en participatiekosten	In de huidige SDE++ systematiek dienen afsluitprovisies, participatiekosten en voorbereidingskosten gedekt te worden uit het veronderstelde rendement op eigen vermogen van 9% (voor zon-pv). Participatie en lokaal eigendom worden echter steeds belangrijker. Minimaal 50% lokaal eigendom is niet alleen meer een streven zoals in het Klimaatakkoord staat, maar – terecht – steeds vaker een belangrijk criterium bij maatschappelijke tenders en de vergunningverlening. Voor de acceptatie van (grootschalige) zonneparken is lokaal eigendom en zeggenschap cruciaal. Dit wordt in de verschillende RES'en ook steeds duidelijker. Kosten voor participatie en organiseren van lokaal eigendom zijn dus niet slechts een ontwikkelkeuze, maar pure noodzaak. Het door PBL veronderstelde rendement van 9% is niet voldoende om deze kosten te dekken, zodanig dat nog voldoende rendement op eigen vermogen overblijft om dat eigen vermogen ook daadwerkelijk aan te kunnen trekken. Extra kosten om het lokaal eigendom te organiseren en de aanvullende kostenverhogende voorwaarden die banken en investeerders stellen aan coöperaties zijn niet meegenomen door PBL. Organisatie van lokaal eigendom en participatie gaat niet vanzelf. Dat vergt veel tijd en aandacht, vanaf het prille initiatief tot en met de exploitatieperiode. Inspreker organiseert het lokaal eigendom (zowel financieel als zeggenschap) doorgaans via een (project specifieke) lokale energiecoöperatie. In de praktijk valt het niet mee om alleen op basis van vrijwilligers en goede wil van burgers/omwonenden aan professionele eisen die worden gesteld aan energiecoöperaties te kunnen voldoen. In de planvormingsfase tot en met de vergunningaanvraag vallen onder de kosten voor participatie voor een zonnepark bijvoorbeeld: opstellen participatieplan, sluiten van participatieovereenkomst met gemeente, meedenksessies en	De reactie is doorgegeven aan EZK. Participatiekosten worden volgens uitgangspunt in de SDE++ als winstdeling beschouwd. Afsluitprovisies op leningen worden in het eindadvies niet meer betaald uit het rendement op eigen vermogen, maar meegenomen als onregelmatige kasstroom.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	informatiebijeenkomsten inclusief verslaglegging, opstellen participatierapport/verslag, oprichten co-operatie (overleg, doornemen stukken, werven bestuursleden, etc.). Ook zijn er kosten voor het aantrekken van eigen vermogen (ledenwerving, crowdfunding) door de energiecoöperatie. Allemaal extra voorbereidingskosten die een commerciële ontwikkelaar met weinig aandacht voor participatie niet heeft. Wij pleiten voor expliciet erkennen en meerekenen van (ontwikkel)kosten voor participatie en lokaal eigendom in de SDE++.	
Rendement op vreemd vermogen	Rendement op vreemd vermogen voor zon-pv en wind op land: 1.5% - 0.5% (groenfinanciering) = 1%. • Het rendement op vreemd vermogen van 1.5% is aan de lage kant. Interest fluctueert door de tijd en is gestegen sinds het opstellen/uitbrengen van het advies van het PBL. Risico bestaat dat deze nog verder oploopt naar financial close van betreffende projecten • Een groenkorting van 0.5% is aan de hoge kant. Daarnaast houdt het PBL er geen rekening mee dat groenfinanciering slechts opgaat voor een deel van de CAPEX. Daarnaast geldt groenfinanciering slechts voor 10 jaar, waar het PBL rekent over de volledige looptijd van de lening van 15 jaar. Dit heeft inspreker al eerder gemeld. Waarom wordt dit niet meegenomen in het OT model? De gehanteerde rente van 1% p.a. voor zon-pv en wind op land is dus niet meer realistisch. Daarnaast denkt RVO na over meer eisen gaan stellen voor groenfinanciering voor (zonne en) windenergie of hen van de lijst schrappen. Is PBL op de hoogte van deze RVO overdenkingen en worden de implicaties ervan meegewogen in de bepaling van de rente op vreemd vermogen? Voor kleinere projecten bieden banken veelal een lineaire lening aan, waardoor de aflossingen in de	De financieringsparameters in het eindadvies worden jaarlijks geactualiseerd op basis van ontwikkelingen in financiële markten en ontvangen reacties gedurende de marktconsultatie. Voor het rendement op vreemd vermogen maken we nu gebruik van de IRS-rente plus een rentemarge. Dit leidt tot een hogere rente. Het effect van aanpassing van de duur van groenkorting tot 10 jaar is geanalyseerd en de groenkorting is verlaagd. Omdat voorbereidingskosten geen onderdeel van de CAPEX vormen bestaat er geen noodzaak om groenfinanciering te beperken tot een deel van de CAPEX. Het is bekend dat de groenkorting onderwerp van evaluatie is, maar het uitgangspunt van EZK hierover is leidend. De SDE++ is een generieke regeling waarbij wordt gekeken naar de financieringscondities voor het merendeel van projecten en er geen rekening kan worden gehouden met eventuele

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	eerste 8 jaar hoger zijn. Neemt PBL dit mee in de vergelijking van kosten tussen grote en kleine projecten?	afwijkende financieringscondities voor specifieke (kleine) projecten.
Rendement op vreemd vermogen	Rentepercentage voor biogasvergisting dient hoger te zijn: 3-3,5%	Gegeven eerdere opmerkingen wordt biomassavergisting tegenwoordig gerekend tot de hoogrisico-categorieën met bijbehorend rentepercentage. We zien geen reden om voor biomassavergisting met een rendement op vreemd vermogen te rekenen dat hoger is dan voor alle andere categorieën.
Rendement op vreemd vermogen	Kunt u onderbouwen waar de risico-opslag op het vreemd vermogen voor technologieën met een hoog risico ten opzichte van technologieën met een laag risico van 1% vandaan komt. Zoals aangegeven is deze ons inziens 1,5 tot 1%.	Dit is gebaseerd op informatie uit de marktconsultatie en andere bronnen.
Rendement op vreemd vermogen	De rente van 1% is erg laag ingeschat. Wij zien in onze recente financial closes een gemiddelde rente van 1,8%. We willen een aantal kanttekeningen maken: - In de toelichting op de financieringsparameters wordt op pagina 17 in tabel 3.1 1,5% rendement op vreemd vermogen gerekend. Hoewel ook dit nog aan de lage kant is, strookt dit ook niet met de 1% die in de tekst voor wind gemeld staat en waar vermoedelijk mee is gerekend. - Op pagina 19 wordt in die toelichting op regel 702 e.v. gemeld dat er niet op 0,1 procentpunt kan worden afgerond en daarom een groenkorting van 0,5 procentpunt wordt genomen. In de praktijk zit een groenkorting eerder op 0,4 procentpunt of iets lager. Wij zouden dan ook pleiten om wel met 0,4 te rekenen, omdat 0,1 procentpunt op de tientallen miljoenen die gefinancierd worden in een project enorme rentekosten zijn. - De groenkorting is slechts van toepassing op 10 jaar van de looptijd en niet op het volledige	Het rentepercentage is verhoogd en de groenkorting is verlaagd t.o.v. het conceptadvies. Omdat de groenkorting niet van toepassing is op alle categorieën, wordt in tabel 3.1 eerst een rentepercentage genoemd zonder groenkorting en vervolgens de renteafslag vanwege de groenkorting. Het resulterende percentage is in lijn met de tekst. Aangezien DEVEX wordt meegenomen in de opslag op het rendement op eigen vermogen en niet in het investeringsbedrag is er geen reden om uit te gaan van een lager financieringsbedrag. Wel is er rekening mee gehouden dat de groenkorting alleen voor de eerste 10 jaar van de looptijd geldt.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	financieringsbedrag. Banken houden de volledige DEVEX buiten beschouwing in de groenkorting. In de praktijk komt het erop neer dat ongeveer 80% van het financieringsbedrag groenkorting krijgt en de rest niet.	
Rendement op vreemd vermogen	Een netto rente van 1% (rendement VV minus korting groenfinanciering) lijkt ons wel erg scherp en komen wij in de praktijk (bij verkoop van onze windprojecten) niet tegen. De rente is inmiddels ook alweer aan het stijgen.	Het rentepercentage is verhoogd en de korting groenfinanciering verlaagd.
Rendement op vreemd vermogen	De duimschroeven bij de verschillende financieringsparameters zijn in dit conceptadvies weer harder aangedraaid, daardoor zijn de huidige gehanteerde waardes in de praktijk niet haalbaar. De financieringsparameters zijn niet reëel en het basisbedrag ligt dus te laag. Bijgaand voeren wij bewijsvoering aan. Wij zien dat de rentes voor individuele PV projecten van 1-10 MWp boven de 1,5% liggen bij een gearing van maximaal 80%. Voorstel: Stel de financieringsparameters bij naar de werkelijke waarde zoals deze in de markt worden gecontracteerd.	Mede op basis van het aangevoerde bewijs is de rente verhoogd en de groenkorting verlaagd.
Rendement op vreemd vermogen	Rendement op vreemd vermogen 1,5%: dit impliceert een lage rente die in de praktijk alleen haalbaar is bij een financieringsomvang van meerdere miljoenen Euro's voor grote PV-projecten. Projecten met een kleinere financieringsomvang zijn echter niet meer of nog nauwelijks tegen een dusdanig lage rente te financieren. O.a. om die reden zijn projecten van minder dan 10MWp voor commerciële ontwikkelaars niet meer haalbaar. I.h.k.v. maatschappelijk draagvlak zijn (grondgebonden) PV-projecten <10MWp echt zeer wenselijk, welke onder geen beding een dergelijk rendement op VV kunnen bereiken. Zelfs bij middelgrote projecten van 20 tot 30MWp achten wij een dergelijk rendement op VV uit ervaring niet meer realistisch als standaard aanname.	In de praktijk kunnen kleinere PV-projecten ook tegen een lage rente worden gefinancierd als een partij een portfolio van projecten gezamenlijk laat financieren ('bundeling'). Zoals eerder opgemerkt is de rente verhoogd en de groenkorting verlaagd.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Rendement op vreemd vermogen	Het verkrijgen van financiering voor kleinere tot middelgrote grondgebonden PV-projecten, significant onder 2% rente, is vrijwel ondoenlijk. Onder de 1 à 2 miljoen blijkt financiering tegen een lage rente in de praktijk onmogelijk (>2%). De praktijk wijkt hier significant af van de theorie, met name wanneer het projectontwikkeling betreft door anderen dan enkele grote marktpartijen. De rente van financiering voor dakprojecten ligt per definitie in een heel andere orde van grootte, waarbij 3 à 4% eerder norm dan uitzondering is.	Ter kennisgeving aangenomen. Bewijs voor een hogere rente dan 2% voor grondgebonden projecten en een rente van 3-4% voor dakprojecten ontbreekt en deze percentages worden niet herkend vanuit andere marktconsultatiegesprekken.
Verhouding VV/EV	Verhouding vreemd/eigen vermogen bedraagt 60/40 voor vergisting	Net als bij het rentepercentage zien we geen reden om voor biomassavergisting een verhouding vreemd/eigen vermogen te hanteren die lager en daarmee gunstiger is dan voor alle andere technologieën. Verder maken we voor het OT-model gebruik van een standaard vermogensstructuur waarbij niet apart rekening wordt gehouden met achtergestelde leningen.
Verhouding VV/EV	Verhouding VV/EV = 90/10: Standaard wordt een DSCR van 1,2 geëist, waaraan bij de gestelde verhouding 90/10 niet meer voldaan kan worden onder de nu geldende omstandigheden; laat staan onder de condities van het concept voor 2022. De gestelde verhouding VV/EV zal in de praktijk, om aan de DSCR van 1,2 te voldoen, minimaal op 80/20 ingezet worden.	De verhouding VV/EV is in lijn met de praktijk en met de verhoging van het rentepercentage ook zeker haalbaar.
GvO's	GvO netlevering voor zon en wind: hoe komen jullie aan de waarde? Hebben jullie hier ook een lange termijnverwachting van? Kunnen jullie hier nadere toelichting geven? Voor zon en wind is de markt kennelijk liquide genoeg: graag inzage in deze berekeningen. Maken jullie gebruik van 5.1.2,e of Greenfact prijsinformatie / outlook? De voorlopige waarde van GvO prijzen voor 2021 is naar onze mening niet conform de markt handelsprijzen van GvO's.	Dit is besproken in paragraaf 6.5 van de notitie Definitieve Correctiebedragen 2020. Het betreft gerealiseerde spotprijzen van marktpartijen en door ACM verzamelde data. Wij maken geen gebruik van termijnverwachtingen van GvO-prijzen. Gegeven de vertrouwelijkheid van de ontvangen prijsdata kunnen wij niet meer inzicht bieden.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
GvO's	Het PBL stelt dat de markt voor garanties van oorsprong een voldoende liquide markt is om de waarde van deze certificaten af te trekken van de totale subsidie die ontvangen wordt (verrekening in het correctiebedrag). Tegelijkertijd geeft het PBL aan dat het niet mogelijk is om de waarde van de garanties van oorsprong mee te nemen in de berekening van het basisbedrag. Het resultaat is dat de subsidie intensiteit hoger lijkt dan die daadwerkelijk is, met als gevolg dat zonnestroom nog lager in de rangschikking uitkomt. Kortom de lasten worden wel door de markt ervaren (minder subsidie door een hoger correctiebedrag) maar de baten (een hogere plek in de rangschikking) wordt niet ervaren. Dit is spijtig, zeker ook omdat inspreker ook in de consultatie rond het conceptadvies schriftelijk en mondeling aangegeven heeft dat de prijs van de garanties van oorsprong ook meegenomen dienen te worden in de basisbedragen, als deze wordt verrekend in de correctiebedragen. Idealiter zou inspreker zien dat de GvO prijs überhaupt niet wordt meegenomen in de SDE bedragen omdat de markt niet voldoende liquide is en de GvO prijs naar verwachting in 2030 nihil zal zijn. Dit leidt tot een inconsequente tender. Dat gezegd hebbende, realiseren wij ons ook dat er vanuit Europese wetgeving een verplichting is om te corrigeren voor de GvO prijs. Deze wetgeving maakt het echter niet onmogelijk om de prijs voor GvOs in het basisbedrag mee te nemen. Wij roepen dan ook nadrukkelijk EZK en PBL op om dit te doen.	De langetermijn-GvO-prijs wordt te onzeker geacht om mee te nemen in de basisenergieprijs en daarmee in de SDE++-rangschikking, dit is vastgelegd in een uitgangspunt van EZK. Gezien de lage GvO-prijs is het effect op de rangschikking beperkt.
Inflatie	De gehanteerde inflatie van 1,5% ligt onder het 2021-gemiddelde van 1,79% p.a. (10-jarig historisch gemiddelde 2011-2020 is ook hoger: 1,63%) en de indexatie die banken veelal toepassen in het kader van hun financieringsbeoordeling. Zie inflation.eu/nl.	Vanwege onderlinge consistentie tussen PBL-beleidsadviezen schatten we de inflatie niet zelf in binnen het kader van dit SDE++-advies, maar gebruiken we de verwachte inflatie uit de KEV. Dit is geformaliseerd als uitgangspunt.
Inflatie	Wij houden rekening met een inflatiestijging de komende jaren vanwege al het geld dat momenteel in de economie wordt gepompt.	Vanwege onderlinge consistentie tussen PBL-beleidsadviezen schatten we de inflatie niet zelf in binnen het kader van dit SDE++-advies, maar gebruiken we de verwachte inflatie uit de KEV. Dit is geformaliseerd als uitgangspunt.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Participatie- en voorbereidingskosten	Wij beoordelen de ontwikkeling van windprojecten op land als steeds risicovoller, aangezien de onzekerheid omtrent het ontwikkelen juist stijgt (en er in ons geval ook een aantal projectinitiatieven sneuvelen) door een steeds uitdagender ruimtelijke inpassing en lokale weerstand. Daarnaast stijgen de ontwikkelkosten vanwege de vereisten omtrent lokale participatie en (ruimtelijke) maatwerkinpassing.	De reactie is doorgegeven aan EZK. Participatiekosten worden volgens uitgangspunt in de SDE++ als winstdeling beschouwd. Ontwikkelings- of voorbereidingskosten worden reeds meegenomen als onderdeel van het rendement op eigen vermogen.
Participatie- en voorbereidingskosten	Participatiekosten zijn geen keuze van de ontwikkelaar. Het doorlopen van een participatieproces is tegenwoordig een vereiste (zie Omgevingswet en Klimaatakkoord) om een windpark te kunnen ontwikkelen. Mensen willen op meer momenten meer inspraak hebben. Dit juichen wij toe: wij willen met de omgeving een project ontwikkelen. De SDE++ gaat in haar uitgangspunt van kostenefficiëntie voorbij aan het belang van participatie en het belang dat omwonenden, lokale coöperaties en gemeenten daaraan hechten. Het is een investeringspost. Die kosten worden steeds groter, door grotere behoefte aan participatie. Zo groot zelfs, dat de investeringen hiervoor in de hoog-risico-fase initiatiefnemers steeds meer afschrikken. De hoeveelheid participatie is projectspecifiek, maar een zekere ondergrens bestaat wel. Die ondergrens zou als investeringskosten moeten worden meegenomen. Eenzelfde betoog zou kunnen worden gehouden voor ontwikkelingskosten.	De reactie is doorgegeven aan EZK. Participatiekosten worden volgens uitgangspunt in de SDE++ als winstdeling beschouwd. Ontwikkelings- of voorbereidingskosten worden reeds meegenomen als onderdeel van het rendement op eigen vermogen.
Rendement op eigen vermogen: grondkosten en participatiekosten	De sector acht het van groot belang dat er meer inzicht komt in waar de rendementen op het eigen vermogen aan worden besteed, waaronder: kosten voor het huren van daken, grond of wateroppervlak, de kosten voor sociaal draagvlak en duurzaamheidsfondsen. Zie hieronder kosten die volgens ons te laag zijn ingeschat of niet zijn meegenomen door PBL: 1. Grondprijs voor zon op land (grondgebonden zon >1 MWp). PBL geeft geen inzicht in de hoogte van de grondkosten waarmee wordt gerekend en inspreker heeft het vermoeden dat PBL met een lager bedrag rekent dan dat marktconform is. 2. Voor het ontwikkelen van zonneparken (grondgebonden zon >1 MWp) werken ontwikkelaars tegenwoordig een uitgebreid procesparticipatieplan uit. Uit dit plan ontstaat het (financiële) participatieplan. PBL geeft geen inzicht in de hoogte van de kosten die betrekking hebben tot participatie en inspreker heeft het vermoeden dat PBL met lagere kosten rekent dan die marktconform zijn. Inspreker	Conform de uitgangspunten rekenen we met een grondprijs van 0 en ja, dat is vaak lager dan in de markt gangbaar is.Participatiekosten en voorbereidingskosten worden niet expliciet in de investeringskosten meegenomen, ook conform uitgangspunten. Voor kleinere projecten verwijzen we naar het eindadvies SCE 2022 voor onze kosteninzichten.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	ziet in de regel dat de volgende twee kostenposten onderdeel zijn van de zonneparken die heden ten dagen ontwikkeld worden: 2.1. Een omgevingsfonds, waarbij € 0,50/MWh afgestaan wordt aan een fonds (zoals een duurzaamheidsfonds); 2.2. Financiële participatie zoals een obligatieregeling of gedeeltelijk eigendom van een PV-installatie door een energiecoöperatie.	
Voorbereidingskosten	Het ontbreekt bij een energiecoöperatie aan liquide middelen om ontwikkelkosten te kunnen betalen voorafgaand aan de bouw en exploitatie van het zon-pv project.	Hiervoor verwijzen we naar het SCE-eindadvies 2022.
Voorbereidingskosten	Totale ontwikkelkosten worden zwaar onderschat door PBL (PBL noemt dit voorbereidingskosten). Ten eerste omdat ze niet expliciet als capex worden meegenomen. Ten tweede omdat het verondersteld rendement op EV, dat de ontwikkelkosten zou moeten dekken, te laag wordt ingeschat, met name voor lokale energiecoöperaties. Coöperaties zijn geen professionele ontwikkelaars met een portfolio aan projecten, kunnen niet leunen op een groter moederbedrijf of een vaste investeerder en moeten expertise inhuren. Ontwikkelkosten drukken daarom zwaar op een lokale energiecoöperatie. Ontwikkelkosten in de periode tot daadwerkelijke bouw van een zonnepark zijn al gauw rond de € 100.000 voor een zonnepark. Met name de kosten tijdens de planvorming (voorbereiden op vergunningsaanvraag) zijn afhankelijk van het specifieke project en de locatie.	Het meenemen van voorbereidingskosten als investeringspost of als onderdeel van het rendement op eigen vermogen leidt tot hetzelfde basisbedrag. Verder verwijzen we naar het SCE-eindadvies 2022.

Tabel B2.2
Marktconsultatiereacties Energie uit water

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Aquathermie - koudelevering	Het is logisch dat dat bij aquathermie in de business case ook wordt gekeken naar de rol van belevering koude uit de WKO-installatie, waarin de uit TEO gewonnen zomerwarmte wordt opgeslagen. In de SDE-methodiek berekent PBL vervolgens dat systemen die warmte én koude leveren geen onrendabele top hebben. Dat wil echter niet zeggen dat deze projecten zonder SDE in staat zijn om alle marktrisico's te dragen. Als gevolg hiervan dreigen er nu projecten te worden gerealiseerd die alleen warmte leveren, enkel en alleen om zo in aanmerking te komen. Bijkomend is het milieurisico dat de koude dan wordt geloosd in het aquatische milieu. En waaruit vervolgens weer warmte wordt geoogst uit een relatief koudere bron. Dat lijkt ons onwenselijk. Het kan worden opgelost door in de SDE ook categorieën op te nemen voor warmte- en koudelevering, met een basisbedrag onder het correctiebedrag, die niet structureel subsidie uitkeert maar wel het marktprijsrisico vermindert en daarmee financieringsrisico's beperkt. Graag gaan wij met het PBL in gesprek om e.e.a. te kwantificeren.	Het advies is aangepast met een voorstel hoe om te gaan met beperkte koudelevering.
Aquathermie - algemeen	Het woord 'gebruikelijk' werkt beperkend. Immers, er zijn efficiënte systemen (warmtepompen, TEO) die zonder seizoensopslag werken.	De tekst is herzien om meer verscheidenheid tussen types projecten aan te stippen.
Aquathermie - algemeen	Het invoeden van een warmtepomp op een groot warmtenet heeft het voordeel dat de warmtepomp in basislast kan draaien, maar ook dat er direct een groot aantal huishoudens in één keer kan profiteren van duurzame warmte in basislast. Dit biedt naast kansen voor nieuwe warmtenetten, ook een zeer welkom alternatief voor bestaande warmtenetten. Namelijk door hiermee huidige basislast voorzieningen, zoals biomassa- of gasgestookte assets, te vervangen door een duurzame, efficiënte en toekomstbestendige warmtebron. In grote, bestaande warmtenetten zijn de uitgangspunten echter anders dan aangenomen in het PBL conceptadvies. Onder andere zijn de vermogens groter (meerdere tientallen MW's) en de temperaturen hoger (90°C en hoger). Dit leidt tot een ander systeemontwerp en iets lagere COP's.	In het advies is een categorie 'TEO zonder WO' opgenomen.
11 284 Aquathermie - algemeen	"De opbouw van het systeem is hetzelfde als van een TEO zonder basislast"	In het advies is een categorie 'TEO zonder WO' opgenomen.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	In onze beeldvorming verschilt de basislast categorie op een aantal belangrijke punten met de niet-basislast categorie (2.6): 1) Er is sprake van invoeding in een groter, en mogelijk bestaand, warmtenet. Dit leidt tot grotere warmtepomp vermogens (10-15 MW), een constanter afnameprofiel, hogere SV-watertemperaturen (90°C en hoger) en iets slechtere COP's. 2) De warmtepomp is een groot deel van het jaar in bedrijf , dus zowel in de zomer als in de winter. Slechts in de winter, en dus in een beperkt deel van het operationele draairegime van de warmtepomp, zou de seizoensopslag daadwerkelijk zinvol benut worden. Naar onze mening weegt de beperkte (indien al aanwezig) efficiëntieverbetering niet op tegen de aanvullende (maatschappelijke) kosten en (project)risico's. 3) De praktische inpassing van een seizoensopslag van meerdere MW's leidt tot een zeer groot beslag op de ondergrond, die de footprint van de warmtecentrale veelvuldig overschrijdt. 4) Het toepassen van een seizoensopslag zorgt voor de verdubbeling van de warmte onttrekking uit het oppervlaktewater in de zomer. Immers; voor een basislast situatie moet in de zomer warmte onttrokken worden om de warmtepomp te laten draaien, maar tegelijkertijd ook om de opslag te vullen. Dit betekent een veel grotere impact op de water kwaliteit en kwantiteit en minder ruimte voor andere initiatieven die uit hetzelfde oppervlakte water warmte willen onttrekken. Daarnaast wordt er geen gebruik gemaakt van de beschikbare warmte in het water tijdens de winter. 5) In een bestaand warmtenet zijn alternatieve opwekkingseenheden (bijv. piek en back-up ketels) aanwezig om uitval van de installatie door te lage watertemperaturen op te vangen.	
Aquathermie - algemeen	Er ontbreekt ruimte voor TEO zonder WO-systeem. Immers, de hoeveelheid te onttrokken water wordt hier gekoppeld aan het volume en aantal uren te onttrekken warmte uit een WO-systeem.	In het advies is een categorie 'TEO zonder WO' opgenomen.
Aquathermie - algemeen	"... uitgevoerd met een WO-systeem.." Hier ontbreekt ruimte voor TEO basislast zonder WO-systeem. De zienswijze is om een WO-systeem in deze categorie niet als vereiste stellen.	In het advies is een categorie 'TEO zonder WO' opgenomen.
Aquathermie - algemeen	Kostenberekening is bij TEO, basislast is te breed. Het voorbeeld van de warmtepomp/ TEO oplossing van marktpartij vergt geen WO-systeem en minder leidingen. Er zullen dus minder kostenposten hoeven worden meegerekend. De zienswijze is om flexibiliteit in te voegen / weglaten kostenposten.	In het advies is een categorie 'TEO zonder WO' opgenomen.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Aquathermie - algemeen	Indien TEO basislast (2.7) niet dusdanig aangepast kan worden dat de warmteopslag geen verplichting meer is, dan is er een nieuwe categorie nodig.	In het advies is een categorie 'TEO zonder WO' opgenomen.
Aquathermie - algemeen	De referentie-installatie is niet marktconform. In besproken case wordt gebruik gemaakt van een warmtepomp in een orde groter (10-15 MWth)	In het advies is een categorie 'TEO zonder WO' opgenomen.
Aquathermie – koudelevering + groslijst 2023	De zienswijze is om de koppeling met koudelevering niet uit te sluiten van subsidie, dit zou kunnen leiden tot het uitsluiten van koudelevering in het ontwerp en deze via een andere (minder duurzame) manier in te vullen. Daarnaast is aquathermie is een van de duurzaamste manieren om bronbalans te behouden / regeneren, maar vallen de kosten ervoor vaak hoger uit dan minder duurzame alternatieven. Door het uitsluiten van systemen die ook koude leveren blijft er ons inziens veel potentie voor aquathermie onbenut.	Marktpartij geeft aan dat de marktprijs koude zoals vastgelegd door ACM te laag is om een WKO project rendabel te maken voor woningbouw. Marktpartij stelt voor om 10% van de warmtelevering als koudelevering te waarderen. In het eindadvies is een voorstel gemaakt over het toestaan van een beperkte koudelevering. Afhankelijk van beschikbare data, kunnen varianten in de groslijst 2023 worden meegenomen.
Aquathermie – algemeen	Wij zien dat het toevoegen van een WKO (opslag) niet altijd nodig is (met inherent LT warmtenetwerk) om gebruik te maken van TEO. Als het bijvoorbeeld gaat om zeewater, wat relatief minder sterk schommelt in temperatuur, is een WKO niet altijd nodig. Daarnaast zijn er ook gebieden waar geen WKO mogelijk is ivm bodemgesteldheid / verontreiniging. Hier kan het oppervlaktewater juist de rol als 'bron' vervullen door het toepassen van aquathermie. We zouden er daarom voor willen pleiten om systemen zonder toepassing van bron niet uit te sluiten van de subsidie.	In het advies is een categorie 'TEO zonder WO' opgenomen.
Aquathermie - algemeen	Wij zien ook projecten die qua thermisch vermogen niet de 880 kW halen maar wel interessante casussen zijn voor het verduurzamen door het toepassen van aquathermie. Juist voor die projecten zou deze subsidie een groot verschil kunnen maken. Kleinere projecten kunnen de groei van aquathermie als techniek bevorderen.	De uitganspunten van het ministerie van EZK stellen een ondergrens van 500 kWth.
Aquathermie - algemeen	Marktpartij werkt actief aan verduurzaming van haar grootschalige warmtenetten in Nederland, door een combinatie van verschillende duurzame bronnen, waaronder thermische energie uit oppervlaktewater en afvalwater. Markpartij heeft met haar projecten al veel ervaring met de ontwikkeling, realisatie en beheer van TEO-projecten. Momenteel werken marktpartij aan de ontwikkeling van een TEO- en TEA-projecten.	Ter kennisgeving aangenomen.
Aquathermie - algemeen	Wij zijn blij met het voorstel voor een categorie voor basislast TEO met 6.000 vollasturen. De omschreven categorie sluit goed aan bij een project, waarbij	Ter kennisgeving aangenomen.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	TEO de basislast warmte levert en het bestaande warmtenet de piek en backup levert.	
Aquathermie - algemeen	Vaak zien wij mogelijkheden voor TEO waarbij ons stadswarmtenet een oplossing biedt voor de piekvermogen vraag in de winter. Het 'basislast' TEO systeem wordt op de zomervraag ontworpen. Hier zien we in een project, waar woningen flink gerenoveerd worden naar hoge isolatieklasse, een vraag van rond de 500 kW. De waarde van 880 kW ligt wat hoger maar sluit daar redelijk bij aan. Ons project heeft geen koudelevering voorzien, wat ook goed overeen komt met de omschreven categorie. 6.000 vollasturen is een goed aantal voor deze categorie. In de huidige fase van ons project hebben wij een CAPEX inschatting van 3.000 euro/kW, maar dit is nog exclusief procesgebouw. Onze ervaring is dat dit procesgebouw in de stedelijke omgeving flinke kosten met zich mee kan brengen vanwege eisen aan geluid en architectonische inpassing.	Ter kennisgeving aangenomen.
Aquathermie - kosten	Het is ons niet duidelijk met welke elektriciteitsprijs wordt gerekend. Wordt hierbij de (gestaffelde) EB en ODE meegenomen?	Elektriciteitskosten komen uit projectinformatie en zijn niet direct gekoppeld aan belastingtariefschijven.
Aquathermie - kosten	Zitten in de vaste O&M kosten ook de kosten van de elektriciteitsnetaansluiting meegenomen?	Nee. In het eindadvies zijn kosten elektra-aansluiting als bijkomende kostenpost meegenomen.
Aquathermie - warmtepomp	Wij vinden de COP van de warmtepomp van 3,9 te hoog maar kunnen ons goed vinden in de totale COP van het complete systeem van 3,0. Daarbij verwachten wij een condensatie warmtepomp te gebruiken (carnot cylcus) en geen transcritische warmtepomp (5.1,2,e cyclus).	Ter kennisgeving aangenomen. De COP is een gemiddelde van Carnot- en Lorenz-COP om een zo breed mogelijk aantal types in te begrijpen in de regeling.
Aquathermie - warmtepomp	De categorie-omschrijving sluit goed aan bij ons TEA-project. Echter de COP inschatting van 3,94 voor de warmtepomp en 3,44 voor het gehele systeem is naar onze mening te hoog. Wij herkennen de brontemperatuur die over het jaar wisselt van 12 tot 24° 5.1,2,e herkennen wij de doeltemperatuur van 75° 5.1,2,e die uitgangspunten verwachten wij echter een COP van 3,0 voor ons project. De temperatuur van de effluent varieert daar tussen de 9 en 24° 5.1,2,e de meeste vraag geleverd wordt in de winter gaan wij uit van een gewogen gemiddelde temperatuur van ca. 15 5.1,2,e 5°C uitkoeling (naar gemiddeld 10°C) een een carnot efficiency van 56% komen wij dan uit op een COP van 3,0. Daarbij verwachten wij een condensatie warmtepomp te gebruiken (carnot cylcus) en geen transcritische warmtepomp (5.1,2,e cyclus). Zie ook opmerking bij regel 481.	Ter kennisgeving aangenomen. De COP is een gemiddelde van Carnot- en Lorenz-COP om een zo breed mogelijk aantal types in te begrijpen in de regeling.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Aquathermie - kosten	Het is ons niet duidelijk met welke elektriciteitsprijs wordt gerekend. Wordt hierbij de (gestaffelde) EB en ODE meegenomen?	Elektriciteitskosten komen uit projectinformatie en zijn niet direct gekoppeld aan belastingtariefschijven.
Aquathermie - kosten	Zitten in de vaste O&M kosten ook de kosten van de elektriciteitsnetaansluiting meegenomen? Het is belangrijk dat wordt opgemerkt dat de netwerkkosten fors zijn toegenomen over de afgelopen jaren, waardoor deze kosten een steeds grotere rol spelen.	Nee. In het eindadvies zijn kosten elektra-aansluiting als bijkomende kostenpost meegenomen .
Aquathermie - algemeen	Een referentie-installatie van 1 MW_{th} voor TEA lijkt ons passend. Er zijn ons ook grotere projecten bekend . Voor ons project zien wij graag de grootte van 1 MW_{th} voor de referentie-installatie gehandhaafd. Voor grotere projecten zou PBL een aparte categorie kunnen overwegen i.v.m. mogelijke schaalvoordelen.	Ter kennisgeving aangenomen.
Aquathermie - warmtepomp	Het aannemen van een 5.1,2,e methode voor de bepaling van de COP impliceert dat er transcritische warmtepompen gebruikt worden. Dit is niet altijd even voor de hand liggend. Voor ons project hebben we tijdens een marktconsultatie 4 condensatie warmtepompen aangeboden gekregen en slecht 1 maal een transcritische warmtepomp. De kosten van transcritische warmtepompen zijn in het algemeen hoger.	Ter kennisgeving aangenomen. De COP is een gemiddelde van Carnot- en Lorenz-COP om een zo breed mogelijk aantal types in te begrijpen in de regeling.
Aquathermie - kosten	Wij missen nog de kostenpost voor de elektrische voeding (netaansluiting) + transformator.	In het eindadvies zijn kosten elektra-aansluiting als bijkomende kostenpost meegenomen.
Aquathermie – correctie bedrag	Correctiebedrag: het correctiebedrag wordt niet genoemd in het concept advies. Welk correctiebedrag wordt gehanteerd voor TEO basislast en TEA? Onze TEO en TEA projecten voeden in op grote warmtenetten waarin de huidige warmtebron een STEG of AVI is. Een valide correctiebedrag hiervoor bedraagt 70%*TTF. Een hoger correctiebedrag leidt tot onvolledige afdekking van de onrendabele top in grote warmtenetten.	In het eindadvies stellen we voor 70% van TTF te gebruiken als correctiebedrag.
Aquathermie - koudelevering	Niet uitsluiten van WKO en koudeleverings-systemen bij aquathermie SDE++ aanvragen Als in een klimaatbeheersingssysteem de koudevraag wordt gekoppeld aan de warmtevraag, middels seizoensopslag, is dat gunstig. Zowel voor de duurzame energie als voor de business case. Een warmte-koude opslag voor kantoren wordt al toegepast sinds eind jaren '80, maar voor een gehele wijk is dat andere koek. De business case in die gevallen ziet er dan ook heel anders uit. Verreweg het grootste deel van de kosten gaat in de aanleg van een warmtenet zitten. In ieder geval zou moeten	Het advies is aangepast met een voorstel hoe om te gaan met beperkte koudelevering.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	worden voorkomen dat vanwege de beperking van-uit de subsidie, de koppeling met koudelevering *niet* in een warmtesysteemontwerp wordt opgenomen. De koudevraag wordt er immers niet minder van, dus dat zou kunnen leiden tot meer airconditioners, die op hun beurt juist meer energie verbruiken. Derhalve zou het goed zijn om de koppeling van aquathermiesystemen met zowel opslag (WKO) als met koudelevering niet uit te sluiten voor SDE++.	
Aquathermie - algemeen	De mogelijkheid om aquathermie zonder WKO-systeem op te nemen in de SDE++ regeling. Toelichting: Levering van warmte in de winter via aquathermie kan ook rechtstreeks uit het oppervlaktewater en drinkwater, mits het niet onder het vriespunt komt en zeker uit afvalwater. De temperatuur van grote wateren, zoals de rivieren, komt gemiddeld in de winter op 5 graden. Weliswaar is er meer energie nodig voor de warmtepomp om de grotere temperatuursprong te overbruggen, aan de andere kant is er geen pompenergie nodig om uit de (ondergrondse) warmteopslag grondwater op te pompen en te infiltreren gedurende het hele jaar. Het kan in sommige gevallen gewoon om het even zijn wat betreft energieverbruik (SPF) of je wel of geen opslag van de warmte uit de zomer hebt in je systeem. Daarbij komt dat als er geen WKO systeem geboord hoeft te worden, de kosten lager zijn voor het totale systeem, dus aantrekkelijker voor ondernemers om de energie uit het water te benutten.	In het advies is een categorie 'TEO zonder WO' opgenomen.
Aquathermie - warmtepomp	Een warmtepomp is niet per definitie duurzaam, ook al wordt er een hernieuwbare warmte bron zoals aquathermie ingezet. De output is hernieuwbaar als de input aantoonbaar duurzaam oftewel hernieuwbaar is. Dat kan alleen worden aangetoond door middel van GvO's. Hernieuwbaarheid kan vastgesteld worden door de input en de output te meten. De informatie op de GvO bepaalt de hernieuwbaarheid. Indien in deze casus voor de gebruikte elektriciteit geen GvO's worden afgeboekt, wordt van de gemeten output de elektriciteit in mindering gebracht en daarvoor GvO's uitgegeven. Echter op dit moment wordt deze vorm van conversie nog niet ondersteund, omdat de Europese norm nog in ontwikkeling is. Tot die tijd wordt de elektriciteit in mindering gebracht op de output en daarover GvO's uitgegeven mits de bron van warmte 100% hernieuwbaar is.	Ter kennisgeving aangenomen.
Aquathermie - warmtepomp	In deze categorie zijn twee type warmtepomptoepassingen mogelijk gemaakt, collectief en individueel. Qua uitvoering van de meetketen is het van	Het commentaar is voor de uitvoering van de regeling. In de

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	belang dat er een beperking is van het aantal individuele warmtepompen, omdat aan de outputzijde wordt gemeten. Maximaal twee of drie warmtepompen van grote gebouwen zijn mogelijk op te nemen in de meetketen. Als er tientallen individuele warmtepompen worden opgenomen is het qua uitvoering praktisch onmogelijk om de output goed te meten. Dit is ook meerdere keren aangegeven aan het ministerie van EZK ter voorbereiding op SDE++. Er worden hiervoor ook geen GvO's uitgegeven.	regeling is 500 kW thermisch de ondergrens.
Aquathermie – groslijst 2023	Als referentie-installatie wordt momenteel een centrale hogetemperatuuropwekking gehanteerd. In verband met de verdieping van de technologieën in de SDE++ is het een logische stap om in de subsidie-intensiteit ook rekening te houden met een 50 graden distributienet. Dit bevordert de rangschikking van aquathermie(verbeterde COP) en de fase waarin het kan worden toegekend. Verder is dit een stimulans om juist de meest duurzame optie binnen de techniek toe te passen.	De optie is toegevoegd aan de groslijst 2023.
Aquathermie - koudelevering	Zeker bij bestaande bouw leidt koudelevering niet tot een haalbare businesscase voor aquathermie wanneer er geen aanspraak kan worden gemaakt op SDE++. Het lijk zinvoller om in het geval van koudelevering een correctiefactor toe te passen op het basisbedrag.	Het advies is aangepast met een voorstel hoe om te gaan met beperkte koudelevering.
Algemeen Aquathermie - rangschikking	In het geval van warmte uit oppervlakte water TEO pakt de rangschikking op subsidie intensiteit érg nadelig uit. Er is een grote onzekerheid of TEO überhaupt subsidie toegewezen krijgt waardoor het ontwikkelrisico hoog is en mogelijk projecten niet ontwikkeld en gerealiseerd dreigen te worden tot het niveau noodzakelijk voor SDE aanvraag. Het introduceren van schotten in de SDE tussen elektra, warmte en CO_2 oplossingen zou dan ook een aanbeveling zijn. O.a. aquathermie krijgt daarmee de kans om ook ontwikkeld te kunnen worden samen met andere warmte gerelateerde bronnen. Diversiteit is vanwege geografische en locatie specifieke beperkingen van belang. Iedere techniek zou in de basis gestimuleerd moeten worden om ook voor iedere locatie een oplossing te kunnen realiseren als de opties beperkt zijn.	Dit punt doorgegeven aan EZK.
Algemeen Aquathermie - rangschikking	In het geval een TEO systeem (of een andere elektrisch gedreven warmtebron) ontwikkeld wordt i.c.m. lokaal opgewekte duurzame stroom dan zal de warmte die geproduceerd wordt voor een aanzienlijk deel van het jaar nagenoeg CO_2 neutraal zijn. Het koppelen van lokaal opgewekte duurzame stroom afkomstig van een wind of zonnepark sluit ook aan bij regelgeving om elektriciteit t.b.v.	Dit punt doorgegeven aan EZK.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	warmtenetten als duurzaam te kwalificeren. Hiervoor mag op jaarbasis elektriciteit gesaldeerd worden t.a.v. duurzaamheidsbepaling. Dergelijke integrale oplossingen zijn van belang om lokaal zo duurzaam mogelijk met elektriciteit en warmte om te gaan en bijv. netcongestie te reduceren. Het verzoek is om bij dergelijke projecten met de werkelijk verwachte CO_2 uitstoot de subsidie intensiteit te bepalen waardoor mogelijk de rang verbetert.	
Aquathermie – groslijst 2023	Bij aquathermie moet niet alleen voor centraal/collectief opgestelde warmtepompen een SDE++ zijn maar dient er ook een SDE++ subsidie te komen voor aquathermie in combinatie met individuele warmtepompen. De ISDE die er op een warmtepomp zit maakt het niet haalbaar dus is SDE++ nodig. Voordeel van een ZLT warmtenetten (ook wel bronnetten genoemd) op aquathermie en individuele warmtepompen hoeft er veel minder warmte nodeloos opgewekt te worden als bij MT warmtenetten. Bij een bronnet met individuele WP kan de warmte in de woning precies op de juiste afgifte temperatuur worden opgewekt waardoor er weinig energie in het gehele systeem (bodemverliezen en overdracht afleverset) verloren gaat en derhalve minder elektriciteit verbruikt hoeft te worden en derhalve minder CO_2 uitstoot optreed. Daarnaast kan de warmtelevering afgestemd worden op de buitentemperatuur waardoor de warmte efficiënt kan worden opgewekt. Bij 70/40 warmtenetten gaat in het systeem veel energie verloren waarbij in sommige gevallen zelfs niet eens CO_2 wordt bespaart maar evenveel of soms zelfs meer CO_2 wordt uitgestoten als bij individuele C.V.ketels op gas. Het verbruik en de COP bij individuele WP's kunnen via een platform van de WP leverancier door externe onafhankelijke partijen worden uitgelezen. Nadeel in de businesscase van individuele WP's is dat bewoners niet tegen zakelijke tarieven de energie kunnen inkopen en omdat er geen SDE++ subsidies zijn, zijn deze businesscases niet haalbaar of alleen als er een tarief voor koude wordt gevraagd. Maar wat is de waarde van het leveren van koude als bestaande woningen hier niet geschikt voor zijn. Daarnaast gaan mensen het totale tarief vastrecht bekijken ten opzichte van wat ze nu voor gas moeten betalen en dan zijn ze niet overtuigd om nú juist over te gaan stappen omdat het vastrechttarief voor warmte én koude het duurder maakt.	De optie is toegevoegd aan de groslijst 2023.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Aquathermie - kosten	De kosten voor het aanleggen van warmtenetten waaronder warmtewisselaars, opslag mediums en leidingen zijn door schaarste aan materialen én een tekort aan uitvoerende partijen drastisch toegenomen. De kosten moeten derhalve opnieuw tegen het licht worden gehouden voor het bepalen van de hoogte van de SDE++ subsidie.	Ter kennisgeving aangenomen.
Aquathermie – koudelevering en groslijst 2023	In de SDE++ van 2020 staat opgenomen dat indien er koude geleverd kan worden er een haalbare businesscase is en derhalve geen subsidie hoeft te worden verstrekt voor dergelijke projecten. Maar mensen worden dan wel verplicht om te betalen voor koude, dus als zij het vergelijk gaan maken nu betaal ik bedrag x voor warmte met gas dan wordt dit vergeleken met het tarief voor warmte + koude waardoor mensen niet geneigd zijn over te stappen. Daarnaast is het de vraag wat het iedereen waard is dat men kan koelen, hoe geschikt zijn bestaande woningen om te koelen. Als BV Nederland haar inwoners versneld van het gas wil halen zijn zeer lage temperatuur warmtenetten met individuele WP een goede oplossing maar moet hier wel SDE++ subsidie voor komen anders kunnen wij niet versnellen en/ of gaan partijen in 'midden'temperatuur warmtenetten (70/40) investeren terwijl dit in veel gevallen niet de meest duurzame oplossing is (soms zelfs niet eens duurzamer kijkende naar het energieverbruik en de CO_2 uitstoot die vrijkomt bij het produceren van deze elektriciteit).	Het advies is aangepast met een voorstel hoe om te gaan met beperkte koudelevering. De optie is toegevoegd aan de groslijst 2023.
Aquathermie - warmtepomp	Indien er voor individuele warmtepompen een aparte categorie komt hoe dient dan te worden omgegaan met de eis van minimaal 0,5 MWth, mag het afgegeven thermisch vermogen van alle WP's dan bij elkaar op worden geteld.	Dit punt is doorgegeven aan EZK.
Aquathermie - algemeen	In het concept advies is opgenomen dat 6.000 vollasturen de basis is voor TEA projecten, zoveel vollasturen kan alleen als het gebruikt wordt als basislast waarbij het aanvult moet worden door andere bronnen. Er zijn echter veel TEA kansen waarbij bijvoorbeeld rechtstreeks warmte geleverd kan worden aan de gebouwde omgeving. Bij dergelijke projecten worden dus nooit de 6.000 vollasturen gehaald. Er dient dus differentiatie in vollasturen te worden aangebracht om projecten met minder vollasturen, die bijvoorbeeld voornemens zijn alle warmte alleen uit TEA te halen, ook haalbaar te maken.	De regeling laat toe om met een lager aantal uren in te dienen, wij zien geen reden het advies hierop aan te passen.

Tabel B2.3a
Marktconsultatiereacties Zonne-energie, PV

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Investeringskosten	Kostenstijgingen van verschillende componenten zoals PV-modules, omvormers kabels, materialen (staal, koper, aluminium), transport en arbeid. Is langjarige dalende trend van kosten aan te houden?	Bedragen zijn herijkt. Vanwege fluctuerende en stijgende prijzen is het opportuun om zo laat mogelijk in het SDE++-adviestraject prijzen vast te stellen of de frequentie van vaststellen te verhogen.
Investeringskosten	Daken met onvoldoende draagkracht: extra kosten voor dakversterking of lichtgewicht PV-systeem?	Dakversterkingen worden niet ondersteund vanuit SDE++. Kosteninformatie van lichtgewicht PV-systemen is niet beschikbaar (gesteld).
Investeringskosten	Kosten kleinschalig drijvende PV in conceptadvies zijn lager dan grootschalig drijvend: kan kleinschalig zon op land en zon op water apart van kleinschalig dakgebonden gedefinieerd worden?	Het advies is aangepast.
Kosten netwerkaansluiting	Kosten nieuwe netwerkaansluiting grondgebonden PV gaat omhoog. Ook omdat de afstanden langer worden (5-35 km).	Analyse van meerdere projecten wijst uit dat de huidige waarde nog midden in de bandbreedte ligt.
Groenaanleg bij zonneparken	Kosten voor groenaanleg bij zonneparken meenemen?	De uitgangspunten sluiten dit uit.
Verwijderingsbijdrage	Het ontbreken van een kostenpost voor de verwijderingsbijdrage werkt de AEEA regeling (EU richtlijn, Afgedankte Elektrische en Elektronische Apparatuur) tegen	Een passage hier is toegevoegd.
Kwaliteitsfonds dubbel landgebruik	Kan er een kwaliteitsfonds voor dubbellandgebruik (agri-PV, geluidsschermen, carports, stortplaatsen) komen om zo aan te sluiten bij de nationale omgevingsvisie?	Het punt is doorgegeven aan EZK.
Agri-PV	Agri-PV in categorie 'gebouwgebonden' zoals carports?	Nee, de link tussen gebouwen en agri-pv is niet zo sterk als tussen gebouwen en carports.
Zonne-energie op zee	Wordt nagedacht over het toevoegen van zonne-energie op zee aan de SDE++?	Nee, dit bevindt zich in de demonstratiefase. De techniek is wel toegevoegd aan de groslijst voor de SDE++ 2023.
GvO's	GvO's worden wel in de correctiebedragen meegenomen, maar niet in de rangschikking van de SDE-technieken.	Uitgangspunt is: De waarde van GvO en HBE worden niet meegenomen in de rangschikking als hier geen langetermijnprijs voor bepaald kan worden.
Financiering	Rentepercentages liggen hoger dan 1%.	Het advies is aangepast.

Tabel B2.3b
Marktconsultatiereacties Zonne-energie, Zonthermie

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Algemeen zonne-warmte	We zouden graag subsidiemogelijkheden zien voor seizoenswarmteopslag. Toevoegen van deze component verbetert de COP van het hele systeem.	Dit is niet eenvoudig in te passen in SDE++. De optie is toegevoegd aan de groslijst.
PVT	De wijze waarop PVT met warmtepomp in SDE++ ondergebracht is kent een aantal problemen. De SDE++ regeling sluit voor PVT niet aan bij de ISDE, het vereiste vermogen van de warmtepomp is te hoog (potentieel ligt voornamelijk bij kleinere systemen) en de verhouding tussen warmtepompvermogen en PVT-oppervlakte is niet in balans.	Het gekozen referentiesysteem betreft regeneratie van een warmte-koudeopslag (WKO) in combinatie met een warmtepomp. In SDE++ 2023 zal dit opnieuw bekeken worden op basis van de indieningen in 2021.
PVT	Koppeling van PVT met warmtepomp loslaten in verband met toepassingen zoals regeneratie van grondbronnen.	Er is met opzet gekozen voor een system met warmtepomp.
GvO warmte	De GvO systeemgrens verschilt met de systeemgrens die PBL hanteert voor het PVT systeem met Warmtepomp en WKO.	Het punt is doorgegeven aan EZK.
Daglichtkas	Daglichtkas is weliswaar hernieuwbaar, maar is in combinatie met een warmtepomp niet per definitie hernieuwbaar voor het uitgeven van GvO's	Het punt is doorgegeven aan EZK.
Subsidieaanvraag	Projecten kennen vaak een combinatie van PVT en PV. Hoe hier mee om te gaan bij de subsidieaanvraag?	Over vragen van deze aard kan beter contact worden opgenomen met de uitvoerder van de regeling, RVO.
PVT	PVT is nu als onafgedekt systeem opgenomen in combinatie met een warmtepomp. Is het mogelijk om ook afgedekte PVT in SDE++ op te nemen, zonder koppeling aan een warmtepomp?	Zie hiervoor de aparte paragraaf 'PVT zonder warmtepomp' in het advies over zonnewarmte.
Concentrerende collectoren	Diverse reacties voor zonvolgende concentrerende collectoren	Dit is verwerkt in de aparte paragraaf 'Warmte uit zonvolgende concentrerende collectoren' in het advies over zonnewarmte.

Tabel B2.3c
Marktconsultatiereacties Zonne-energie, uitgestelde invoeding

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Uitgestelde invoeding	Gezamenlijke inbreng ontvangen vanuit een werkgroep van zeven organisaties met informatie over de mogelijke bedrijfsmodi, kostenkentallen en marktinzichten.	Zie de sectie 'Informatie uit marktconsultatie' bij dit onderwerp.

Windenergie

Tabel B2.4
Marktconsultatiereacties Windenergie

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL/DNV
Windenergie (referentie-installatie-grootte)	In regel 299 wordt gemeld dat de referentie installatie wordt verlaagd van 50MW naar 20MW en in regel 311 wordt voor Wind op land uitgegaan van een referentie installatie van 50MW. Dat lijkt tegenstrijdig.	In het conceptadvies is ten onrechte vermeld dat de referentie-installatiegrootte voor de wind op land - hoogtebeperkt 20 MW is. De basisbedragberekeningen zijn gedaan op basis van een 50MW-referentie-installatie in het conceptadvies en op basis van een 15MW-referentie-installatie in het eindadvies.
(referentie installatie grootte)	5.1,2,e is een trend zichtbaar van het ontstaan van steeds kleinere projecten. Enerzijds omdat de grote projecten al beschikt en in ontwikkeling zijn en er steeds minder locaties over zijn voor grote projecten. Anderzijds omdat de verdere uitrol van Windenergie is neergelegd bij gemeenten via de RESsen, met als gevolg kleinschalige projecten die meer passen bij de eigen leefomgeving.	We herkennen deze trend en in reactie daarop passen we de referentie-installatiegrootte van windenergieprojecten als volgt aan: regulier wind op land: 30 MW, hoogtebeperkt wind op land: 15 MW, wind op waterkeringen: 30 MW en wind in meer: 150 MW.
Windenergie (grootte windturbines)	De afname van het aandeel kleinere windturbines is ook een gevolg van de afgenomen basisbedragen: kleinere turbines kunnen bij de basisbedragen van 2018 e.v. niet meer uit. Daarmee is dit een *self-fulfilling profecy*. Voor met name de klasse van 100-150 meter zal zeker nog een belangrijke markt blijven, omdat veel gemeenten het onwenselijk vinden dat windturbines luchtvaartverlichting voeren. Deze verlichting is verplicht bij een tiphoogte van 150 of meer. Veel windturbineleveranciers leveren om die reden dan ook windturbines met een diameter van 110-120 meter, maar een tiphoogte < 150 meter.	Kijkend naar oorzaak en gevolg, zouden we stellen dat projectontwikkelaars in eerste instantie steeds vaker voor de grotere turbines kozen om zowel prestatie- als kostenredenen. Pas toen de trend om grotere turbines in gebruik te nemen in gang was gezet, heeft de SDE het advies hierop afgestemd.
Windenergie (referentie installatie-grootte)	Het is navolgbaar dat de CAPEX voor kleinere projecten in de PBL-analyse representatief is, wanneer de referentiegrootte van 50 MW wordt gevolgd. De meeste kosten die meegewogen worden, zijn namelijk (in meer of mindere mate) schaalbaar: turbines, elektrische installaties, civiele werken, enz. De kosten die niet meegewogen worden zijn echter veel minder schaalbaar. Participatiekosten voor een klein project zijn niet evenredig veel kleiner dan voor een groot project. Hetzelfde geldt voor het planologisch proces met onderzoeken, bestemmingsplanwijzigingen, enz. Als die ook worden meegenomen, is het de vraag of de kosten voor een kleiner project nog steeds representatief zijn, uitgaande van de referentie van 50 MW.	Zoals vermeld in het advies is de referentie-installatie voor meeste windcategorieën verlaagd als volgt: regulier wind op land: 30 MW, hoogtebeperkt wind: 15 MW, en wind op waterkeringen: 30 MW. We herkennen de kostencategorieën die schaalbaar zijn met projectcapaciteit, zoals in de reactie vermeld.
Windenergie (referentie	De referentiegrootte van 50 MW waarop de berekeningen van PBL zijn gebaseerd wordt niet gehaald in	We herkennen deze trend en in reactie daarop passen we de

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL/DNV
installatie-grootte)	het kleinschalige landschap. Er is geen ruimte en draagvlak voor de grotere windparken. Wij juichen uw aangekondigde onderzoek hiernaar toe en gaan ervan uit dat de resultaten daarvan nog in uw eind-advies voor SDE++ 2022 worden meegenomen.	referentie-installatiegrootte van windenergieprojecten.
Windenergie (referentie in-stallatie-grootte)	Gelet op hetgeen nu in de RES'sen opgenomen is, blijkt de gemiddelde projectgrootte beduidend om-laag te gaan en door inspraak worden nu al hoogtes bijgesteld. De lokale politiek gaat met de gemeen-teraadsverkiezingen van 2022 in het vooruitzicht geen "politieke" risico's nemen, dus worden klei-nere windturbines meegenomen in de RES-en. Veel vaker zal een windpark uit 3, 4 of 5 (gemiddeld 4 stuks) kleinere windturbines van 3 MW worden meegenomen.	De aanname van de referentie-installatiegrootte is herzien en de basisbedragen zijn dienovereen-komstig bijgewerkt voor alle windenergiecategorieën. Moch-ten de ontwikkelingen in 2022 daar aanleiding toe geven, dan beoordelen we de impact van deze ontwikkelingen in het advies voor de SDE++ 2023.
Windenergie (Windkaart)	Eerder werd aangegeven dat het juridisch niet mo-gelijk was om de windcategorie vast te stellen via Windviewer. Waarom kan dit voor de categorie hoogtebeperkt wel?	Het stond verkeerd vermeld in het conceptadvies. De windkaart is de geldige referentie als het gaat om windsnelheid, voor alle SDE-windcategorieën.
Windenergie (voorberei-dingskosten)	In de meegenomen kosten ontbreken diverse sub-stantiële kosten, zoals die voor de niet-geslaagde ontwikkelprojecten en toegenomen kosten voor omgevingsmanagement, participatiekosten en ei-sen vanuit de RESsen. Deze zijn moeilijk te kwantifi-ceren, maar zouden wel ergens in de SDE gecompenseerd moeten worden, hetzij in de capex, hetzij in een hoger rendement op eigen vermogen.	Kosten met de niet-geslaagde ontwikkelprojecten vallen onder ondernemersrisico. Toegenomen kosten voor omge-vingsmanagement en participa-tiekosten worden opgenomen in het rendement op eigen ver-mogen. Dit geldt ook voor kosten met eisen vanuit de RES'en.
5.1.2.e **(meerkosten)**	investeringskosten zijn niet gelinkt aan de WTG kosten, zoals in het verleden werd veronder-steld in de PBL assumpties (en daarmee ook zak-ten). Over de afgelopen jaren stegen de extra kosten sterk, vooral gedreven door hogere balance of plant kosten (civiele en elektrische kosten).	De extra investeringskosten to-nen we inderdaad als percentage van de windturbinekosten, maar het is een kwestie van presenta-tie. Enkele jaren geleden zijn we al afgestapt van een directe kop-peling tussen beide. We bepalen de windturbinekosten en de extra investeringskosten afzonderlijk. Dit staat los van de wijze waarop we de cijfers presenteren, name-lijk als percentage.
Windenergie (participatie-kosten)	Participatiekosten zijn geen keuze van de ontwikke-laar. Het doorlopen van een participatieproces is te-genwoordig een vereiste (zie Omgevingswet en Klimaatakkoord) om een windpark te kunnen ont-wikkelen. Mensen willen op meer momenten meer inspraak hebben. Dit juichen wij toe: wij willen met de omgeving een project ontwikkelen. De SDE++ gaat in haar uitgangspunt van kostenefficiëntie voorbij aan het belang van participatie en het be-lang dat omwonenden, lokale coöperaties en	Ondanks dat het buiten de scope van de SDE valt om de impact van een lokaal of regionaal be-leidsinstrumentarium mee te ne-men in de analyse, zal er een signaal worden afgegeven aan EZK over de toenemende druk die belanghebbende partijen uit-oefenen op projectparticipatie.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL/DNV
	gemeenten daaraan hechten. Het is een investeringspost. Die kosten worden steeds groter, door grotere behoefte aan participatie. Zo groot zelfs, dat de investeringen hiervoor in de hoog-risico-fase initiatiefnemers steeds meer afschrikken. De hoeveelheid participatie is projectspecifiek, maar een zekere ondergrens bestaat wel. Die ondergrens zou als investeringskosten moeten worden meegenomen.	
Windenergie (early works/ cashflow)	Het tijdsaspect van de investeringen ontbreekt in de berekening. Steeds vaker worden significant hoge bedragen eerder uitgegeven. In aanvulling op de eerder genoemde toegenomen participatie- en ontwikkelkosten, geldt dit ook voor de "early works". Dit zijn werken die voorafgaand aan het investeringsbesluit al worden uitgevoerd om de krappe tijdslijnen tussen SDE++ beschikking en uiterlijke ingebruikname termijn te kunnen halen. Veelal gaat het hier om ontwerpwerkzaamheden, netaansluiting en bestellingen, zodat na het investeringsbesluit direct met de fysieke werken kan worden gestart. Doordat deze investeringskosten in de praktijk eerder worden betaald dan aangenomen in de berekening, wordt het berekende rendement op eigen vermogen overschat.	Het timingaspect van het SDE-kasstroommodel ontbreekt niet echt, alleen is het gecomprimeerd tot één jaar. We erkennen dat de investeringskosten in de praktijk meer gespreid zijn. Hoewel de spreiding van de investeringskosten niet tot uiting komt in de opzet van het OT-model, wordt de financiering van deze kosten en hun onregelmatige timing wel meegenomen in het vreemd vermogen.
Windenergie (CAPEX)	Fijn dat de hogere turbineprijzen zijn meegenomen. De grondstofkosten zijn de laatste tijd hard aan het stijgen. Hogere kosten voor beton en staal betekenen ook hogere kosten voor fundaties en kraanopstelplaatsen. Staalprijzen bepalen voor een groot deel de grondstofkosten voor de meest windturbines. Staalprijzen zijn in het laatste jaar meer dan 40% gestegen. Een rondje over het internet geeft goede indicaties, b.v.: https://www.steelhome.cn/english/gjshpi/ Corona wordt gemeld als de belangrijkste oorzaak. Er wordt al een tijdje voorspeld dat de prijzen weer gaan dalen, maar vooralsnog versnelt de stijging juist. Dergelijke prijsstijgingen/onzekerheden zullen nog zeker een tijd ingeprijsd worden bij de investeringskosten.	Het SDE++ 2022-advies voor wind op land is gebaseerd op turbineprijsindicatie voor 2022 van turbineleveranciers. Het is waarschijnlijk – en op basis van onze inzichten ook aannemelijk – dat kortetermijnverwachtingen, zoals staalprijsontwikkelingen, wél zijn beprijsd in de aangegeven turbineprijzen, zij het op het moment dat de turbineprijzen aan ons zijn aangeleverd.
Windenergie (Balance of Plant kosten)	Het advies laat een zeer beperkte stijging in de totale investeringskosten zien. In de praktijk zien wij dat, naast de turbineprijzen, ook de overige kosten (in het bijzonder BoP / Fundaties) sterk toenemen. De toename van investeringskosten in het advies ligt dan ook beneden onze verwachtingen. Hier staat een schatting van totale investeringskosten van 1205 €/kW. Dus de ontwikkelkosten,	Voor het eindadvies hebben we in de analyse de in 2021 gehanteerde prijzen meegenomen. Op basis van gegevens uit verschillende bronnen blijkt dat sommige specifieke investeringskosten inderdaad zijn gestegen.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL/DNV
	procurement kosten en bijv een aanbetaling voor de netaansluiting voor FID zijn buiten beschouwing gelaten. Zoals je ziet is het gemiddelde fors hoger dan 1205 €/kW.	Eventuele toekomstige kostenontwikkelingen zijn niet meegenomen vanwege de grote onzekerheid, maar zouden deze ontwikkelingen medio 2022 werkelijkheid worden, dan worden ze meegenomen in het advies voor de SDE++ 2023.
Windenergie (onderhoudskosten)	Deze onderhoudskosten zijn maar 0,002 €/kWh hoger dan zonder hoogtebeperking. Dit is een sterke onderschatting. Een zelfde turbine op een lagere ashoogte levert minder kWh op. In de aanbiedingen die wij op dit moment krijgen zien wij dat fabrikanten nog vaak vaste prijzen aanbieden (in plaats van gelieerd aan productie). Hetzelfde onderhoudsbedrag moet verdeeld worden over minder kWh, waardoor de kosten per kWh stijgt. Deze mechaniek zien wij onvoldoende terug in het verschil van 0,002 €/kWh.	Er zijn twee punten die moeten worden uitgelegd. Ten eerste hebben we voor de categorie 'reguliere wind op land' de O&M-kosten alleen uitgedrukt als variabele O&M-kosten (in vergelijking met eerdere SDE-rondes toen we rekening hielden met een vaste en een variabele O&M). We hebben dit gedaan om aan te sluiten bij de manier waarop enkele turbinefabrikanten deze kosten uitdrukken. Dit wordt toegepast op alle categorieën wind op land, behalve de hoogtebeperkte categorie. Ten tweede moet worden vermeld dat op het moment van schrijven van het SDE-conceptadvies de gegevens voor de categorie met hoogtebeperking onvoldoende waren om alleen de O&M-kosten als variabele kosten te berekenen. Vandaar de keuze om het oude format te behouden. Dit is aangepast voor het eindadvies, waarbij alle O&M-kosten zijn uitgedrukt als variabele kosten.
Windenergie (ondehoudskosten)	Ons is niet duidelijk waarom in de reguliere windcategorieën sprake is van stijgende O&M kosten en variabele operationele kosten, terwijl verondersteld wordt dat die voor hoogtebeperkte parken dalen. In onze ervaring stijgen dergelijke prijzen over de hele linie, zeker ook omdat kleinere turbines steeds meer uit te gratie raken bij fabrikanten. Zij richten zich steeds meer op grotere en efficiëntere turbines. Als gevolg daarop begrijpen wij ook niet waarom de basisbedragen voor hoogtebeperkt wel dalen, terwijl die van de reguliere categorie wel (terecht) stijgen.	In het eindadvies worden deze kosten op eenduidige wijze gerapporteerd (in het conceptadvies er was een verschil in rapportage tussen de reguliere en hoogtebeperkt categorieën); In het eindadvies zijn de kosten hoger in vergelijking met de reguliere windcategorie (regulier: O&M-kosten van 0,0060 euro/kWh; hoogtebeperkt: O&M-kosten van 0,0064 euro/kWh).

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL/DNV
Windenergie (grondkosten)	De grondkosten dalen in de praktijk niet meer en houden dus geen tred met de jaarlijkse 10% verlaging. Zeker niet omdat itt tot vroeger de grondvergoeding niet alleen is voor de grondeigenaar van de turbine, maar voor een eerlijke verdeling over alle spelers in het projectgebied. In een recent grondcontract was bijvoorbeeld niet te onderhandelen over een grondprijs beneden 3,50 euro. Daarnaast zijn grondcontracten vaak 5 jaar of meer vóór de SDE-aanvraag al gesloten, waardoor met een oude, hogere grondvergoeding in de business case moet worden gewerkt.	Grondkosten zijn een kostenpost waarvan de kostendaling al enkele jaren geleden door EZK is aangekondigd. Het heeft daarmee een voorspelbaar traject en er had dus tevoren mee gehouden kunnen worden. Het punt is meegegeven aan EZK.
Windenergie (grondkosten)	Grondeigenaren, waaronder de Staat (het RVB), laten zich hier niet aan gelegen en hanteren reeds enkele jaren hogere grondprijzen dan in het advies van de basisbedragen SDE++. In de praktijk zie je de grondkosten niet met 10% dalen. Vaak zijn grondcontracten ook in het verleden afgesloten met als gevolg dat dit het rendement sterk onder druk zet en marges erg klein zijn. RVB volgt de verlaging van de grondkosten niet meer sinds beschikkingsjaar 2019. RVB zegt hierover: "RVB bepaalt grondprijs op basis van marktcondities en sinds twee jaar lopen die niet meer gelijk met de SDE++. Pilotprojecten zijn niet op standaardlocaties, RVB gebruikt daar niet altijd standaardtarieven voor maar kan besluiten voor die locatie een taxatie te laten uitvoeren." Bedragen dienen ten minste met de Staat goed afgestemd te worden, te meer daar de Staat met één mond dient te spreken. *In de tekst staat "10% lager dan de prijs (...) 2020". Echter staat in regel 233-235 dat gerekend is met 10% verlaging t.o.v. 2021. Bedragen van 2,3 Euro per MWh zijn realistischer. Tevens wensen grondeigenaren zekerheid over de retributie van een opstalrecht. Aldus wordt de grondvergoeding in de praktijk vertaald naar een vast bedrag (meestal per geïnstalleerde MW). Het genoemde bedrag van € 0,0021/kWh zou betekenen, dat voor een turbine het aantal vollasturen 4.762 moet bedragen om een door veel rentmeesters en grondeigenaren gehanteerde € 10.000/MW te kunnen halen, hetgeen niet realistisch is.	Grondkosten zijn een kostenpost waarvan de kostendaling al enkele jaren geleden door EZK is aangekondigd. Het heeft daarmee een voorspelbaar traject en er had dus tevoren mee gehouden kunnen worden. Het punt is meegegeven aan EZK.
Windenergie (ontwerpkosten)	Ontbrekende kosten In tabel 2-2 projectmanagement kosten vanuit de opdrachtgever. Deze zijn onder andere bedoeld om de veiligheid op de bouwlocatie te garanderen, de contracten te managen en te borgen dat de vergunningsvoorschriften goed worden geïmplementeerd. Bij ecologisch gevoelige gebieden wordt door het	We hebben de kostenaannames voor projectmanagement verhoogd.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL/DNV
	projectmanagement bovendien gezorgd voor naleving van de ecologische afspraken en voorschriften, zoals bescherming van kwetsbare soorten en het vermijden van het storen van broedende vogels. Ook de naleving van de afspraken in het kader van stikstofwetgeving (Aerius) behoort hiertoe. Bij de investeringskosten horen ook de kosten van ontwerp (siteontwerp), civiel ontwerp, elektrisch ontwerp, contractvorming en verzekering. Deze kosten worden nu niet meegenomen en zijn wel substantieel.	
Windenergie (ontwerpkosten)	De meegenomen investeringskosten bevat alleen hardware, bouwrente en CAR-verzekering tijdens de bouw. De kosten voor een projectorganisatie ontbreken. Dit terwijl er per project diverse specialisten nodig zijn op onder meer: vergunningen, contract tender en beheersing, omgevingsmanagement, HSSE, technisch management, toetsing en algemeen projectmanagement.	We hebben de kostenaannames voor projectmanagement verhoogd.
Hoogtebeperkt (tiphoogte 180m)	Gelet op de groei in afmetingen van windturbines en daardoor de hogere standaard voor een rendabele business case zou ook grens van de hoogtebeperking moeten meegroeien. Een grens van 180m wordt op dit moment een reële grens geacht waaronder een hoger SDE-tarief noodzakelijk is.	Het onderzoek dat heeft geleid tot het objectief vaststellen van de hoogtebeperking wordt beschreven in hoofdstuk 3 van de 'Notitie Hoogtebeperkte Categorie Wind op Land'. Er is gekeken nar welke objectieve grens er volgt uit nationale wet- en regelgeving, waarbij in acht wordt genomen wat een relevante tiphoogtebeperking zou zijn. Op basis van dit onderzoek is de tiphoogtegrens op 150 meter vastgesteld.
Hoogtebeperkt (tiphoogte 180m)	Gezien de veranderende werkelijkheid voor wind op land, mede door de RES'en, zijn we afgestapt van ons standpunt dat een hoogteperkingscategorie alleen mag o.b.v. landelijke wet- en regelgeving waaronder wij – anders dan EZK – overigens ook hoogtebeperking wegens externe veiligheid of radar zien. Dit in acht nemend, zou de grens van de hoogtebeperking – gelet op de groei in afmetingen van windturbines en daardoor de hogere standaard voor een rendabele business case – ook moeten meegroeien. Een grens van 180m wordt op dit moment een reële grens geacht waaronder een hoger SDE-tarief noodzakelijk is. Daarbij is het van belang om te benadrukken dat deze projecten nog steeds onder de goedkoopste manier van het vergroenen van de energievoorziening valt.	De wens tot verdere hoogtedifferentiatie is meegegeven aan EZK.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL/DNV
Hoogtebeperkt (kostendalingen)	Kostendalingen bij windenergie vinden plaats vanwege het vergroten van de rotordiameter en het hoger bouwen van de turbines. Bij een hoogtebeperking kan dit niet meer. Het is dus ook niet te verwachten dat hier nog verdere kostenverlaging zal plaatsvinden in de komende jaren. Totdat de windturbines in de RES regio's waar een hoogtebeperking geldt gerealiseerd zijn adviseren wij het SDE+ tarief voor wind met hoogtebeperking van 2019 te hanteren.	De investeringskosten en OM-kosten zijn aangepast. De basisbedragen zijn gebaseerd op een project van 15 MW.
Hoogtebeperkt (Regionale Energiestrategie)	De categorie hoogtebeperkte wind geldt alleen voor gebieden waar hoogtebeperkingen gelden door nationale wet- en regelgeving. Op zoek naar locaties voor wind op land en tijdens inspraakbijeenkomsten in het kader van de RESsen blijkt de weerstand tegen (mega)windturbines. Gemeenten gaan hier steeds vaker in mee en willen alleen lage kleine windmolens toestaan (bijvoorbeeld tot 150 m tiphoogte in de gemeente Bronckhorst). De huidige SDE++ systematiek leent zich niet voor deze kleiner molens. Wij pleiten voor een SDE++ categorie voor lagere windmolens vanwege gemeentelijk beleid, bijvoorbeeld door de bestaande hoogtebeperkte categorie ook open te stellen voor gebieden waar hoogtebeperkingen gelden door lokale/regionale wet- en regelgeving.	De tiphoogte van windturbines die vallen onder de hoogtebeperkt categorie, moet gebaseerd zijn op kaders vanuit het nationale beleid. Het punt is meegegeven aan EZK.
Wind op waterkeringen		
Wind op waterkeringen (definitie)	Wij zouden de definitie van 'waterkering' iets breder willen omschrijven. Er dijken, waterkanten, enz die niet formeel aangeduid zijn als waterkering, maar waar technisch de uitdagingen even groot zijn.	Het punt is meegegeven aan EZK.
Wind op waterkeringen (referentie installatiegrootte)	Deze is zeker kleiner dan 50 MW. Het aantal turbines dat binnen een project beantwoord aan de gestelde criteria voor deze categorie is beperkt. Bovendien vallen vaak enkele turbines in een project in deze categorie, terwijl andere in de categorie "Wind op land" vallen, terwijl bij deze laatste wel bij de waterkering horende hogere investeringskosten gelden. Mogelijke aanpak: de definitie van 'waterkering' iets breder willen omschrijven. Er dijken, waterkanten, enz die niet formeel aangeduid zijn als waterkering, maar waar technisch de uitdagingen even groot zijn.	De referentie-installatiegrootte is aangepast voor alle SDE-windenergiecategorieën, dus ook wind op waterkeringen. De aangepaste referentie installatiegrootte is 30 MW in plaats van 50 MW. We herkennen de kostencategorieën die schaalbaar zijn met projectcapaciteit, zoals in het advies vermeld.
Overig		
Windenergie (Regionale Energiestrategieën)	Een grote zorg is dat vanuit de RESen, eisen worden gesteld om o.a. kleine windturbines te moeten gebruiken bij diverse windprojecten - waaronder o.a. met lagere ashoogte en kleinere rotordiameter dan referentieturbines en parkgrootte waar PBL in de	Voor zover de inspraakreactie betrekking heeft op de keuzes binnen een RES, wordt dit ter kennisgeving aangenomen. Voor zover de keuzes binnen een RES

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL/DNV
	SDE berekeningen vanuit gaat- om de omgeving mee te krijgen, draagvlak te krijgen. Maar heel vaak is het ook gewoon ruimtelijk niet mogelijk om zo groot te bouwen als de referentieturbines en park-grootte waar PBL in de SDE berekeningen vanuit gaat. Voorts worden ook o.a. financiële eisen, af-drachten gesteld voor de omgeving en/of natuur-compensatie vanuit de RES-en welke net als de ontwikkelingskosten niet worden meegenomen in de SDE berekeningen van PBL. De RES-organisaties treden in hun documentatie naar buiten met klei-nere windturbines (3 MW) dan de referentieturbines en parkgrootte waar PBL in zijn SDE berekeningen vanuit gaat. *(zie te downloaden document "online pdf concept-RES NHN 15 april 2020 op bladzijde 19 als voorbeeld https://energieregi-onhn.nl/app/uploads/2020/05/Online-PDF-Concept-RES-NHN-15-april-2020.pdf)* Bovendien ontbreekt bij veel RES-coördinatoren gevoel en/of de wil om de businesscase van een windenergieproject te begrijpen. Zij vinden dat zij voor het proces zijn, maar zijn wel sturend en infor-merend. Het is zorgelijk dat bijna niemand van de RES-coördinatoren de businesscase van een wind-energieproject begrijpt of helder heeft. Terwijl zij wel stukken opstellen, verspreiden en adviseren die vergaande consequenties heeft voor de business-case van een windproject.	invloed kunnen hebben op de rentabiliteit van een project, is het punt meegegeven aan EZK.

Geothermie

Tabel B2.5
Marktconsultatiereacties Geothermie

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Geothermie - algemeen	Graag zien wij de onderbouwing hoe tot de 8MWth gekomen is. Welke flow en DeltaT worden meegenomen in de berekening? Hoe wordt de warmtepomp meegenomen in de berekening?	De 8 MWth is op basis van in 2020 uit de markt verkregen informatie gekozen. Omdat we willen vermijden dat het advies te voorschrijvend wordt, nemen we niet andere parameters zoals flow rate en delta T expliciet op in het advies. Een warmtepomp maakt deel uit van de referentie-installatie om de brontemperatuur op te waarderen naar een nuttige afgiftetemperatuur (75 °C).
Geothermie - warmtepomp	Warmtepompen zijn belangrijke componenten in veel warmtesystemen die geothermie als bron gebruiken. Het elektriciteitsverbruik kan sterk verschillen tussen de projecten. Marktpartij suggereert om een onafhankelijk onderzoek te laten uitvoeren naar industriële warmtepompen om daarmee een kwantitatieve en gevalideerde basis te leggen voor de inzet van techno-economische parameters voor warmtepompen.	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - algemeen	Met name bronontwikkeling in de gebouwde omgeving leidt tot extra ontwikkelkosten. Deze ontwikkeling dient met extra zorgvuldigheid te worden gedaan ten aanzien van inpassing in het gebied en afstemming met omwonenden en overige stakeholders. Indien de afzet nog geheel of gedeeltelijk tot stand moet komen kan dit ook tot extra onzekerheid en doorlooptijd leiden. De aanleg/uitbreiding van een warmtenet, inclusief contractering van de warmteafzet en de oprichting van een warmtebedrijf zijn doorgaans niet realiseerbaar binnen de 4 jaars termijn van de SDE. Veel projecten kennen een geleidelijke volloop, terwijl de SDE-methodiek volledige levering vanaf start veronderstelt. Warmteafzetgaranties zijn nodig om financieringspartijen mee te krijgen. Kortom: in de categorie "geothermie diep niet basislast" zal de 80% bij lange na niet gehaald worden, want dat is met CO_2 emissiereductie methode niet rendabel.	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - algemeen	Het laaghangend fruit gaat snel uit de markt, de vermogens zullen naar beneden gaan. Aanzetten tot grotere projecten zoals bij zon en wind, dat kan bij geothermie op veel plaatsen niet, omdat er niet afdoende warmteafname is. Wij verwachten dat er op veel locaties een (beduidend) lager vermogen	In het eindadvies hebben we een vermogenscategorisering gehanteerd van < 12 MWth, 12 tot 20 MWth en > 20 MWth.

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	voorzien wordt dan de referentie van 13 in de '<20 categorie'. Enerzijds omdat de ondergrond beperkend is of anderzijds de beoogde afname binnen de beoogde periode. Daarom stellen we voor om een driedeling aan te brengen: 8 – 16 – 24 MW. Genoemde vermogens zouden dan de referentie kunnen zijn in de 3 categorieën '<12' ; '12-20' ; '>20'.	
Geothermie - algemeen	Marktpartij verwijst naar een eigen kostenstudie leidende tot een Basis BuCa voor 3 km diepte in de gebouwde omgeving. Dit wordt gebruikt om de impact van kostprijs reducerende maatregelen te kwantificeren. Daarnaast kan gebruik worden gemaakt van de reeds uitgevoerde MSK-toetsen.	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - algemeen	Het basisbedrag differentiëren naar het aantal vollasturen kan een interessante optie zijn. Daarbij is het noodzakelijk om de cap van €300 op de subsidie-intensiteit voor die situatie op te schorten. Wij zien meer potentie in het verruimen van de banking methodiek.	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - algemeen	Er is behoefte aan een categorie geothermie basislast in stedelijk gebied. Voor locaties waar reeds grotere warmtenetten aanwezig zijn is dit interessant, zeker als ze hierdoor in een eerdere fase kunnen indienen.	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - algemeen	Een locatie-specifieke regeling is gewenst. Hiermee kan de beschikte subsidie beter worden toegespitst op de specifieke omstandigheden van een projectlocatie. Dit behoeft verdere uitwerking, door selectie van de belangrijkste factoren en vervolgens de ambitie om de methodiek handzaam en werkbaar te houden. Hierbij een aantal belangrijke parameters om mee te nemen in de overweging: belangrijke systeemparameters zijn vermogen en COP. Daarnaast zijn er een aantal kostenverhogende factoren, onder andere voor het ontwikkelen in de bebouwde omgeving, afstand tot warmtenet, volloopsnelheid etc.	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - algemeen	Geothermie is onder andere voor de glastuinbouw een zeer belangrijke optie in de warmtetransitie. Ook geothermie scoort als warmteoptie relatief laag op de CO2 rangschikking. Daarom de aanbeveling een scheiding aan te brengen tussen warmte- en elektracategorieën. Belangrijk punt is verder de referentie warmteprijs.	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - warmtepomp	Warmtepompen zijn inderdaad belangrijke componenten in veel warmtesystemen die geothermie als bron gebruiken. Het elektriciteitsverbruik kan sterk verschillen tussen de projecten. beschikbare informatiegeeft inzicht in warmtepomp-specifieke relatie tussen input-vermogen en COP maar we verwachten dat de behoefte aan informatie van	Ter kennisgeving aangenomen.

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	PBL veel groter zal zijn. Die informatie is niet beschikbaar bij de marktpartij. Marktpartij suggereert om een onafhankelijk onderzoek te laten uitvoeren naar industriële warmtepompen om daarmee een kwantitatieve en gevalideerde basis te leggen voor de inzet van techno-economische parameters voor warmtepompen.	
Geothermie - algemeen	Marktpartij ziet weinig noodzaak voor deze uitbreiding, de leden geven geen prioriteit aan een uitbreidingscategorie 6000-7500 uur.	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - algemeen	De SDE schiet tekort bij projecten met kleinere vermogens, projecten met volloopproblemen, waar een grote afstand is tussen bron en afnemer, en waar de temperatuur van de geothermiebron niet goed aansluit bij het lokale warmtenet. Ook geeft de martkpartij aan dat de SDE++ momenteel onvoldoende is voor uitdagende geologieën. Er is een specifieke categorie waar de 80% niet gehaald wordt. Dat betreft geothermie diep - niet-basislast, waar de SDE-subsidie onvoldoende is voor een haalbare business case. Daarnaast merken we op dat er ook andere SDE-gerelateerde redenen zijn om niet in te dienen. Dat betreft de te krappe tijd tussen beschikking en start productie door de tijdrovende contractering van de warmte-afname en het vergunningentraject. Ook het vollooprisico is een reden om niet in te dienen. De projecten die "niet uitkunnen" worden niet ingediend en zijn daarom vaak niet zichtbaar. Marktpartij doet momenteel een onderzoek naar de pijplijn van projecten en de knelpunten daarbinnen. We verwachten dat onderzoek in juni af te ronden en daarna met een kwantitatief beeld te kunnen komen.	Het eindadvies is aangepast met een categorie 'diepe geothermie middenlast'. Het vollooprisico is meegegeven aan EZK. We wachten de resultaten van het lopende onderzoek af.
Geothermie - kosten	Eigen onderzoek door marktpartij heeft in 2019 de gegevens/kostenschattingen van een drietal (nog niet gerealiseerde) projecten verkregen en deze 'genormaliseerd', leidende tot een Basis BuCa voor 3 km diepte in de gebouwde omgeving. Marktpartij zal in overleg met PBL de toeleverende operators vragen om de gerealiseerde gegevens te mogen delen. Voorts merken wij dat op dat in het kader van de MSK-toetsing RVO beschikt over de feitelijke gegevens. Kan PBL daar toegang toe verkrijgen?	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - algemeen	Voor het beter adresseren van het volloop-issue stellen we voor om het basisbedrag te differentieren naar het aantal vollasturen, als onderdeel van een breder voorstel om de SDE++ locatie-specifiek vast te stellen.	Ter kennisgeving aangenomen.

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	Aanvullend pleiten we er voor om de banking methodiek te verruimen. Dit kan deels een volloop, die anders verloopt dan voorzien, ondervangen.	
Geothermie - algemeen	Er is behoefte aan een categorie geothermie basislast in stedelijk gebied, met een maximum van 7.000 vollast-uren. Een categorie die aansluit bij de specifieke stedelijke uitdaging lijkt ons zinvol. CAPEX/OPEX kunnen in stedelijk gebied aanzienlijk hoger zijn door mogelijk extra milieuvoorschriften, duurdere grond of extra beperkingen in de aanlegfase bij nachtelijke activiteiten. Andere belangrijke eigenschappen van deze categorie zouden zijn: - Rekening houden met hogere aanvoer- en retourtemperaturen van het warmtenet en daarmee lager vermogen van de geothermiebron en daarmee hogere specifieke CAPEX - CAPEX en OPEX van benodigde warmtepomp meenemen (zowel voor ophogen aanvoertemperatuur als voor uitkoelen geobron) - Correctiebedrag dat aansluit bij de bron die vervangen wordt. Bij basislast geothermie in de gebouwde omgeving gaat het dan vaak om grote warmtenetten met een AVI of STEG als basislastbron (70% * TTF) - Oplossingen voor formatiegas zoals invoeden in aardgasnetwerk zorgt voor hogere Capex en Opex Overigens is ook de DEVEX in stedelijke omgeving aanzienlijk hoger, met name door de langere ontwikkeltijd. We pleiten er dus ook sterk voor om toe te staan dat die in de SDE-berekeningen mogen worden meegenomen. Voor wat betreft de technisch-economische parameters heeft de sector de issues in stedelijk gebied nog onvoldoende aan den lijve ondervonden om er een uitspraak over te doen. De technisch-economische parameters zouden kunnen worden vastgesteld in het kader van een locatie-specifieke aanpak.	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - algemeen	Marktpartij vindt een locatie-specifieke insteek van de berekening van het basisbedrag zeer gewenst. Dat kan een oplossing bieden voor veel projecten die niet goed aansluiten bij de SDE-categorieën zoals de projecten met kleine vermogens en/of een volloop qua afzet. Dit behoeft verdere uitwerking, door selectie van de belangrijkste factoren en vervolgens de ambitie om de methodiek handzaam en werkbaar te houden. De locatie-specifieke insteek zou tot uiting kunnen komen in het meenemen van locatie-specifieke investeringen (bijvoorbeeld	Ter kennisgeving aangenomen.

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	vanwege de langere afstand tot het warmtenet), de lagere temperatuur, het lokaal meekomende geogas, de realiseerbare COP en het vermogen van de geothermiebron en de lokale volloopproblematiek. Dit zijn voor projecten in de gebouwde omgeving, maar ook voor hybride projecten (glastuinbouw/gebouwde omgeving) typische knelpunten die met een locatie-specifieke insteek kunnen worden verholpen. In de gebouwde omgeving is er vaak een noodzaak om een sociaal acceptabele plek te vinden die niet direct aan het warmtenet ligt.	
Geothermie – groslijst 2023	Marktpartij verwacht dat met grootschalige warmte-opslag de vollasturen zouden kunnen worden verhoogd waarmee de unit costs verminderd kunnen worden en de rangschikking van geothermie hiermee verbeterd kan worden. Het is belangrijk om dit verder te onderzoeken. Marktpartij werkt hier graag aan mee.	Geothermie met een warmteopslag is op de groslijst voor 2023 geplaatst.
Algemeen Geothermie - rangschikking	Geothermie-projecten worden beoordeeld op een reductie van de CO2-uitstoot van 15 jaar terwijl de geothermie-bron wordt ontworpen op een levensduur van 30 jaar. Desgevraagd kunnen we dit schragen met feitelijke informatie van de projecten. Marktpartij vraagt om bij de berekening van de subsidie-intensiteit deze extra vermindering van de CO2-uitstoot mee te nemen. .	We rekenen in het eindadvies met een levensduur van 30 jaar.
Algemeen Geothermie - correctiebedrag	De op dit moment gehanteerde correctiewaarde (90% van TTF) met als referentie een WKK voor geothermie in de glastuinbouw is veel te hoog en niet in overeenstemming met de werkelijk gerealiseerde inkomsten uit warmte-verkoop. De warmteprijs is vooral erg verslechterd door de verhoging van de ODE-heffing. Daardoor is de WKK volop “in the money”. Een referentiewaarde van 70% ligt o.i. voor geothermie in de glastuinbouw veel dichter bij de realiteit. Voor GO geven de leden ook aan dat de gehanteerde correctiewaarde in de praktijk niet gerealiseerd wordt. We pleiten er voor om de referentiefactor van 90% voor zowel glastuinbouw als gebouwde omgeving op korte termijn te evalueren en bij te stellen.	In het eindadvies wordt geadviseerd om het correctiebedrag te baseren op 70% TTF voor de categorieën geothermie.
Algemeen Geothermie - algemeen	De SDE geeft een termijn van 4 jaar tussen beschikking en start productie, met een maximale verlenging van 1 jaar. Als dan de productie niet is gestart wordt de beschikking ingetrokken. Voor veel geothermie-projecten, met name maar niet alleen in de gebouwde omgeving, is deze termijn in de praktijk niet haalbaar. Wij merken op dat voor de CCS-projecten inmiddels een termijn van 5 jaar wordt gegeven. Een termijn van 6 jaar voor geothermie-projecten (met een mogelijke uitloop van 1 jaar) is	Ter kennisgeving aangenomen.

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	naar onze mening noodzakelijk en te rechtvaardigen.	
Algemeen Geothermie - rangschikking	Marktpartij pleit voor een warmtetransitie-specifiek deelbudget binnen de SDE++. Het is niet acceptabel dat duurzame warmtetechnologieën, en dus ook geothermie niet aan bod komen in de huidige methodiek door een niet-level playingfield voor warmteprojecten en vragen om een oplossing. Als men blijft vasthouden aan deze methodiek dan zullen er in het geheel geen duurzame warmtenetten met aardwarmte in NL gaan komen.	Ter kennisgeving aangenomen.
Algemeen Geothermie - kosten	Projecten waar de afstand tussen warmtebron en warmtenet tot extra kosten leidt die niet in de SDE kunnen worden meegenomen komen met name voor in de gebouwde omgeving waar goede locaties niet altijd dicht bij de vraag liggen. Daarom pleiten we, net zoals dat bij restwarmte is gedaan, voor een nieuwe categorie die zich richt op levering op aansluiting op een gemeenschappelijk warmtetransportnet.	Er worden reeds extra kosten meegenomen voor projecten in stedelijk gebied.
Algemeen Geothermie - kosten	Bij SDE mogen de ontwikkelkosten (DEVEX) niet worden meegenomen. De onderliggende aanname daarbij is dat DEVEX uit het rendement op eigen vermogen (voor geothermie gesteld op 15%) kan worden gedekt. Bij geothermie-projecten is echter DEVEX veel hoger dan bij andere categorieën, indicatief rond de 2 a 3 M€. Daarbij spelen de hoge voorbereidingskosten (en het bijbehorende risico op een ongeschikte locatie) een grote rol. Daarom wordt het rendement op eigenvermogen veel zwaarder aangetast dan bij andere categorieën. 2,8 %punt aan ROE verdampt (bij DEVEX 2 mln.) dan wel 4,1% (bij 3 mln.). We pleiten er voor om voor geothermie DEVEX wèl mee te mogen nemen dan wel in de basisbedrag berekeningen van een ROE hoger dan 15% uit te gaan.	De ontwikkelkosten zijn voorbereidingskosten die op grond van de uitgangspunten uit het rendement op eigen vermogen betaald dienen te worden. Het is en was daarmee al onderdeel van berekening.
Algemeen Geothermie - rangschikking	Voor (diepe en ondiepe) geothermie-geen basislast geldt een limiet voor de subsidie-intensiteit van €300/ton CO_2 op subsidie-intensiteit (PBL eindadvies basisbedragen, pagina 218). De SDE schiet daarom voor deze categorieën tekort. Als dit niet aangepast wordt is dit een significante belemmering voor de ontwikkeling van geothermie in gebouwde omgeving.	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - kosten	Waarom worden in tabel 2-2 abandonneringskosten niet meegenomen? Dit zijn relevante projectkosten.	Voor de berekening van het basisbedrag wordt uitgegaan van balancering tussen abandonneringskosten en opbrengsten na aflopen van de 15 jaar subsidietijd.

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Geothermie - kosten	Tijd tussen investering en opbrengsten: het OT model gaat ervan uit dat de volledige investering in jaar 0 wordt gedaan en dat vanaf jaar 1 de inkomsten volledig zijn. In de werkelijkheid zit er een vertraging tussen de CAPEX-uitgaven en de inkomsten uit warmteverkoop die in het OT model meegenomen dienen te worden omdat deze vertraging leidt tot kapitaalkosten die nu niet meegerekend worden. Wij gaan uit van een bouwtijd van 2 jaar. Daarbij moet rekening gehouden worden dat pas na het boren en testen van het doublet de precieze eigenschappen van het doublet bekend zijn. De final engineering van de bovengrondse installatie kan dus pas gedaan worden na het testen van het doublet. Immers, pas dan is het debiet, exacte temperatuur en samenstelling bekend. Daarna volgt nog de bouwtijd van de bovengrondse installatie waarvoor wij nu ruim 1 jaar rekenen. Het OT model zou rekening moeten houden met minstens 2 jaar bouwtijd waarbij het gros van de CAPEX in jaar 1 (boren) wordt uitgegeven.	Bouwrente is reeds inbegrepen in de kosten die meegenomen worden bij de bepaling van het basisbedrag.
Geothermie - algemeen	Er wordt gesteld dat in stadsverwarming minder vollasturen mogelijk zijn. Dat is bij kleinere stadsverwarmingsnetten inderdaad het geval. Echter bij grote stadsverwarmingsnetten kunnen ook hogere vollasturen gehaald worden. Nu is er geen categorie die goed aansluit bij toepassing van geothermie in een groot warmtenet. Er wordt in de voetnoot gesteld dat de categorie diepe geothermie hiervoor gebruikt kan worden maar zowel de CAPEX als het stroomverbruik van deze categorie houden geen rekening met de eigenschappen van geothermie voor een stadswarmtenet op hogere temperaturen (aanvoer en retour) dan bij tuinders het geval is.	Het eindadvies is aangepast met een categorie 'diepe geothermie middenlast' voor stadsverwarming.
Geothermie - algemeen	In het geval van inpassing van een geothermiebron voor gebiedsverwarming is er in veel gevallen een noodzaak om de temperatuur op te waarderen tot de niveaus van het stadsverwarmingssysteem. Bijv. er wordt warmte geproduceerd met een temperatuur van 75°C. De aanvoertemperatuur van het primaire net is minimaal 90°C in de zomer en loopt op tot 110°C in de winter. De retour temperatuur bedraagt 50° 5.1,2,e behulp van een warmtepomp wordt de temperatuur verhoogd tot 90°C, waarbij d.m.v. de warmtepomp de geothermiebron wordt uitgekoeld naar 45 5.1,2,e warmtepomp zou de geothermiebron worden uitgekoeld naar 53°C.	Het eindadvies is aangepast met een categorie voor warmtenetinvoeding op een hoge temperatuur.
Geothermie - algemeen	Wij wijzen hierbij graag op een fundamenteel verschil tussen geothermieprojecten voor tuinders en voor de gebouwde omgeving. Zoals hierboven	Ter kennisgeving aangenomen.

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	toegelicht is in de gebouwde omgeving een warmtepomp nodig voor het verhogen van de temperatuur van de geothermiebron om aan te sluiten bij de temperatuurbehoefte van bestaande warmtenetten. Maar zelfs met deze warmtepomp is de uitkoeling van de geothermiebron minder diep dan bij een typisch tuinderproject zónder warmtepomp. (De retourtemperatuur van de geothermiebron met warmtepomp is 45°C en bij tuinders wordt volgens onze informatie uitgegaan van 35°C). Dat betekent dat er in de gebouwde omgeving én een meerinvestering in de warmtepomp moet worden gedaan, én dat zelfs met die extra investering nog altijd minder warmte uit de geothermiebron wordt gehaald dan bij tuinders omdat de retourtemperatuur van de geothermiebron zelfs met warmtepomp nog hoger is in de gebouwde omgeving. Dit leidt tot een aanzienlijk hogere specifieke CAPEX in de gebouwde omgeving dan bij tuinders.	
Geothermie - algemeen	Wij pleiten er dan ook voor om de extra kosten voor de investering in en het gebruik van de warmtepomp mee te nemen in een aparte categorie: diepe geothermie + warmtepomp in de gebouwde omgeving (basislast). Wij verwachten dat deze combinatie veelvuldig zal voorkomen in de gebouwde omgeving omdat enerzijds de aanvoertemperatuur van geothermie vaak te laag is voor warmtenetten en anderzijds de retourtemperatuur van veel warmtenetten relatief hoog is waardoor een geothermiebron zonder warmtepomp onvoldoende uitgekoeld zou worden. Op regel 133 staat dat warmtepompen optioneel worden meegenomen bij de CAPEX inschatting van diepe geothermie maar bij de diepe geothermie categorieën wordt nergens CAPEX voor een warmtepomp genoemd.	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - warmtepomp	Er lijkt voor diepe geothermie basislast uitgegaan te worden van een COP van 22 en voor niet-basislast van 14. We verwachten een COP van 13,5 zónder warmtepomp. Dat komt door het eerder aangegeven punt dat de retourtemperatuur van een geothermiebron bij toepassing in een stadsverwarmingsnet hoger zal zijn, en daarmee de delta T lager. Een kleinere delta T betekent minder warmte voor het zelfde rondgepompte volume en daarmee een navenant lagere COP.	De COP zijn bepaald op basis van productiedata uit nlog.nl en van TNO-AGE, en geven een gemiddelde weer van projecten.
Geothermie - algemeen	Wij steunen de aanbevelingen dat om in aanmerking te komen voor de categorie diepe geothermie (geen basislast) een relatief hoog percentage van de afzet aan gebiedsverwarming moet worden geleverd. Echter er moet wel mogelijkheid geboden	Ter kennisgeving aangenomen.

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	worden om de business case te verbeteren door het evt. aansluiten van andere verbruikers.	
Geothermie - warmtepomp	Op basis van een analyse van bij ons bekende gegevens van de investeringskosten voor warmtepompen, gaan wij in onze cost estimate uit van een specifieke investering voor een warmtepomp met een temperatuurniveau tot 90°C.	De voorgestelde wijze van de kostenberekening is ons inziens niet correct: de voorgestelde kosten voor de warmtepomp omvatten de kostenposten aansluiting warmteleiding en WOS, die al in de kosten geothermie opgenomen zijn. De kosten voor de warmtepomp gebruikt in de berekening van het basisbedrag, zijn conform marktpartij.
Geothermie – algemeen - correctiebedrag	Met de huidige categorieën en basisbedragen is ons project niet haalbaar. De belangrijkste aanpassingen die wij zien om de onrendabele top van dergelijke geothermieprojecten in bestaande warmtenetten af te dekken zijn: 1. rekeninghouden met hogere aanvoer- en retourtemperaturen van het warmtenet en daarmee lager vermogen van de geothermiebron en daarmee hogere specifieke CAPEX 2. CAPEX en OPEX van benodigde warmtepomp meenemen (zowel voor ophogen aanvoertemperatuur als voor uitkoelen geothermiebron) 3. correctiebedrag dat aansluiten bij de bron die vervangen wordt (70% * TTF bij vervanging AVI of STEG) 4. rekening houden met vertraging tussen moment van investeren en moment van inkomsten.	Ad 1 en 2. Het eindadvies is aangepast met een categorie voor warmtenet-invoeding op een hoge temperatuur. Ad 3. In het eindadvies wordt geadviseerd het correctiebedrag te baseren op 70% TTF, voor de categorieën geothermie. Ad 4. Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - algemeen	Een mogelijk oplossing is een basisbedrag dat meebeweegt met het aantal vollasturen gedurende de beschikkingsperiode. (Hoog basisbedrag in eerste jaren met weinig vollasturen, lager basisbedrag in latere jaren met veel vollasturen).	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie – algemeen, - correctiebedrag	Wij hebben plannen voor de ontwikkeling van meerdere geothermie bronnen in grote warmtenetten waar deze geothermiebronnen basislast warmte kunnen leveren .Een aparte categorie hiervoor zien wij als zeer wenselijk: zoals hierboven aangegeven sluit de huidige categorie diepe geothermie basislast slecht aan op de eigenschappen van zulke projecten in de gebouwde omgeving. Belangrijke eigenschappen van deze categorie zouden zijn: - Aantal vollasturen: 7.000 - rekening houden met hogere aanvoer- en retourtemperaturen van het warmtenet en daarmee lager vermogen van de geothermiebron en daarmee hogere specifieke CAPEX	Het eindadvies is aangepast met een categorie voor warmtenet-invoeding op een hoge temperatuur. In het eindadvies wordt geadviseerd het correctiebedrag te baseren op 70% TTF, voor de categorieën geothermie.

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	- CAPEX en OPEX van benodigde warmtepomp meenemen (zowel voor ophogen aanvoertemperatuur als voor uitkoelen geothermiebron) correctiebedrag dat aansluit bij de bron die vervangen wordt. Bij basislast geothermie in de gebouwde omgeving gaat het dan vaak om grote warmtenetten met een AVI of STEG als basislastbron (70% * TTF)	
Geothermie - rangschikking	Marktpartij is van mening dat de emissiefactor voor geothermieprojecten verlaagd kan worden omdat ervan uit kan worden gegaan dat het geothermieproject ook na het aflopen van de subsidieperiode nog tenminste 10-15 jaar in bedrijf zal blijven vanwege de geringe marginale kosten en de technische levensduur van 30 jaar. Hiermee daalt de subsidie-intensiteit voor de vermeden CO2-uitstoot.	We rekenen in het eindadvies met een levensduur van 30 jaar.
Overig Geothermie - algemeen	De installatie moet binnen 4 jaar na de toekenning van de SDE++ in bedrijf zijn genomen. Deze termijn wordt vaak als krap beschouwd door geothermie ontwikkelaars. Echter merken wij op dat voor andere duurzame-energieprojecten andere vergunningseisen worden gesteld bij het aanvragen van de SDE++. Normaliter wordt een bouwvergunning als eis gesteld terwijl bij geothermieprojecten slechts de opsporingsvergunning als eis is gesteld, welke zeer vroeg in het ontwikkeltraject al wordt aangevraagd. Door bij geothermieprojecten een bouwvergunning als eis voor een SDE++ aanvraag te stellen, wordt de SDE++ aanvraag later in de ontwikkelfase aangevraagd en is de 4 jaar termijn haalbaar.	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - warmtepomp	Geothermisch systeem is weliswaar hernieuwbaar, maar is in combinatie met een warmtepomp niet per definitie hernieuwbaar voor het uitgeven van GvO's.	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - algemeen	Vollooprisico, dit is een bekend issue bij geothermie omdat je relatief veel aansluitingen nodig hebt om de bron te kunnen benutten. Bovendien kan een project meerdere bronnen beslaan, die in fases zullen worden ingevoed in het netwerk. Hoewel lastig in te possen binnen de huidige SDE++ structuur, is het wel wenselijk om de subsidie mee te laten groeien met de benutting van de bronnen. Een staffel op de draaiuren zou een optie kunnen zijn afhankelijk van de projectontwikkeling.	Het punt is meegegeven aan EZK.
Geothermie - rangschikking	De grenswaarde van 300 euro/ton vermeden CO2 is redelijk arbitrair. Het maakt in elk geval dat diverse technieken die waarschijnlijk nodig zijn voor de energietransitie nu niet adequaat kunnen worden gestimuleerd. Waterstof via elektrolyse is wellicht het bekendste voorbeeld maar ook geo- en	Het punt is meegegeven aan EZK.

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	aquathermie (niet basislast) komen hierdoor tekort, terwijl deze categorieën belangrijk zijn voor het verduurzamen van de gebouwde omgeving. Deze grenswaarde verdient ons inziens heroverweging c.q. differentiatie.	
Geothermie - algemeen	Voor de verduurzaming van de grotere warmtesystemen en -netten is vaak een combinatie van verschillende technieken nodig, met verschillende productieprofielen. Denk aan basislast via geothermie of aquathermie met een bioketel voor de pieklast. Het is belangrijk om de SDE++ zo in te regelen dat dergelijke combinaties goed mogelijk zijn.	Ter kennisgeving aangenomen.
Geothermie - algemeen	Bij kapitaalintensieve opties als geothermie en aquathermie speelt het vollooprisico: bij ontwikkeling in nieuwe warmtenetten wordt de productiecapaciteit niet vanaf het begin ten volle benut maar geleidelijk opgebouwd. Dit effect is zo sterk dat het niet kan worden gecompenseerd met de bankingregels. Een oplossing kan zijn om een categorie te introduceren die een geleidelijk oplopend aantal vollasturen bevat.	Het punt is meegegeven aan EZK.
Geothermie - algemeen	Met name voor kapitaalintensieve warmte-opties als geothermie en aquathermie zijn de realisatietermijnen die momenteel gehanteerd worden krap bij ontwikkeling van projecten in de gebouwde omgeving. Het lijkt ons verstandig om daar met bijbehorende branche-organisaties naar te kijken. Onze indruk is in elk geval dat de huidige termijnen te krap zijn, gegeven kenmerken als: - Nog steeds relatieve onbekendheid met de techniek in de GO, denk aan functiecombinaties, combinaties van warmtebronnen, ruimtelijke inpassing; - Lange voorbereidingstijden, zeker in combinatie met de ontwikkeling van een warmtenet; - Een business case die moeilijk sluitend te krijgen is.	Het punt is meegegeven aan EZK.

Tabel B2.6
Marktconsultatiereacties Algemeen, uitgangspunten, financiering

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Biomassa bronnen	1. Er wordt een ruime markt voor B-hout verwacht. 2. Biomassa vergassing is in de huidige SDE systematiek alleen met houtachtige biomassa mogelijk. Komt er een categorie voor andere biomassa bronnen? 3. Wens om ook 15% niet houtige biomassa toe te staan in de houtpellets categorieën.	1. De categorie B-hout zal open blijven staan. 2. Er wordt een nieuwe categorie geadviseerd voor "waterstof uit huishoudelijk afval". Mogelijk wordt dit in de komende jaren verder uitgebreid. 3. Het punt is meegegeven aan EZK.
Biomassaprijzen	De in het conceptadvies gehanteerde prijzen voor houtsnippers (65 €/t) en snoei- en dunningshout (45 €/t) zijn te laag. Als achtergrond wordt het prijsverschil tussen langlopende leveringscontracten en spotmarktprijzen aangegeven. De in het conceptadvies gehanteerde prijs voor pellets (180 €/t) is representatief voor grote installaties, maar is te laag voor kleinere. De in het conceptadvies gehanteerde prijs voor B-hout (0 €/t) is niet reëel.	In het eindadvies wordt rekening gehouden met langetermijncontractering, waarbij prijsindexaties (CPI) gedurende realisatie van een project ingeschat zijn en meegenomen worden. Er is geen categorie kleine ketels op pellets. Het bedrag van 0 euro/ton is een normatief bedrag in het kader van marktstabiliteit.
Basisbedrag/Investeringskosten	De investeringskosten voor de categorie stoom uit houtpellets zijn niet reëel. De in het conceptadvies gehanteerde investeringskosten voor ketels > 5 MW (722 €/kW) is te laag, om hoogwaardige installaties te realiseren, die aan de emissie-eisen voldoen. In het algemeen zijn de kosteninschattingen niet reeel. Verschillende kostenonderdelen worden niet meegenomen, zoals back-up installaties, hekwerk, beveiliging, voorfinanciering, projectontwikkeling, juridisch. Andere kosten worden onderschat (b.v. bouwkosten ketelhuis, houtopslag, aanvoerlijn). Daarom is de ontwikkeling van nieuwe projecten economisch niet haalbaar en blijft achter. Een buffertank zou bij de investeringskosten in ieder geval meegenomen moeten worden (dit is nodig, om warmtelevering snel aan- en uit te zetten, zoals met de te substitueren gasketel mogelijk is). Er is geen correctie toegepast voor inflatie en stijgende staalprijzen. Er is geen kostenpost opgenomen voor het aanvragen van nieuwe vergunningen, die i.v.m. de verwachte nieuwe emissie-eisen noodzakelijk zullen worden.	De referentiecase is opnieuw bekeken en verhoogd, maar mogelijk onvoldoende voor sommige projecten. De markt is op dit moment zeer grillig. Ook volgend jaar blijven we de markt daarom nauwlettend volgen. Kosten voor aanvullende emissiereducerende maatregelen zijn vorig jaar al meegenomen en los daarvan is een beperkte verhoging doorgevoerd als gevolg van de marktontwikkelingen. Meerdere van de genoemde kostenfactoren zijn inderdaad via de SDE niet expliciet meegenomen in de investeringskosten omdat wordt verondersteld dat die worden terugverdiend door het rendement op eigen vermogen. Naar andere genoemde kostenfactoren is gekeken op basis van de door de markt aangeleverde data. Als gevolg daarvan zijn de investeringskosten in alle categorieën met 5 tot 7% verhoogd. We hebben geconstateerd dat dit in

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
		generieke zin niet altijd het geval is, maar bij veel kleinere projecten wel (<5 MW). Volgend jaar zal hier specifiek naar gekeken worden. In de beschikkingen wordt rekening gehouden met inflatie. Voor de gestegen prijs van staal en andere materialen (zoals beton) is een verhoging doorgevoerd in de CAPEX van 5 tot 7%. In zijn algemeenheid moeten vergunningsaanvragen worden bekostigd uit het projectrendement en zijn dus niet expliciet meegenomen.
Basisbedrag/ O&M-kosten	O&M kosten zijn recent fors gestegen en worden daarom te laag ingeschat (zowel voor nieuwe installaties en levensduurverlenging). Specifiek voor installaties in de glastuinbouw zou er rekening moeten worden gehouden met kosten voor CO_2. Er is geen correctie toegepast voor inflatie (die met name in de installateursbranche aanzienlijk is). Kosten voor invoeding en transport worden in de categorie biomassa vergassing niet meegenomen.	Dit is uitgezocht op basis van de door de markt aangeleverde data. Op grond hiervan zijn de O&M-kosten verhoogd met 3%. Er is geen aparte categorie voor de glastuinbouw. We snappen het punt wel en is meegegeven aan EZK. Inflatie wordt meegenomen. De kosten voor invoeding worden wel meegenomen. Algemene infrastructuur voor transport van gas is binnen de SDE-systematiek niet subsidiabel.
Correctiebedrag	De correctiebedragen voor warmte zijn te hoog, omdat - anders dan voor gasketels – de warmtelevering vanuit bio-ketels niet aan- en uitgezet kan worden. In analogie met grote stadsverwarmingsnetten zou het correctiebedrag voor installaties in de glastuinbouw ook 70% TTF (LHV) moeten zijn.	Een biomassaketel is niet het zelfde als een gasketel. Dit komt tot uiting in de operationele kosten, niet in de correctiebedragen. Die vraag is in het verleden ook al opgekomen. Er is toen besloten geen onderscheid in marktsegmenten te maken.
Basisbedrag	Het ministerie van I&W heeft voor bestaande biomassa installaties vanaf 01-01-27 nieuwe emissienormen aangekondigd. Hoe wordt hiermee (qua kosten) rekening gehouden? De emissienorm voor zwavel (60 mg/Nm^3) is bij gebruik van snoei- en dunningshout als brandstof niet zonder ontzwavelingsapparatuur haalbaar. Hiermee is geen rekening gehouden.	Lopende beschikkingen van bestaande installaties kunnen niet aangepast worden. Wij gaan er overigens van uit dat die kosten beperkt zijn omdat wij geconstateerd hebben dat bestaande installaties veelal al voldoen. Binnen de referentiecategorie (schoon hout) is dit niet noodzakelijk.
Duurzaamheidscriteria	Onzekerheid over verdere aanscherping van duurzaamheidscriteria i.v.m. REDII en hieruit voortkomende extra kosten voor certificering.	Waar verplichte kosten voor certificering aanwezig zijn, wordt dit meegenomen.
Vollasturen (VLU)	1. Het aantal VLU in de categorie ketels 0,5-5 MW varieert sterk. Door het vastleggen	Ad 1. Het probleem is bekend, maar een oplossing via een

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
	van 3000 VLU ontstaat daarom een aanzienlijk ondernemersrisico. Voorstel is om op dit risico via een warmtestaffel of hoger basisbedrag in te spelen. 2. De aanpassing (na 2018) van de warmtestaffel in de categorie ketels > 5 MW heeft geleid tot veel minder subsidieaanvragen (vanwege onder-subsidiëring). Vraag is, om onderzoek hiernaar te doen.	warmtestaffel wordt door EZK niet ondersteund. Ad 2. Ons advies volgt het uitgangspunt dat het subsidiebedrag toereikend moet zijn voor een meerderheid van de projecten waarbij strikt wordt gekeken naar het kostenaspect. Echter, de gestelde vraag is breder dan de hoogte van de subsidies en past meer in een evaluatie van de SDE++.
Rangschikking	Voorstel om de energiebelasting op groen gas (baten voor de overheid) mee te nemen in de bepaling van de rangschikking	Het punt is meegegeven aan EZK, zie ook hoofdstuk 18 betreffende de rangschikking.
Algemeen/opmerkingen	Kritiek op de als onevenredig ervaren aandacht voor duurzaamheidsaspecten tussen de verschillende technologieën binnen de SDE systematiek. Concreet: veel aandacht voor duurzaamheid bij biomassa; weinig aandacht hiervoor bij b.v. geothermie en energieopslag. Het is bijna onmogelijk om vergunningen voor B-hout-vergassing te verkrijgen. De actuele SDE regeling biedt te weinig stimulering voor groengasproductie waardoor de door het kabinet beaamde en in de routekaart groen gas beschreven ambitie om per 2030 rond 2 mrd. m3 groen gas te produceren niet gehaald gaat worden. Er worden diverse argumenten meegegeven, hoe het stimuleren van groen gas in de SDE verbeterd zou kunnen worden (o.a. door het aanbrengen van schotten) en waarom dit belangrijk is.	Het punt is meegegeven aan EZK. Overigens is op 5 oktober 2021 een motie aangenomen om vanaf 2023 schotten te introduceren tussen (groepen van) technologieën binnen de SDE++-regeling. De discussie daarover zal dus volgend jaar worden gevoerd.
Differentiatie van categorieën	De grote spreiding van daadwerkelijke investeringskosten bij ketels van 0,5-5MW, die te maken heeft met de grote diversiteit binnen deze categorie (b.v. installaties in de stad versus op het platteland of verschillen qua sectorale toepassing) zou aanleiding moeten zijn, om meer differentiatie aan te brengen in deze categorie. Anders vallen veel projecten weg omdat ze onrendabel zijn. De in de categorie ketels > 5 MW gehanteerde referentiecase is niet van toepassing voor grote industriële installaties, die complexer zijn met daarom ook hogere investeringsbedragen.	Het wordt herkend, dat een generieke regeling zoals de SDE geen rekening kan houden met afwijkende configuraties van specifieke installaties. Voor categorieën, waar de diversiteit bijzonder hoog is (zoals de categorie ketels 0,5-5 MW) heeft dit meer consequenties dan voor categorieën met minder diversiteit. Vorig jaar hebben we een onderscheid in 3 categorieën onderzocht (0,5-1 MW, 1-5 MW en kleinschalige pluimveemestverbranding), maar het leidde tot de conclusie dat het basisbedrag voor de 3 categorieën vrijwel het zelfde was.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
		Een aparte categorie voor ketels > 50 MW is onderzoek naar gedaan. Hiervoor is met name gekeken naar de rookgasreinigingstrein. De emissiegrenswaarden bieden onvoldoende aanleiding om aparte categorieën voor verschillende vermogensklassen te adviseren. We onderkennen dat industriële installaties een complexere layout hebben, wat heeft geleid tot een verhoging van de investeringskosten en O&M-kosten. We hebben onvoldoende gedetailleerde informatie om op basis hiervan een onderscheid te maken tussen de verschillende vermogensklassen of om specifieke maatregelen voor een individueel project generiek mee te laten wegen. Een back-upinstallatie is niet van toepassing omdat dit kan worden vervuld door de reeds aanwezige gasinstallatie.
Nieuwe categorieën	Veel animo voor een nieuwe categorie "syngas uit afval" (als reactie op de betreffende uitvraag door het PBL). Tegelijkertijd echter ook kritische stemmen met het kernargument, dat er in NL overcapaciteiten zijn ter verwerking van afval zodat het subsidiëren van additionele verwerkingsroutes vanuit dit perspectief niet logisch is. Verder verwijzen de kritische stemmen op aspecten van duurzaamheid en dat het benutten van verbeterde afvalscheiding mogelijk maatschappelijk efficiënter is dan syngas productie. Vraag naar mogelijkheden voor ketel op bio-propaan.	Vooralsnog ziet het PBL (nog) geen mogelijkheid, om een nieuwe categorie "syngas uit afval" (of enige andere bron) open te zetten. Dit heeft onder andere te maken met de grote verschillen in syngaskwaliteit uit een vergassingsinstallatie vergeleken met syngas via de standaard SMR-route. Syngas uit afval kan daarom niet worden gezien als vervanging van syngas via de SMR-route waardoor er geen correctiebedrag gedefinieerd kan worden. Bio-propaan is toegevoegd aan de groslijst.

Tabel B2.7
Marktconsultatiereacties Vergisting van biomassa

Onderwerp	Consultatie inbreng	Reactie PBL, DNV, TNO
Algemeen vergisting	De gehanteerde investeringsparameters zijn over het algemeen te laag ingeschat. Dit is mede doordat aanvragen te positief worden geschetst.	De informatie die wij ontvangen uit de aanvragen, hanteren wij als basis. Desalniettemin herkennen we het beeld van achterliggende prijsgegevens. Voor het advies van 2022 hebben we voor nu een inflatiecorrectie toegepast. Voor volgende jaren zullen we een herijking toepassen. De O&M-kosten zijn tevens aangepast voor 2022.
Nieuwe categorieen	Er lijkt in de toekomst de mogelijkheid te zijn om op bepaalde locaties biogas direct in te voeden, en daar op aardgaskwaliteit te brengen. Kan deze categorie in de toekomst worden meegenomen? Een alternatief voor transport door leidingen naar centrale locaties (voor bv warmte/groen gas) is om het transport van biogas over de weg te transporteren, staan jullie hier open voor	Over het algemeen staan we open voor een verdere versimpeling van de techniek. Wel vragen we ons af in hoeverre de bepaalde locaties representatief zijn voor heel Nederland. We stellen voor het op te nemen in de groslijst en in de toekomst deze route verder te onderzoeken. Voor zover bekend zien we enkele voordelen. Echter moet in ogenschouw worden genomen dat de productie van biogas – en verwerking in een centrale faciliteit voor warmte of groen gas – enkele moeilijkheden met zich meebrengt in de uitvoering (bijvoorbeeld hoe wordt het goed bemeten?) Daarnaast moet bijvoorbeeld ook brandstof worden meegenomen en is een producent van biogas niet langer fysiek gebonden aan een afnemer. Ten slotte lijkt de animo voor dit concept op dit moment beperkt. We adviseren dan ook om dit in het achterhoofd te houden. Mocht er in een later stadium alsnog significante interesse zijn, staan we open om te onderzoeken hoe en of deze categorie uitvoerbaar is en hoe de meetketen er dan moet uitzien. Voor nu hebben we het niet het advies opgenomen.
Biomassaprijzen	De grondstofkosten voor allesvergisting zijn te laag ingeschat, en de referentie situatie is niet duidelijk Kostenneutraliteit voor aan en afvoer van mest is niet representatief voor de realiteit Gemiddelde biogasopbrengst (25 m3/t) te hoog. 22 m3/t meer realistisch	De grondstofprijzen voor allesvergisting zijn sinds 2014 afgeleid van de actuele maisprijs, waarop sinds die tijd wordt geindexeerd. Het wijzigen van de grondstofindex heeft gevolgen voor de hoogte van het bedrag. We hebben op basis van geleverde informatie een additionele correctie doorgevoerd en stellen voor dit jaarlijks te monitoren.

Onderwerp	Consultatie inbreng	Reactie PBL, DNV, TNO
		We hebben in het advies voor 2022 rekening gehouden met verschillende schaalgrootten voor de referentie en de daarbij horende hoeveelheid vee op een bedrijf aanwezig is. Daarop hebben we een wijziging doorgevoerd ten opzichte van 2021. We baseren ons op een gemiddelde input op basis van een algemene vergister. Differentiatie tussen opbrengsten is veelal individueel.
Allesvergisting	Gec. Opwek.: VLU (8000) te hoog (7000-7500 meer realistisch) Warmte: extern verwarmen gebeurd nauwelijks Her. Gas: Basisbedrag is gedaald terwijl kosten gestegen zijn Gec. Opwek.: Te lage aannames CAPEX/OPEX. CAPEX 40% te laag (naast stijging offertes met nog eens 10%). Stel dan beter de categorie niet meer open, maar maak realistische aannames voor OT model levensduurverlenging Gec. Opwek.: Vergoeding dekt alleen grondstofkosten.	We zien dat de hoeveelheid uren in principe geprognosticeerd staat op 8000 h en achtten dit ook goed mogelijk, wat gezien de verwerking van mest en het warmhouden van het proces belangrijk is. Als er redenen zijn waarom dit niet gehaald wordt, dan horen we dat graag. Warmte wordt direct ingezet in een warmte- of WKK- eenheid. Alleen bij groen gas gaan we uit van externe verwarming. In het eindadvies hebben we alle parameters opnieuw herzien.
Monomestvergisting	1. Klein (warmte): als Ext. Verw. Bioketel is zijn twee GvO van toepassing (warmte uit biogas en warmte uit hout) 2. Interne warmtevraag voor monomest is te laag in vergelijkijng met realiteit 3. Klein (warmte): Verzoek om kosten warmtehub mee te nemen, want meeste monomestprojecten zijn gerealiseerd als hub installaties. Desnoods aparte categorie. 4. Groot (Her. Gas): Optrekken categorie grens van 400 naar 1500 kW; handelingskosten (0 € niet reëel). Klein (gas): slechts 1 aanvraag in 2020 laat zien, dat een verkeerde referentie installatie wordt toegepast en dat een verhoging van de basisprijs nodig is 5. Klein (gas): Aanname mestprijs (0 €) klopt misschien voor bedrijven met grote mestoverschot, maar anders niet. Verlaging capaciteit naar 2200 kW voor grootsch. Monomestvergisting voegt weinig toe.	1. De warmte uit hout is een voorbeeld, waarbij het gaat om een duurzame bron. 2. We hebben het warmteverbruik van monomest bijgesteld. 3. Het niet meenemen van een warmtehub is een uitgangspunt. 4. De 400 kW schaal past goed bij een of enkele kleine boerderijen waar mest (zelf) wordt verwerkt. De grootschalige categorie past beter bij centrale verwerking. Desalniettemin hebben we de referentie naar beneden bijgesteld. De grens verder omhoog brengen zorgt ervoor dat het onderscheid tussen centraal en lokaal niet meer duidelijk is. 5. Dit is meegenomen in het eindadvies. We hebben een kostenaanpassing gedaan voor kleinschalig. We denken dat het wel impact kan hebben.
Composteringswarmte	Hoog frauderisico als biomassabronnen anders dan champost worden toegelaten. Advies: accountants controle of andere AO/IC rapportage.	Voor het advies maakt dit niet uit. Het controlevoorstel is meegegeven aan EZK.
Composteringswarmte	Verzoek om, warmte uit compostering ook open te stellen voor groenafval en GFT (niet	We gaan van de combinatie tussen champost en GFT. We gaan uit van communicerende vaten voor wat betreft

Onderwerp	Consultatie inbreng	Reactie PBL, DNV, TNO
	alleen champost). Correctie op basisbedrag t.g.v. besparing afzetkosten is niet van toepassing	poorttarief en afzetkosten. In combinatie met de massabalans is hierbij sprake van kostenneutraliteit. Daarmee is de besparing ook op nihil gezet.
Verlengde levensduur	Uits. Dierl. Mest, klein (elek.): VLU (8000) te hoog (5000 meer realistisch) Uits. Dierl. Mest, klein (warmte): VLU (5300) te hoog (2650 meer realistisch) Geen toekomst voor WKK projecten vanwege te lage basisbedragen. Uitgangspunt reductie van 2 MW co-vergisting naar 400 kW monomestvergisting niet reëel (minstens 685 kW nodig <> 35.000 t input ruimtelijke ordeningstechnisch vastgelegd) Grootsch. Vergist., ombouw naar hernieuwbaar gas: basisbedrag te laag i.i.g. voor kleinere installaties (onderscheid maken/nieuwe categorie voor kleinere installaties)	Zie eerdere reactie bij allesvergisting. We hebben de basisbedragen aangepast. Qua categorisering sluiten we aan bij de categorieën zoals die gelden.
Verbeterde slibgisting	Overname van advies naar regeling is te streng geweest. 25% meer biogas per ton input is niet haalbaar. Advies gaat uit van de voorwaarde dat er 25% meer biogasproductie qua volume moet plaats vinden.	Eens.

Geavanceerde hernieuwbare brandstoffen

Tabel B2.8
Marktconsultatiereacties Geavanceerde hernieuwbare brandstoffen voor transport

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Uitgangspunten	Het conceptadvies sluit de biomassafractie in (rest)afval uit, terwijl deze laatste wel als grondstof voor geavanceerde hernieuwbare brandstoffen genoemd staat in Annex IX A van de RED II. Waarom is deze stroom uitgesloten?	Dit onderwerp is bij EZK aangekaart. Afval kan niet als grondstof voor deze categorie in SDE++ worden aangemerkt.
Uitgangspunten	In de berekening van de subsidieintensiteit van op biomassa gebaseerde technieken wordt niet gerekend met de daadwerkelijke klimaatwinst van biomassa. Europa heeft voor een aantal biomassastromen en toepassingen al emissiefactoren gepubliceerd in Bijlage C en D van de RED2 waar vooruitlopend op verdere besluitvorming al mee gerekend kan worden.	SDE++ richt zich niet op levenscyclus-broeikasgasemissies, maar beperkt zich tot scope 1- en scope 2-emissies en emissiereducties die in Nederland kunnen plaatsvinden. Niettemin zullen biobrandstoffen moeten worden afgestemd op de duurzaamheidscriteria, waarbij broeikasgasemissiereductie gedurende de levenscyclus een van de criteria is.
Uitgangspunten	Aangenomen wordt dat de HBE-waarde terechtkomt bij de producenten van de geavanceerde hernieuwbare brandstoffen. In de praktijk wordt de HBE echter ingeboekt door de brandstofleverancier (= het tankstation) die direct levert aan mobiliteit. In de praktijk wordt de HBE-waarde 'verdeeld' tussen de producent van de brandstof en de tankstationhouder.	Net als bij de referentieprijzen voor fossiele brandstoffen maakt de HBE-prijs geen deel uit van de basisbedragen, maar wordt deze meegenomen in de berekening van de correctiebedragen.
Uitgangspunten	Er zijn partijen die leveren aan een internationale markt en daarmee is niet gegarandeerd dat volume op de Nederlandse markt wordt ingezet. De koppeling in deze regeling met CO_2-reductie op Nederlands grondgebied gaat in dit opzicht voorbij aan het feit dat voor Nederland ook de ontwikkeling van productiecapaciteit en de bijhorende kennis- en techniekontwikkeling van economische waarde is, niet in aanmerking nemend of de hernieuwbare brandstoffen in Nederland tot CO_2-reductie leiden, of elders.	Om in aanmerking te komen voor de SDE-regeling moeten de geavanceerde biobrandstoffen die deel uitmaken van de referentietechnologieën intern in Nederland op de markt worden gebracht.
Algemene	Een biomassaprijs van 50 €/ton wordt als laag beschouwd. Hogere prijzen voor hout-gebaseerde grondstoffen, zoals 100€/ton, lijkt realistischer.	We gaan ervan uit dat een nieuwe installatie een mix van houtspaanders en afvalhout (B-hout) zal gebruiken. De prijs van houtspaanders wordt verondersteld 100 euro/ton droge stof te zijn en die van B-hout 0 euro/ton droge stof, hetgeen resulteert in een gemiddelde prijs van 50 euro/ton droge stof.

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Algemene	Deze voorgestelde nieuwe route voor de SDE++ krijgt steun bij partijen in de markt. Voorafgaand aan een aanvraag voor SDE++ investeringsondersteuning is echter voorbereidingstijd nodig. De regeling heeft nog tijd nodig voor partijen om de regeling te leren kennen en daarmee rekening te kunnen houden in de financiering van opschalingscapaciteit.	Het punt is meegegeven aan EZK.
Algemene	Er zijn marktpartijen die aangeven ook nog andere routes in overweging te hebben.	Het punt is meegegeven aan EZK.
Nieuwe categorie	SDE++ subsidie voor on site biogasproductie op basis van mest- of allesvergisting in combinatie met biomethanolproductie gewenst.	De optie is toegevoegd aan de groslijst.
Nieuwe categorie	P2G-installaties worden aangeraden, bijvoorbeeld wanneer het overschot aan elektriciteit wordt omgezet in waterstof en de waterstof samen met CO_2 wordt omgezet in groengas (biomethaan).	De optie is toegevoegd aan de groslijst, vooralsnog als CCU-optie, aangezien waterstofproductie via elektrolyse al onderdeel is van de SDE++.
Bio-LNG	De investeringskosten voor bio-LNG worden zeer laag ingeschat in vergelijking met de marktprijzen.	De investerings- en O&M-kosten van vergisting en gasopwaardering zijn afgestemd op de relevante vergistingscategorieën. De liquefactiefase is gebaseerd op de literatuur. Deze gegevens stonden ook vermeld in het conceptadvies van vorig jaar. Tenzij er gedetailleerde technisch-economische gegevens worden verstrekt, is het niet mogelijk deze gegevens te actualiseren.
Bio-LNG	Er is gevraagd een categorie toe te voegen waarin de langere levensduur van een vergister wordt gekoppeld aan de productie van bio-LNG.	Deze categorie wordt in het HBE-systeem als concurrerend beschouwd. Daarom is deze niet opgenomen.
Biomethanol	De voorgestelde productieroutes voor geavanceerde biomethanol hebben betrekking op vergassing van lignocellulose houdende biomassa. (hier wordt uitgegaan van houtsnippers en afvalhout). Waarom wordt in deze regeling vergassing van biogeen afval niet meegenomen als productieroute voor geavanceerde biomethanol?	Dit onderwerp is bij EZK aangekaart. Afval kan niet als grondstof voor deze categorie in SDE++ worden aangemerkt.
Biomethanol	Op basis waarvan is de aanname gedaan dat bestaande installaties slechts 13,5t/dag zouden kunnen produceren? Hoe rijmt dit met een totaal productievolume van 100-500kt/jaar? De beperking van de productie zit hem niet in de bestaande installaties maar in de beschikbaarheid/toevoer van de biomethaan.	13,5 ton/dag heeft betrekking op de allesvergistingscategorie die onder SDE++ valt, met een inputcapaciteit van 5,5 MWth. Deze hoeveelheid is niet vergelijkbaar met de bestaande methanolproductie-installaties.

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Biomethanol	Er is opheldering nodig over de stelling dat de vergistingsroute / biogas (biomethaan) naar methanol veel duurder zou zijn dan de vergassingsroute. Gebruik van biomethaan is makkelijker in te passen in bestaande productie-installaties en bespaart daarmee kosten in de bestaande productie-installatie.	Het punt is meegegeven aan EZK. Graag zien we cijfermatige onderbouwing van deze inbreng.
Drop-in-biobrandstoffen	Pyrolyse-olie kan dicht bij de biomassabronnen worden geproduceerd en in Nederland worden ingevoerd voor verdere verwerking. Dergelijke configuraties kunnen deel uitmaken van de regeling.	Reacties met betrekking tot de productie van pyrolyse-olie buiten Nederland of pyrolyse-importmogelijkheden is meegegeven aan EZK. Besloten is om de referentie waarbij pyrolyse-olie in Nederland wordt geproduceerd te handhaven. Hoe dan ook, de gekozen referentietechnologie voor drop-inbrandstoffen is via vergassing gevolgd door Fischer-Tropsch. Daarom is de pyrolyse-olieroute niet langer de referentie. Als dezelfde producten uit de referentiecase kunnen worden geproduceerd via een upgrade van pyrolyse-olie, valt het binnen ons advies.
Drop-in-biobrandstoffen	Er is een suggestie geopperd een derde 'drop-in' route van via methanol naar benzine (MTG). Er zijn open-literatuur procesbeschrijvingen hierover van Haldor Topsoe en ExxonMobil, inclusief economie.	De optie is toegevoegd aan de groslijst.
Drop-in-biobrandstoffen	De opwaardering van pyrolyse-olie is nog in ontwikkeling. De voorgestelde procesvoering is slechts een van vele mogelijkheden. De marktpartij stelt voor om niet technologie-selectief te zijn en ook andere processen toe te staan.	De categorie drop-in-brandstoffen is technologieneutraal. Dit betekent dat procesroutes die drop-in-diesel en -benzine kunnen produceren met dezelfde biologische grondstoffen als in de referentie kunnen worden toegepast op de SDE++. Echter, het verwerken van biologische grondstoffen in bestaande installaties wordt op besluit van EZK niet als referentietechnologie beschouwd binnen deze SDE++ categorie. De reacties van de marktpartijen over dit onderwerp zijn doorgegeven aan het ministerie.
Drop-in-biobrandstoffen	Kerosine is een gewenst product, mede omdat het bijdraagt aan het verlagen van emissies in een moeilijk te verduurzamen sector. Ook is de verwachting dat zodra er luchtvaartbeleid met een bijmengverplichting komt, er een grote hoeveelheid van de FT naar kerosine geleid zal worden.	De optie is toegevoegd aan de groslijst.

Categorie en onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO, DNV
Drop-in-bio-brandstoffen	Waterstof kan worden geleverd door een elektrolyser en zuurstof is een bijproduct dat in het systeem kan worden gebruikt.	De water-gas-shift reactor is toegevoegd als onderdeel van het systeem en deze stap is voldoende om te voldoen aan de waterstofvraag van het Fischer-Tropsch-proces. Externe waterstofinput wordt dus niet in aanmerking genomen. Een luchtsplitsingsinstallatie (ASU) is overwogen om aan de vraag naar zuurstof te voldoen.

Tabel B2.9
Marktconsultatiereacties Elektrificatie

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
Grootschalige warmtepompen (algemeen)	In het adviesdocument staat het volgende opgenomen: 'De warmtepomp gebruikt als bron restwarmte die voorheen werd weggekoeld op de buitenlucht of het oppervlaktewater. In de aanwijsregeling van de SDE++ 2020 lijkt dit uitgangspunt te zijn vertaald in de eis dat de warmtepomp geen koude mag leveren (Artikel 62, punt 2). Het werkingsprincipe van een warmtepomp berust op het feit dat er, per definitie, altijd koude wordt geproduceerd. Voor warmtepompen kan het energetisch en financieel juist interessant zijn om ook (een deel van) de koude nuttig toe te wenden, zodat de uiteindelijke besparing toeneemt. Dit betekent voor een project dat het voor een lager aanvraagbedrag (lagere subsidie-intensiteit) kan worden gerealiseerd. Waarom is deze uitzonderingsregel opgenomen in de aanwijsregeling? Hierdoor worden warmtepompen uitgesloten, waarvan een deel van de koude tijdens de zomerperiode nuttig kan worden aangewend.	De voorwaarde voor geen gebruik van de koude is opgenomen om subsidiëring te voorkomen van warmtepompinstallaties die voor koelen ook zonder subsidie zouden zijn aangeschaft (als een proces koeling vereist, bijvoorbeeld). Indien koelen ook zou worden toegestaan, zou de waarde van deze koeling ook moeten worden verrekend in het basisbedrag. De informatie is doorgegeven aan EZK ter overweging.
Grootschalige warmtepompen (algemeen)	Deze opmerking heeft betrekking op gesloten warmtepomp systemen Het referentiesysteem voor gesloten warmtepompen gebruikt restwarmte die voorheen werd gekoeld aan de buitenlucht of oppervlaktewater. Ter verduidelijking, CertiQ kan voor deze warmte geen GvO's uitgeven, omdat volgens RED II restwarmte niet hernieuwbaar is. CertiQ ondersteunt voor deze categorie dan ook niet de meetketen. Indien er wel een hernieuwbare bron (zoals aquathermie, geothermie etc.) als warmtebron wordt ingezet en daarnaast elektriciteit gebruikt wordt van het net, is deze per definitie niet hernieuwbaar tenzij er GvO's worden afgeboekt voor de ingezette elektriciteit. Zie ook de toelichting in bijlage 1.	We hebben een zin opgenemen in het eindadvies om aan te geven dat de SDE++-uitkering en GvO-uitgaves zijn losgekoppeld (vaak zal er voor deze categorie helemaal geen GvO-uitgave zijn omdat restwarmte volgens RED II niet hernieuwbaar is).
Grootschalige warmtepompen (algemeen)	"Uit de analyse van de ingediende aanvragen voor gesloten warmtepompen van de SDE++ 2020 is gebleken dat het grootste deel van de aanvragen valt binnen de categorie 8000 vollasturen per jaar en een kleiner deel binnen de categorieën 5000 vollasturen per jaar en 3000 vollasturen per jaar. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat het opnemen in de regeling van gedifferentieerde vollasturen voor warmtepompen niet nodig is." Dit is geen goede reden. In de SDE++ 2020 waren er geen categorieën voor minder vollasturen. Het is daardoor logisch dat er vooral warmtepompen met 8000 vollasturen ingediend worden, omdat de	De tekst in het conceptadvies was niet duidelijk. Het punt was juist dat er wel aanvragen waren die stelden dat ze 5000 of 3000 vollasturen de warmtepomp zouden bedrijven. Met andere woorden, bij het basisbedrag van SDE++ 2020 was er voor dergelijke projecten met lage vollasturen soms toch voldoende subsidie. Het aantal projecten dat ingediend is met 3000 uur bedrijfstijd was echter zeer laag. In eindadvies is

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	warmtepompen met minder vollasturen niet rendabel zijn, en bedrijven niet een aanvraag zullen indienen. Aanname: Wat betreft de opmerking m.b.t. een "regeling van gedifferentieerde vollasturen" hier wordt bedoeld dat er geen regeling hoeft te komen met verdere differentiatie bovenop de categorieën voor 3000-5000 en 8000 uur?	opgenomen dat een subcategorie voor 3000 uur voor gesloten en open warmtepompen wordt geadviseerd, mits geborgd kan worden dat deze ook ten hoogste 3000 uur per jaar bedreven wordt.
Grootschalige warmtepompen (algemeen)	Ondanks het advies van PBL om geen voorwaarden te stellen aan de toepassing is er desondanks toch besloten om de categorie grootschalige warmtepompen alleen open te stellen voor de industriële toepassing. Daar het verwarmen van kassen hier niet onder valt kon de glastuinbouw geen gebruik maken van deze categorie, terwijl er volop mogelijkheden zijn om deze in de glastuinbouw toe te passen. De genoemde referentie-installatie past technisch bijvoorbeeld zeer goed bij bestaande biomassa-installaties van 8-15 MW, waarmee extra duurzame warmte kan worden gewonnen. Derhalve pleiten wij ervoor de voorwaarde m.b.t. de toepassing te laten vervallen.	Het punt is meegegeven aan EZK.
Grootschalige warmtepompen (correctiebedrag)	"Het gebruiken van grootschalige warmtepompen kan een effect hebben op de handel in emissierechten (officieel European Emission Allowances [EUA]). Jaarlijks wordt voor de waarde van de emissierechten gecorrigeerd. Wij adviseren per aanvraag de hoogte van dit correctiebedrag te beoordelen, vanwege de verschillende mogelijke interacties met gratis gealloceerde emissierechten". Het is niet handig om per aanvraag te oordelen, want dan creeer je willekeur, ongelijkheden en geen transparantie in het systeem. Eventuele correcties moeten eenduidig worden gedaan.	Per aanvraag beoordelen betekent niet dat elke aanvraag op een andere manier wordt beoordeeld. We bedoelen hiermee dat per aanvraag bekeken moet worden of het bedrijf onder de EU ETS valt. Verder was dit een algemene zin die bedoeld was om een onderscheid tussen volledige correctie bij EU ETS-bedrijven en gedeeltelijke correctie mogelijk te maken. Gedeeltelijke correctie kan mogelijk bij e-boilers en warmtepompen optreden vanwege verlies van gealloceerde rechten. Dit kan alleen maar per geval bekeken worden.
Grootschalige warmtepompen (elektriciteitsprijs)	Het KEV 2021 houdt nog geen rekening met de impact van de verhoging van de CO_2 ambitie naar 55% van de EU en Nederland, welke in ieder geval zorgen voor een hogere CO_2 prijs. Aangezien de CO_2 prijzen wel geïndexeerd worden maar de elektriciteitsprijzen niet, resulteert dit een structureel gap in de onrendabele top. Of het KEV 2021 deze ontwikkelingen meeneemt is ons niet duidelijk, gelet op de referentie datum (1 mei) welke het KEV hanteert mbt meegenomen beleid. Wij stellen voor dit effect mee te nemen in de berekeningen.	Het punt is meegegeven aan EZK en zal bij het PBL ook besproken worden ter voorbereiding op de KEV 2022 en het advies SDE++ 2023.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
Grootschalige warmtepompen (gebruik restwarmte derde partij)	"De warmte die uit de warmtepomp komt dient on-site gebruikt te worden voor eigen processen." Op zich oké, aangezien er ook categorieën zijn bij warmtelevering vanuit derden waarbij de warmte wordt opgewaardeerd met een warmtepomp. Hierbij is wel sprake van een warmtetransportleiding na de warmtepomp. Wat dus wel belangrijk is dat indien restwarmte die vanuit een derde geleverde wordt en opgewaardeerd op de locatie na levering, wel onder de categorie Grootschalige Warmtepompen moet kunnen vallen. Het temperatuurniveau van externe restwarmtelevering kan indien aan meerdere sites/locaties geleverd wordt, wel eens niet voldoende hoog zijn voor alle toepassingen, waarbij het nodig kan zijn om het temperatuurniveau nog te verhogen.	Het punt is meegegeven aan EZK. Voor duidelijkheid over of een dergelijk project voldoet aan de beschrijving van de regeling voor industriële warmtepompen moet contact worden opgenomen met RVO.
Grootschalige warmtepompen (levensduur)	De levensduur van de warmtepomp is korter dan onze ervaringen en de OPEX voor open warmtepompen is te laag (2% is te laag voor rotating equipment).	De levensduur van de warmtepomp als geheel kan langer zijn, maar bepaalde onderdelen (zoals de compressor) worden juist door de markt aangegeven als iets wat een kortere levensduur dan 12 jaar heeft. Wij hanteren daarom een levensduur van 12 jaar met een O&M-kosten van 4% voor gesloten warmtepompen en 2% voor opensysteemwarmtepompen, waarbij revisiekosten al zijn meegenomen in dit percentage. Voor gesloten warmtepompen hebben we van belanghebbenden ook vernomen dat deze combinatie van levensduur en meenemen van revisiekosten acceptabel is. Voor opensysteemwarmtepompen hebben wij echter onvoldoende informatie aangeleverd gekregen door de markt om aanpassing van de O&M-kosten te kunnen onderbouwen.
Grootschalige warmtepompen (max COP open systemen)	Warmtepompen – faciliteer ook hoge CoP waardes Warmtepomptechnologie kan ook gebruikt worden in processen waarbij hoogwaardige warmte wordt hergebruikt, bijvoorbeeld bij meervoudige verdamping. Het toepassen van warmtepomptechnologie tussen individuele verdampingslichamen kan tot hoge COP waardes leiden, veel hoger dan het voorgestelde maximum van 12. Toch kan er in die gevallen nog steeds sprake zijn van een (grote) onrendabele top, terwijl het CO_2 reductie potentieel significant is. Het zou mogelijk moeten zijn om een systeembenadering toe te passen, waar naar het	Het maken van een aparte subcategorie hiervoor is een mogelijkheid en is doorgegeven aan EZK. Het is echter niet mogelijk gebleken om voor de komende SDE++-ronde hierover al te adviseren.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	totale warmtesysteem wordt gekeken in plaats van naar een individuele warmtepomp die wordt geïnstalleerd. Daarnaast zou het beter zijn om onderbouwd af te kunnen wijken van een maximale COP waarde. Als aangetoond kan worden dat er sprake is van een onrendabele top bij hoge COP waardes (> 12) zou er toch subsidie verleend moeten kunnen worden. Een COP waarde zou in onze ogen een richting moeten geven, maar niet moeten leiden tot uitsluiting.	
Grootschalige warmtepompen (netwerkkosten)	"Voor open warmtepompen is er onvoldoende kostendata beschikbaar uit aanvragen om de berekening van het basisbedrag te wijzigen ten opzichte van het eindadvies SDE++ 2021. Voor deze categorie wordt daarom volgens de uitgangpunten uitgegaan van een kosteneffectief project. Er wordt gerekend met gunstige inpassingsomstandigheden en er wordt aangenomen dat er voldoende ruimte over is op de huidige aansluiting." Waarom hier niet ook rekening houden met netwerkaansluitkosten zoals ook is gedaan met gesloten warmtepompen?	Op basis van de marktconsultatiegesprekken wordt het aannemelijk genomen dat er voor gebruikers van openwarmtepompsystemen ook meestal onvoldoende ruimte over is op de huidige aansluiting. Voor open warmtepompsystemen is daarom in het eindadvies de netwerkaansluitkosten meegenomen.
Grootschalige elektrische boilers (algemeen)	De opname van de elektriciteitsprijs in het basisbedrag legt een substantieel projectrisico bij de uitvoerders. Hierdoor wordt de adoptie van e-boilers tegengewerkt. Het geniet de voorkeur om de elektriciteitskosten jaarlijks te corrigeren voor de werkelijke elektriciteitsprijs. Ditzelfde geldt ook voor de netkosten. Naar verwachting zullen de komende jaren de netkosten sterk stijgen; de mate en het tempo waarin dit gebeurt is echter nog onzeker. Daarnaast is niet uitgesloten dat de tariefstructuur gaat veranderen. Dit kan sterk positieve of sterk negatieve effecten hebben. Deze factoren (nettarieven en tariefstructuur) zijn door de netgebruiker niet te beïnvloeden. Daarom stellen wij voor om ook jaarlijks te corrigeren voor ontwikkelingen in netkosten om grote positieve of negatieve effecten op het rendement te corrigeren. Dit sluit aan bij de systematiek van de SDE++ met een voorlopig en definitief correctiebedrag.	Het genoemde projectrisico en de wens om de genoemde kosten jaarlijks te corrigeren in plaats van deze op te nemen in het basisbedrag, zal worden doorgegeven aan EZK. Er zal discussie nodig zijn over de jaarlijkse correctie van de elektriciteitskosten. Door achteraf te corrigeren kan precies bepaald worden wat de gemiddelde elektriciteitsprijs was waarvoor gecorrigeerd moet worden, terwijl de markt niet gedurende het jaar van tevoren weet welke uren het laagst in prijs zullen zijn.
Grootschalige elektrische boilers (algemeen)	Er is een verschil tussen de definitie van duurzame warmte zoals gezien door de SDE++ en zoals gezien binnen het GvO systeem.	We hebben een zin opgenemen in het eindadvies om aan te geven dat de SDE++-uitkering en GvO-uitgaves zijn losgekoppeld.
Grootschalige elektrische boilers (algemeen)	Bovenstaande marktprijs effecten zullen in de huidige opzet leiden tot een (significante) risico spreiding in uiteindelijke rendement over de looptijd van het project (incl evt opslagen ter afdekking van deze risico's). Wij vragen ons af hoe met deze risico opslagen en de mogelijke overwinsten omgegaan wordt met een eventuele MSK toets. Het kan	Het punt is meegegeven aan EZK.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	tenslotte zijn dat de markt effecten heel positief uitpakken, maar dit zou niet geoormerkt moeten worden als overwinsten, gelet op het hoge risico profiel dat hiermee gepaard gaat. Ter overvloede, zouden wij liever een regeling zien welke rekening houdt met deze prijs risico's. Ons inziens zijn de totale kosten (nationale kosten) hiervan het lager.	
Grootschalige elektrische boilers (algemeen)	In deze categorie wordt de aanname gedaan dat er gebruik wordt gemaakt van de 3.000 uren met de laagste elektriciteitsprijzen in het jaar. Dat is een begrijpelijke aanname als je een dergelijke installatie als 'overbodige' optie extra op het terrein hebt staan, maar het basis-uitgangspunt van de categorie is juist dat een E-boiler wordt gebruikt voor het flexibel inzetten van warmteproductie. Omdat alle basislast categorieën over het algemeen de warmtevraag over de zomerperiode al afdekken en door de subsidie-noodzaak er geen kannibalisme op productie kan plaatsvinden is het daardoor een direct gevolg dat E-boilers vooral zullen produceren in de winter en shoulder periode. In die periode is er echter weinig tot geen sprake van de laagste elektriciteitsprijzen, maar zeker bij een periode van koude, juist hogere elektriciteitsprijzen gedurende het jaar. Met de verdere opmars van zonnepanelen zet deze trend zich alleen maar verder voort. Om het gebruik van aardgas voor piekvoorziening te reduceren, zijn we dus beter geholpen met e-boilers die daadwerkelijk ingezet kunnen worden in de winter, en de uitgangspunten van de SDE++ dit faciliteren.	De beschreven toepassing van de elektrische boiler past niet goed in de huidige opzet van de categorie, omdat het van belang is dat de elektriciteit die gebruikt wordt duurzaam is. Dit wordt op dit moment in de SDE++ geborgd via de koppeling met de lage elektriciteitsprijzen. Er wordt wel vanuit de markt verzocht om een administratieve koppeling mogelijk te maken tussen hernieuwbare elektriciteitsproductie en gebruik van deze elektriciteit. Dit verzoek is doorgegeven aan EZK.
Grootschalige elektrische boilers (algemeen)	Er wordt aangegeven dat voor 3.000 uur (in 2031) de marginale productie-eenheid een CO_2-emissiefactor van 0 kg CO_2/kWh heeft. Voor 2025 zijn dit 2.000 uur. Goed om deze inzichten ook te delen met de overheden die gaan over de waardering van deze bron in warmtenetten in de CO_2-rapportage en in kwaliteitsverklaringen van warmtenetten.	Wij hebben contact hierover. Het is wel zo dat de SDE++-wijze van toekennen van 0-emissie-elektriciteit niet per se hoeft te gelden voor andere beleidsinstrumenten.
Grootschalige elektrische boilers (eis aanwezige vermogen fossiel)	Bij de vergelijking met het alternatief (gasketels) zou beter gekeken kunnen worden naar het systeem en niet naar de opweklocatie. Zoals het er nu staat wordt een e-boiler alleen subsidie vergund als kan worden aangetoond dat op dezelfde projectlocatie een gasketel staat die wordt verdrukt. We zullen echter vaak zien dat we gasketels verdrukken die op een andere locatie staan maar wel onderdeel zijn van hetzelfde warmtenet. Wij bepleiten om de beperking niet op de huidige assets te bepalen maar op de maximale warmtevraag van het systeem waarop de warmte ingevoed wordt.	Het punt is meegegeven aan EZK.
Grootschalige elektrische	Eneco is in overleg met TNO / FME voor het opzetten van een ontwerp en test van hybride hete lucht	Het punt is meegegeven aan EZK.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
boilers (eis aanwezige vermogen fossiel)	systeem. ICL heeft de intentie om te participeren in een project met Eneco en TNO / FME voor het ontwerp en het testen van dit hybride hete lucht systeem. Om dit project te kunnen realiseren verzoekt ICL om de SDE++ 2022 subsidiecategorieën te verruimen met voorgenoemde oplossing.	
Grootschalige elektrische boilers (elektriciteitsprijs)	De gemiddelde prijs van 2021-2030 is 25,72, de gemiddelde prijs van 2031-2035 is 13 euro. Deze prijzen zijn niet realistisch in de markt. Een windpark zal nooit rendabel kunnen draaien als 3000 van de totale 4400 uur gemiddeld voor 13 euro wordt verkocht. Ook niet als er voor 15 jaar tegen 21,50 wordt verkocht. Dit terwijl de aanname is dat wind en zonparken juist elektriciteit produceren gedurende deze 3000 uren.	De gemiddelde elektriciteitsprijs voor categorieën die in staat zijn om flexibel bedreven te worden (bij lage elektriciteitsprijzen) is niet alleen gerelateerd aan wind- en zon-pv-productie. De lage elektriciteitsprijzen kunnen ook veroorzaakt worden door andere productie-eenheden zoals afval-energiecentrales en import van elektriciteit. Het is daarom niet zo dat de in de vraag genoemde prijzen de gemiddelde prijzen zijn waarbij een wind of zonnepark haar elektriciteit kan afzetten.
Grootschalige elektrische boilers (elektriciteitsprijs)	De markt kan inderdaad de prijs voor een langere termijn vastleggen, ook voor 15 jaar. Daar zitten echter bepaalde risico's in die worden beprijsd via een risicopremie. De hoogte van deze premie is afhankelijk van de projectspecificaties. De voorgestelde hoogte van de premie en de risico's die het moet ondervangen worden in de bijlage uiteengezet.	Voor het kunnen toepassen van een risicopremie is verdere onderbouwing nodig vanuit de markt.
Grootschalige elektrische boilers (elektriciteitsprijs)	De afname van GvO's van ingekochte elektriciteit is voor de meeste partijen een voorwaarde om te elektrificeren, omdat de duurzaamheid van hun keten anders niet gegarandeerd kan worden. Dat is zeker het geval als derden de GvO's kopen van de duurzame opwek gedurende de 3000 goedkoopste uren. Dat geeft elektrificatie ook een versnelling aan groei van duurzame opwek in het algemeen. Dat brengt wel dat de kosten van de GvO's in het basisbedrag moeten worden opgenomen, het zijn immers kosten. Thans ontbreken de GvO's als kostenpost.	Het meenemen van de kosten van de GvO's is niet nodig, omdat de duurzame elektriciteit wordt geborgd op basis van de lage elektriciteitsprijsmomenten. De GvO's zijn daarom niet nodig vanuit de SDE++ gezien en worden daarom niet gesubsidieerd. Mochten GvO's wel een rol gaan spelen in de SDE++, dan zullen zij ook in de kosten worden meegenomen.
Grootschalige elektrische boilers (elektriciteitsprijs)	Men kan niet voorspellen wanneer de laagste prijsuren plaatsvinden. Hierdoor zal de daadwerkelijke kosten altijd hoger uitkomen. (Ook als een vast product wordt afgenomen vanwege de risicopremies.)	Voor risicopremies is verdere onderbouwing nodig van de hoogte van deze premies nodig vanuit de markt.
Grootschalige elektrische boilers (elektriciteitsprijs)	Het KEV 2021 houdt nog geen rekening met de impact van de verhoging van de CO_2 ambitie naar 55% van de EU en Nederland, welke in ieder geval zorgen voor een hogere CO_2 prijs. Aangezien de CO_2 prijzen wel geïndexeerd worden maar de elektriciteitsprijzen niet, resulteert dit een structureel gap in de onrendabele top. Of het KEV 2021 deze	Het punt is meegegeven aan EZK en zal bij het PBL ook besproken worden ter voorbereiding op de KEV 2022 en het advies SDE++ 2023.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	ontwikkelingen meeneemt is ons niet duidelijk, gelet op de referentie datum (1 mei) welke het KEV hanteert mbt meegenomen beleid. Wij stellen voor dit effect mee te nemen in de berekeningen.	
Grootschalige elektrische boilers (ETS)	Kunt u ons meer inzicht geven in de daadwerkelijke bedoelde regeling, zowel juridisch als uitvoeringstechnisch, op basis waarvan wordt bepaald of er EU-ETS nevenbaten zijn voor ETS bedrijven?	Voor meer informatie over gepubliceerde regelingen, kunt u contact opnemen met RVO.
Grootschalige elektrische boilers (ETS)	Kunt u ons verwijzen naar de berekenwijze waarop de hoogte van de CO_2 prijs bepaald (gaat) worden per categorie?	De berekeningswijze van de hoogte van de CO_2-prijs staat beschreven in het eindadvies en document over de voorlopige correctiebedragen, en zal ook beschreven staan in het OT-model van het eindadvies.
Grootschalige elektrische boilers (ETS)	Als de CO_2 nevenbaten in het correctiebedrag worden opgenomen, waarom heeft dit dan geen invloed op de rangschikking? Als er, afhankelijk van de situatie, daadwerkelijk twee verschillende correctiebedragen gehanteerd worden en dit van invloed is voor de hoogte van de te verkrijgen subsidie, lijkt ons dat voldoende reden om hier twee categorieën van te maken.	De CO_2-nevenbaten zijn niet meegenomen in het bepalen van de subsidie-intensiteit omdat zij niet generiek gelden voor alle bedrijven die voor de betreffende categorie een aanvraag zou kunnen doen. Bedrijven kunnen wel zelf de CO_2-nevenbaten meenemen door tegen een lager basisbedrag in te dienen.
Grootschalige elektrische boilers (ETS)	Wij hebben begrepen dat u van RVO het verzoek hebt gekregen om het correctiebedrag te bereken op basis van een maximaal effect van de ETS-prijs, waarom is er dan geen factor (% op basis van het financiële rendement) opgenomen in de regeling?	Het maximale effect heeft betrekking op het feit dat de extra baten van emissierechten door besparen op de uitstoot van een gasketel of WKK deels teniet worden gedaan doordat de gealloceerde emissierechten ook worden gekort. Hiervoor kan geen factor worden opgesteld omdat dit per geval zal moeten worden bekeken.
Grootschalige elektrische boilers (ETS)	Mag je bij het indienen van een projectvoorstel wel de gecorrigeerde CO_2 nevenbaten meenemen om hiermee een hogere rangschikking te verkrijgen?	U kunt de CO_2-nevenbaten meenemen door tegen een lager basisbedrag in te dienen om hiermee beter in de rangschikking uit te komen.
Grootschalige elektrische boilers (financiele parameters)	Met de huidige financieringsparameters maakt het voorbeeldproject in het OT-model een operationeel verlies in het laatste operationele jaar. Hiermee is het project per definitie niet financierbaar omdat leningen niet afbetaald kunnen worden. Voorstel is om 100% eigen vermogen aan te houden. Dit is in de praktijk ook de gangbare methode omdat e-boilers een relatief geringe Capex investering meebrengen. Aangezien er geen vreemd vermogen in	Het OT-model is erop ingericht om de totale kosten over de gehele levensduur te berekenen. De berekende kosten zijn wel correct, alleen is de verdeling over de jaren bij elektrische boilers dusdanig dat het laatste jaar tot een operationeel verlies leidt. Wij kunnen het voorstel om 100%

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	het project zit kan het rendement op EV naar beneden. Aan de andere kant worden e-boilers gekenmerkt door lage investeringskosten en hoge operationele kosten, waarbij de grootste risico's ook in de operationele kosten zitten. Daarom is een hoger rendement op EV geoorloofd dan bij CAPEX intensievere technologieën om deze risico's op te kunnen vangen. Voorstel is om het rendement op EV op 10% te zetten, significant lager dan de huidige 15% op EV, maar hoger dan het gehanteerde projectrendement van 6%. In de bijlage wordt aangetoond dat het project met dit rendement niet meer operationeel verlieslatend wordt gedurende de looptijd.	eigen vermogen te doen niet overnemen vanwege de uitgangspunten, maar zullen dit voorstel wel doorgeven aan EZK.
Grootschalige elektrische boilers (fysieke of administratieve koppeling hernieuwbare elektriciteit)	In de categorie e-boilers ontbreekt een subcategorie waarbij een e-boiler op projectniveau is gekoppeld aan een installatie voor de opwek van hernieuwbare energie zoals een wind-of zonnepark. Een dergelijke subcategorie wordt wel ondergebracht bij de categorie grootschalige waterstofproductie via elektrolyze. De redenen voor deze subcategorie is voor e-boilers dezelfde als voor elektrolyzers. Met een koppeling tussen een e-boiler en een hernieuwbare productie eenheid, die geen CO_2 uitstoot, ontstaat een groene keten die leidt tot meer reductie van CO_2 uitstoot dan wanneer de e-boiler elektriciteit afneemt van de landelijke elektriciteitsmix. Daarnaast ondervangt een dergelijke categorie investeringsrisico's voor hernieuwbare productie eenheden, wat de groei daarvan stimuleert. Hiermee profiteert de CO_2 reductie in het algemeen. Hierbij tekenen wij wel aan dat de koppeling op projectniveau niet alleen via een fysieke directe lijn hoeft te worden uitgevoerd. Een koppeling kan ook op administratieve wijze worden uitgevoerd, via een PPA, GvO's of telemetrische meting van de gelijktijdigheid van productie en afname van stroom. Een administratieve koppeling heeft als voordeel dat deze voor veel meer locaties kan worden toegepast dan een fysieke koppeling die niet overal is te realiseren. Bij deze subcategorie kan dezelfde methodiek worden aangehouden voor de bepaling van de elektriciteitsprijs als bij elektrolyse, namelijk het basisbedrag voor een wind- en/of zonnepark.	Het punt is meegegeven aan EZK.
Grootschalige elektrische boilers (investeringskosten)	De investeringskosten zijn aan de lage kant vergeleken met de eigen ervaring. PBL geeft ook aan een grote spreiding in de investeringskosten te zien in de aanvragen. Wij bepleiten om de CAPEX ruimer te nemen dan gemiddelde kosten om meer partijen de mogelijkheid te geven om SDE++ aan te vragen en hun processen te elektrificeren. Met de MSK toets is	De informatie is gebruikt voor herziening van de investeringskosten.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	er al een bestaand mechanisme om het risico op oversubsidie te minimaliseren. Een deel van de aangevraagde hoeveelheid betrof een e-boiler voor district heating. De inpassingskosten zijn daar over het algemeen lager vanwege de temperaturen. Als je enkel kijkt naar de industrieprojecten dan ligt de CAPEX hoger.	
Grootschalige elektrische boilers (investeringskosten)	In tabel 2-1 staat dat voor investeringskosten van de e-boiler ook een superheater is meegenomen. De additionele investeringskosten van een elektrische superheater zijn zeer hoog – hij kan 2 maal zo hoog zijn als een e-boiler zonder elektrische superheater. Het is aan te bevelen om een sub-categorie aan te maken voor voor een e-boiler met elektrische superheater welke dan een hogere CAPEX zal hebben dan een e-boiler zonder elektrische superheater.	De *superheater* is weggehaald uit de tabel. Nieuwe projecten lijken echter over het algemeen geen superheater te bevatten. Vanwege de inherente grote verschillen in investeringskosten op basis van bijvoorbeeld verschillen in benodigde aanpassingen aan de elektriciteitsinfrastructuur zullen wij niet een aparte categorie openen voor elektrische boilers met superheater.
Grootschalige elektrische boilers (netwerkkosten)	Wij pleiten er voor om de nettransportkosten buiten de subsidie-intensiteit te laten, maar wel in het basisbedrag te houden. Om een evenwichtige vergelijking tussen technologieën te kunnen maken in de merit order – onder andere tussen duurzame opwek en elektrificatie – zouden kosten voor infrastructuur niet moeten meewegen.	Als we de netwerkkosten wel meenemen in het basisbedrag, dan moeten we deze ook meenemen in de rangschikking. Het probleem dat ligt bij het verhalen van de investeringskosten op de aangeslotenen van het net (producerende versus consumerende aangeslotenen), kan niet binnen de SDE++ worden opgelost.
Grootschalige elektrische boilers (netwerkkosten)	Bij de MSK-toets dient rekening gehouden te worden met het feit dat in sommige gevallen de volumekorting het project haalbaar maakt en dat het risico bestaat dat de volumekorting kan komen te vervallen.	De volumekorting is niet toegepast bij de berekening van het basisbedrag. Het basisbedrag is dus berekend op basis van de kosten die de referentie-installatie heeft zonder volumekorting. Het vervallen van de volumekorting in de praktijk zou daarom, uitgaande van de referentie-installatie, niet moeten leiden tot het niet haalbaar zijn van een project.
Grootschalige elektrische boilers (netwerkkosten)	18% tariefstijging over de looptijd van 15 jaar lijkt ons veel te laag gelet op de grote investeringsopgave van de netbeheerders en gelet op tariefstijgingen van afgelopen jaar. NB: HS tarieven zijn alleen al in 2020 met 6% gestegen. Zie ook rapport NBNL/PWC rapport: "De energietransitie en de financiële impact voor netbeheerders", welke inschat dat TenneT tarieven (minstens) stijgen met 97% tussen 2021 en 2030. Transporttarieven vormen een	De transporttarieven zijn aangepast door rekening te houden met de te verwachten langetermijninvesteringen.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	groot onderdeel van de totale kosten van E-boilers en dienen daarom goed meegenomen te worden.	
Grootschalige elektrische boilers (netwerkkosten)	Op zichzelf is het terecht dat de netkosten (de tarieven) worden meegenomen in de berekening van het basisbedrag voor elektrificatie-categorieën zoals e-boilers en warmtepompen. Dat is immers een forse kostenpost voor elektrificatie. Dit leidt echter wel tot een relatief hoge subsidie-intensiteit van deze categorieën ten opzichte van de categorieën voor productie, die geen netkosten hebben. Daardoor hebben elektrificatie-categorieën een relatief slechte positie in de rangschikking. Alweer een reden om kritisch te kijken naar de SDE++ als instrument voor zoveel verduurzamingsopties.	Ter kennisgeving aangenomen.
Grootschalige elektrische boilers (nieuwe categorie)	Er is veel vraag vanuit de industrie naar additionele technologische toepassing van elektrificatie. Bijgevoegd is een overzicht van voorgestelde additionele categorieën met voorgestelde parameters: 1) Elektrische luchtverwarming, 2) Thermische opslag, 3) Kleinschalige e-boilers	De opties zijn toegevoegd aan de groslijst.
Grootschalige elektrische boilers (nieuwe categorie)	Het is ons duidelijk dat de elektriciteitsmarkt gebaat is bij een mogelijkheid tot uitgestelde levering. Dit kan uitstekend worden gedaan met (Li-ion) batterijsystemen. Nog afgezien van de beperkte levensduur van batterijen en de impact op het milieu bij de produktie van de batterijen biedt dit geen oplossing voor uitgestelde warmtelevering in de Nederlandse industrie. De industrie heeft behoefte aan warmte gemaakt op een duurzame manier. Dit kan uitstekend worden gedaan met een duurzame warmtebron in de vorm van elektrische warmteelementen in combinatie met ventilatoren en duurzaam geproduceerde elektriciteit. De thermische opslag vindt plaats in duurzame vulkanische stenen. Graag zien wij een aparte SDE++ categorie voor thermische opslag.	De opties zijn toegevoegd aan de groslijst.
Grootschalige elektrische boilers (nieuwe categorie)	Verzoek om een elektrische luchtverhitter op te nemen als categorie ter vervanging van een gasgestookte luchtverhitter.	De opties zijn toegevoegd aan de groslijst.
Grootschalige elektrische boilers (ODE en energiebelasting)	In de variabele kosten worden ook de kosten voor de energiebelasting en ODE meegenomen, welke zijn gebaseerd op het gemiddelde van de verwachte ontwikkelingen in tarieven tussen 2020 en 2030, en het totale jaarlijkse elektriciteitsverbruik van de bedrijfssite. De kosten voor EB en ODE verschillen sterk afhankelijk van de schijf waarin het bedrijf energie afneemt. Het zou beter zijn om in het correctiebedrag rekening te houden met de hoogte van de EB en ODE die het bedrijf werkelijk betaalt. Een	Een dergelijk onderscheid wordt in de SDE++ niet gemaakt in het correctiebedrag (ook niet bij de andere categorieën), omdat het tegenstrijdig is met het generieke karakter van de SDE++. Elke categorie krijgt in beginsel slechts één correctiebedrag-methode toegewezen. Als deze kosten in het basisbedrag blijven kan ook geen

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	oplossing zou ook zijn dat alle elektriciteit die gebruikt wordt door e-boilers in de 4e EB en ODE staffel valt. Dit wordt ook gedaan voor bijvoorbeeld walstroom.	onderscheid worden gemaakt omdat er dan teveel subcategorieën ontstaan.
Grootschalige elektrische boilers (opex)	De operationele kosten zijn te laag.	Wij hebben de gestuurde informatie gebruikt om de O&M-kosten te herzien.
Grootschalige elektrische boilers (scope)	Er wordt een industriële elektroboiler als uitgangspunt genomen. De techniek is echter ook toepasbaar bij grotere glastuinbouwbedrijven en voedingsmiddelenindustrie als aanvullende maatregel. De glastuinbouw en voedingsmiddelenindustrie wordt op dit moment 'categorisch uitgesloten' door als voorwaarde te stellen dat de warmte op minstens 100 graden geleverd moet worden. Wij pleiten ervoor om deze voorwaarde weg te halen zodat ook deze bedrijven gebruik kunnen maken van deze techniek. Het is correct dat een warmtepomp energetisch beter is, maar een warmtepomp heeft wel een warmtebron nodig en is bovendien minder geschikt om snel te schakelen. Een elektroboiler kan voor grotere glastuinbouwclusters een aanvulling zijn op het huidige energiesysteem.	Het punt is meegegeven aan EZK.
Grootschalige elektrische boilers (scope)	Hier staat "In dit advies wordt vanaf nu met elektrische boiler een elektrodenboiler bedoeld". Waarom worden weerstandsboilers uitgesloten? De SDE++ zou technologie-agnostisch moeten zijn en zuiver naar de CO_2-reductiekosten moeten kijken. Voor windmolens wort ook geen onderscheidt gemaakt tussen direct drive of eentje met een tandwielkast, bij zonnepanelen wordt geen onderscheid gemaakt in P-type en N-type zonnepanelen, etc. Waarom dan wel voor e-boilers? De efficiency van zowel weerstandboilers als elektrode boilers is beide ca. 99%.	Deze passage is verwijderd in het eindadvies.
Grootschalige elektrische boilers (512e bsidie-intensiteit)	GvO-prijzen worden nu expliciet meegenomen in het correctiebedrag en daarmee in de subsidiegrondslag. Het lijkt ons niet meer dan consistent om een meerjarenverwachting hiervan dan ook mee te nemen in de berekening van de subsidie-intensiteiten.	Voor GvO is er geen meerjarenverwachting beschikbaar en dit was het argument waarom deze niet in de subsidie-intensiteit is meegenomen en enkel in het correctiebedrag. Het punt is meegegeven aan EZK.
Grootschalige elektrische boilers (uitbreiding subcategorieen)	Elektrische boilers zijn een belangrijke optie om aardgasverbruik uit te sparen in een systeem met een groot aandeel wind en zon in de e-productiemix. Hier is het interessant om een categorie te introduceren die het via warmtebuffering mogelijk maakt om een meer constante warmtevraag te dekken. Verzoek om een subcategorie voor e-boilers te openen met warmtebuffering.	De optie is toegevoegd aan de groslijst.
Grootschalige elektrische	Technologisch gezien zou een bredere toepassing van elektrische boilers gericht op flexibele inzet een	De optie is toegevoegd aan de groslijst.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
boilers (uitbreiding subcategorieen)	enorme bijdrage kunnen leveren. Belemmeringen zitten hem echter in de prijs van elektriciteit ten opzichte van gas, en de beschikbaarheid van groene elektriciteit. Andere technieken zoals onder andere membraamtechnieken en sorptiedrogen zijn efficienter en daardoor interessant voor bedrijven in de zuivelindustrie, maar komen momenteel niet voor de SDE++ in aanmerking.	
Grootschalige elektrische boilers (uitbreiding subcategorieen)	Het verbruik van een elektrische boiler bij een gas/kolen centrale is volgens ons beter gecorreleerd met CO_2-besparing dan een E-boiler in de industrie, maar de winstgevendheid is lager. Om deze CO_2-besparing te realiseren zou een lager aantal vollasturen gecombineerd met een hoger basisbedrag vanuit SDE++ nodig zijn dan nu gepresenteerd is in het conceptadvies.	Op dit moment is het niet mogelijk om deze optie op te nemen als subcategorie van grootschalige elektrische boilers met de genoemde voorgestelde aanpassingen. Vanwege de manier waarop de grootschalige elektrischeboilercategorie is vormgegeven binnen de SDE++, waarbij het gebruik van elektriciteit dat duurzaam wordt opgewekt wordt gecorreleerd aan lage elektriciteitsprijzen, past een subcategorie waarbij het bedrijven van de elektrische boiler plaats vindt bij ook hogere elektriciteitsprijzen, niet in de huidige SDE++.
Grootschalige elektrische boilers (vermeden CO_2)	De vermeden CO_2 uitstoot wordt gebaseerd op warmte uit een gasketel. In de praktijk kan dit ook vermeden CO_2 door warmte uit een WKK zijn. Verzoek om hiervoor te differentieren in correctiebedrag en vermeden CO_2.	Vanwege het generieke karakter van de SDE++ wordt ervoor gekozen om de technologie die wordt vervangen om de vermeden CO_2-emissies te berekenen, niet verder te differentiëren. (Het correctiebedrag voor grootschalige elektrische boilers wordt overigens al gebaseerd op warmte uit een WKK.)
elektrificatie van offshore productieplatformen	Wij zijn verheugd dat de regeling nu ook geldt voor bestaande olieplatformen. Bovendien schrijft PBL in de toelichting op het definitieve eindadvies van deze categorie voor 2021 dat er geen reden is om ook toekomstige (olie en gas) platforms uit te sluiten voor deze regeling maar dat daar wellicht een aparte subcategorie voor moet worden opgesteld. Gaarne vernemen we van PBL hoe zo'n categorie kan worden opgezet, wat is daar voor nodig? Er zijn namelijk concrete initiatieven in de sector.	Op basis van de marktconsultatiegesprekken is in het advies een subcategorie voor nieuwe platformen opgenomen.
elektrificatie van offshore productieplatformen	Betreffende de aandrijving wordt uitgegaan van single cycle compressie en direct drive gasgedreven compressoren. Echter in de toelichting op het definitieve eindadvies van deze categorie voor 2021 meldt PBL dat elk platform waarbij conventionele aandrijving wordt geëlektrificeerd in aanmerking komt voor deze subsidie. Onze vraag is of dit ook	Op basis van de marktconsultatiegesprekken is in het advies een subcategorie voor vervangen van conventionele compressie op zee met centrale elektrische compressie op land in plaats van vervangen van conventionele

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	geldt voor het vervangen van conventionele compressie op zee met elektrische compressie op land? Deze casus speelt - zoals eerder vermeld - in het CO_2 emissiereductieprogramma. We zouden graag van PBL vernemen hoe dit zou kunnen werken. Wat is daar voor nodig?	compressie op zee door elektrische compressie op zee.
elektrificatie van offshore productieplatformen	Aansluiting met offshore windparken gelegen in zowel Britse als Duitse wateren behoort ook nog (in ieder geval technisch) tot de mogelijkheden. Voor sommige platforms zou dit de afstand tot een offshore substation kunnen verkleinen en daarmee ook de kosten voor elektrificatie verlagen.	Ter kennisgeving aangenomen.
elektrificatie van offshore productieplatformen	De aangenomen lange termijn gasprijs van 0,0225 €/kWh (gebaseerd op KEV2020) is erg hoog in vergelijking met onze eigen verwachting (~ 0,016 €/kWh).	Wij hebben op dit moment onvoldoende onderbouwing om de langetermijngasprijs aan te kunnen passen

Tabel B2.10
Marktconsultatiereacties Restwarmte uit industrie of datacenters

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
Restwarmte: systeemgrenzen	Klopt het dat in de investeringskosten slechts 1 warmteoverdrachtstation (WOS) zit? Klopt het dat de investeringen en/of operationele kosten van de WOS aan de afnamekant (exit WOS) op geen enkele wijze is meegenomen? Zo ja, waarom niet?	Er wordt in de referentieprojecten rekening gehouden met maximaal één WOS-gebouw, aangezien de verscheidenheid tussen projecten groot is: in het ene project zitten géén WOS-gebouwen en in het andere project minimaal twee. Daarnaast wordt in het hele referentieproject rekening gehouden met één warmtewisselaar aan de uitkoppelingskant en één warmtewisselaar in een WOS-gebouw.
Restwarmte: verdeling kosten tussen verschillende partijen	"De vaste operationele kosten zijn kosten voor het bedrijf dat het project beheert,….". Klopt het dat het hier over de restwarmtebron gaat? Wie in de keten betaalt de vaste kosten? Is dat de warmteproducent, de transporteur of de warmteleverancier?	In de referentieprojecten worden alle kosten (investeringskosten en operationele kosten) die horen bij een 'restwarmteproject' (binnen de gesteld systeemgrenzen) meegenomen. Wie in de praktijk de aanvraag van de subsidie doet en wie exact welke kosten betaalt laten wij in het midden. Dat is aan de partijen zelf om hier afspraken over te maken, gegeven de SDE++-regelgeving. Voor de aanvraag van de subsidie is er één aanvrager vereist.
Restwarmte: operationele kosten	Hoe wordt omgegaan met mogelijk grote warmtetransporttarief wijzigingen als gevolg van volloop of regulering?	PBL adviseert om voor ieder project waarvoor een aanvraag wordt gedaan voor subsidie in de categorieën en waarbij rekening wordt gehouden met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet, opnieuw het transporttarief te berekenen, aangezien er naar alle waarschijnlijkheid bij ieder onafhankelijk collectief warmtetransportnet een ander tarief zal gelden.
Restwarmte: correctiebedrag	Een onafhankelijke collectieve warmtetransportinfrastructuur wordt ontwikkeld om een rol te spelen in de basislastvoorziening van zowel nieuwe als bestaande warmtenetten in de gebouwde omgeving (en de glastuinbouw). Een warmtebedrijf heeft (in tegenstelling tot spelers op bijvoorbeeld de elektriciteitsmarkt) direct invloed op het portfolio aan	Voor het correctiebedrag wordt uitgegaan van een generieke prijs voor warmte op basis van de gasprijs. De formule luidt: 70% x TTF. Gezien het generieke karakter van de SDE++ geeft EZK aan zo min mogelijk te willen

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	bronnen binnen een warmtenet. Door te kiezen voor een aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportinfrastructuur kan een bestaand warmtedistributienet dat hier op aansluit verduurzaamd worden of een nieuw warmtedistributienet voorzien worden van duurzame basislast. In beide situaties worden enkele vaste warmteproductiekosten en (her)investeringen uitgespaard voor de afnemer van warmte / eigenaar van het warmtedistributienet. De correctiebedragmethodiek gebaseerd op marginale variabele kosten van bestaande basislastproductie sluit hier niet goed op aan. Hiermee komen de categorieën waarbij rekening wordt gehouden met aansluiting op een onafhankelijk collectief warmtetransportnet qua subsidie-intensiteit onnodig hoog (laat) in de meritorder, waardoor de kans op beschikking klein(er) is.	differentiëren tussen verschillende mogelijke correctiebedragen.
Restwarmte: subsidieaanvraag	Wie dient de SDE++ aan te vragen? Het is van belang dat de subsidie wordt gealloceerd aan de partij die de warmte transporteert/levert en niet de producent/bron. Het is de warmteleverancier die de transportcapaciteit boekt, en niet de warmteproducent, terwijl het grootste gedeelte van de onrendabele top toeziet op transport en niet uitkoppeling/productie. Toekenning van SDE aan enkel de producent/warmtebron levert onzekerheid op in welke mate de verstrekte subsidie wordt verwerkt in de berekende warmte (inkoop) prijzen. De onrendabele top wordt berekend over de hele keten en is inclusief transportkosten. Daarmee is de onrendabele top in vele gevallen hoger dan kosten van uitkoppeling zelf, wat leidt tot negatieve prijzen voor warmte inkoop indien de subsidie zou worden verstrekt aan enkel de producent/warmtebron. Dit geeft verkeerde prikkels in de keten.	Wie in de praktijk de aanvraag van de subsidie doet en wie exact welke kosten betaalt, laten wij in het midden. Dat is aan de partijen zelf om hier afspraken over te maken, gegeven de SDE++-regelgeving. Voor de aanvraag van de subsidie is er één aanvrager vereist.
Restwarmte: subsidieaanvraag	Komen bestaande bronnen die aansluiten op een onafhankelijke collectief warmtetransportnet ook in aanmerking voor SDE++? Of onder welke voorwaarden ze in aanmerking kunnen komen? Ook op warmtelevering vanuit deze bestaande bronnen lijkt een onrendabele top te zitten, o.a., maar niet uitsluitend, vanwege de kosten die gemaakt worden t.b.v. het gemeenschappelijke warmtetransport en aansluiting daarop, over grotere afstand. Voor de levering van extra warmte zal bovendien extra geïnvesteerd moeten worden bij de bron. De SDE++ categorie restwarmtelevering via gemeenschappelijke transportinfrastructuur zou niet alleen naar de (type) bron moeten kijken, maar ook naar het transport.	Als er extra investeringen moeten worden gedaan bij bron voor de levering van extra warmte aan een onafhankelijk collectief warmtetransportnet en er nieuwe pijpleidingen moeten worden aangelegd en er wordt netto CO_2 bespaard, dan vallen ons inziens bestaande bronnen in theorie binnen ons advies.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
Restwarmte: volloop	Hoe dienen bronnen om te gaan bij de SDE++-aanvraag met gefaseerde levering (groei in de loop der jaren) aan één of meerdere klanten, waarbij wel in jaar 1 de investering wordt gedaan? Bijvoorbeeld een investering voor uitkoppeling van 30 MW, waarbij de eerste 5 jaar slechts 15 MW wordt geleverd. Wat wordt dan gehanteerd als het daadwerkelijk beschikbaar vermogen?	Deze vraag kan gesteld worden aan RVO bij de indienen van de aanvraag.
Restwarmte: categorieën	De huidige regeling is een 'eenheidsworst', terwijl veel restwarmteprojecten waarschijnlijk een grote verscheidenheid kennen. Hoe kan worden geborgd dat deze projecten niet overgesubsidieerd worden, maar zeker ook niet ondergesubsidieerd waardoor ze niet van de grond komen?	Doormiddel van categorisering proberen wij zoveel mogelijk differentiatie aan te brengen. Echter, gezien het generieke karakter van de SDE++ en het feit dat de regeling praktisch uitvoerbaar moet blijven, kan er onmogelijk worden voorkomen dat er sommige projecten worden overgesubsidieerd en sommige projecten worden ondergesubsidieerd. Dat is inherent aan de werking van dit subsidie-instrument. In deze categorie wordt in ieder geval rekening gehouden met de meest kosteneffectieve projecten, waardoor oversubsidiering naar onze inschatting in de praktijk slechts beperkt voor zou moeten komen.
Restwarmte: vergunningsplicht	In de regeling van 2021 was opgenomen dat 'het project' een vergunning toegekend diende te hebben om subsidie te kunnen aanvragen. Bij 'groeiprojecten' en een gefaseerde volloop worden uitbreidingen aan een restwarmteproject pas gedaan indien er voldoende afnemers zijn die op hun beurt weer zekerheid nodig hebben over de betaalbaarheid en dus over de SDE++. Soepele omgang m.b.t. de vergunningen is dus noodzakelijk om de keten tot stand te brengen. Het is gewenst om het eventueel mogelijk te maken dat subsidie kan worden toegekend aan een project, zonder dat alle vergunningen zijn verleend zijn.	Het punt is meegegeven aan EZK.
Restwarmte: realisatietermijn	Gezien de schaalgrootte en het gefaseerde verloop van sommige projecten zal mogelijk niet alles binnen de realisatietermijn van 4 jaar kunnen worden gerealiseerd. Kan deze termijn worden verlengd of wellicht losgelaten worden? Hoe wordt omgegaan met de gefaseerde realisatie van sommige projecten? Je zou ook kunnen werken met een gemiddeld uitkoppelvermogen over de vergunningsperiode met bijvoorbeeld een minimumvermogen te bereiken na 4 jaar.	Door de verlaging van het aantal maximale vollasturen is getracht hiermee rekening te houden. Verder is het punt meegegeven aan EZK.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
Restwarmte: ondergrens vermogen	5 MW is een zeer hoge minimum drempel. Waarom is overwogen om alleen projecten vanaf 5 MWth subsidie te verstrekken, terwijl dit bijvoorbeeld bij aquathermie projecten 0,5 MWth is? Kleine projecten met CO_2-reductie potentie worden hierdoor uitgesloten en een lagere ondergrens is gangbaarder/handiger omdat projecten anders te grootschalig moeten worden waardoor een project niet snel van de grond komt omdat er weer heel veel afnemers aangesloten moeten worden. Daarnaast is er vaak sprake van een vollooptijd voordat het maximale vermogen wordt bereikt: een project kan beginnen met een lager vermogen dan 5 MW maar na volledige volloop na enkele jaren zal het project wel boven deze grens uitkomen. Ook is een kleinere ondergrens gewenst indien de restwarmte wordt gebruikt om WKO's te vullen.	Het punt is meegegeven aan EZK.
Restwarmte: categorieën	De inschatting in de SDE++ is representatief voor grootschalige datacenter restwarmte projecten (~20 MWth), maar gaat niet op voor de minder grote projecten. Een optie is om een categorie toe te voegen voor kleinere datacenter restwarmte projecten zodat er rekening gehouden kan worden met de specifieke CAPEX van dit type projecten. Ook is de gewogen gemiddelde EB + ODE voor het elektriciteitsverbruik hoger bij kleine projecten vanwege de staffel in de EB en ODE.	Ter kennisgeving aangenomen. Gezien de vier subcategorieën en de verschillende lengte-vermogenverhoudingen per subcategorie is getracht om met een zo groot mogelijke spreiding aan verschillende projecten rekening te houden.
Restwarmte: subsidieaanvraag	Volgens de regeling moet de huidige SDE++ betrekking hebben op een nieuw systeem (restwarmte-uitkoppeling en transport). Echter bestaan er ook onrendabele toppen voor uitbreidingen van bestaande (warmtetransport)systemen. Daarom stellen we voor dat er ook aanvragen voor SDE++ kunnen worden ingediend voor systemen dat voor een deel bestaat uit een bestaand (warmte-transport) systeem (met bestaande bronnen en een deel uit een nieuw systeem (de uitbreiding). De aanvraag moet gedaan kunnen worden door de partij die het bestaande (warmtetransport) systeem beheerd dat wordt uitgebreid of die deze dienst afneemt bij de warmtetransportbeheerder om een uitbreiding mogelijk te maken.	Ter kennisgeving aangenomen. Voor bestaande assets kan geen SDE++-subsidie worden aangevraagd. Als er extra investeringen moeten worden gedaan bij bron voor de levering van extra warmte aan een onafhankelijk collectief warmtetransportnet of er moeten nieuwe pijpleidingen worden aangelegd en er wordt netto CO_2 bespaard, dan is er grond om het in de SDE++ onder te brengen.
Restwarmte: warmtepomp	De warmtepomp maakt onderdeel uit van de gehele productie-installatie. In de huidige regelgeving is het noodzakelijk dat de partij die de warmtepomp 'exploiteert', de SDE++ moet aanvragen. Ten eerste is het begrip 'exploiteren' multi-interpretabel. Ten tweede zou het geen criterium moeten zijn dat degene die de risico's loopt ook de SDE++ moet aanvragen; als risico's gemitigeerd kunnen worden door ze -gedeeltelijk- bij een andere te leggen, zou	Wie in de praktijk de aanvraag van de subsidie doet en wie exact welke kosten betaalt, laten wij in het midden. Dat is aan de partijen zelf om hier afspraken over te maken, gegeven de SDE++-regelgeving. Voor de aanvraag van de subsidie is er één aanvrager vereist.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	dit geen impact mogen hebben op het wel of niet mogen ontvangen van de SDE++.	
Restwarmte: systeemgrenzen	Waarom worden bij deze categorie alleen centraal/ collectief opgestelde warmtepompen vergoed in de SDE++ en niet ook nog individuele warmtepompen? Bij de categorie restwarmte zonder warmtepompen is de subsidie te laag om businesscases met laagwaardige restwarmte (<25°C) met individuele warmtepompen haalbaar te maken. Daarnaast wordt ook nog minder subsidie verstrekt omdat het elektrische aandeel dat een warmtepomp kan leveren niet gesubsidieerd wordt omdat dit dus niet in de scope valt. De ISDE die er op een warmtepomp zit maakt het niet haalbaar dus SDE++ is nodig. Voordeel van zeer-lage-temperatuur-warmtenetten (ook wel bronnetten genoemd) op laagwaardige restwarmte (<25°C) en individuele warmtepompen is dat er veel minder warmte nodeloos hoeft opgewekt te worden in vergelijking met midden-temperatuur-warmtenetten waar veel energie verloren gaat in het gehele systeem. Daarnaast kan de warmtelevering afgestemd worden op de buitentemperatuur waardoor de warmte efficiënt kan worden opgewekt. Nadeel in de businesscases met individuele WP's is dat bewoners niet tegen zakelijke tarieven de energie kunnen inkopen.	Volgens uitgangspunten van EZK en gezien het karakter van de regeling is alleen de uitkoppeling van restwarmte en een stuk transport SDE++-subsidiabel. De individuele warmtepompen bij de afnemers vallen niet onder de SDE++.
Restwarmte: categorieën	De gekozen temperatuur van 75 graden uit de warmtepomp zal niet in alle projecten noodzakelijk zijn. Denk hierbij aan 5de generatie warmtenetten in nieuwbouw waarbij de temperatuur van het warmtenet zo'n 40 tot 50 graden kan zijn.Het transportleidingnet draait op zeer lage temperatuur, aanvoer tussen ca 20 en 30 gr C en retour tussen ca 10 en 20 gr 5.1,2,e T 10 tot max 15 K. De warmtepompen staan (dicht-)bij de afnemers, veelal gecombineerd met WKO. De temperaturen in een 5e generatienet kunnen ook variëren per seizoen. De temperatuur in het retournet kan ook gebruikt worden voor koeling. Daarnaast bestaan er zogeheten bronnetten waarbij de warmtepomp bij de afnemer zal staan.	Zoals in het advies nu expliciet wordt beschreven adviseren wij dat projecten met lage-temperatuurbronnen en -warmtenetten en zonder warmtepomp ondergebracht worden in de categorie 'Warmte-uitkoppeling zonder warmtepomp'.
Restwarmte: WKO	5e generatienetten lijken de meest duurzame oplossing te bieden voor warmte en koudevoorziening in de gebouwde omgeving. Volgens het conceptadvies zijn voorzieningen als piekketels en WKO niet subsidiabel onder SDE++, maar de warmtepompen zouden in een 5e generatienet gelijkwaardig aan een 4e generatienet subsidiabel moeten zijn.	Wij adviseren weer om warmtepompen subsidiabel te laten zijn in het nieuwe eindadvies voor restwarmte. Wij adviseren WKO's en piekketels in deze categorie niet te subsidiëren middels deze subsidieregeling omdat het niet altijd duidelijk is of een WKO noodzakelijk is voor een restwarmteproject of enkel dient

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
		voor procesoptimalisatie en dus de optimalisatie van de business-case. Piekketels adviseren wij niet te subsidiëren vanwege het feit dat deze vaak een fossiele brandstof als input hebben.
Restwarmte: temperatuur-niveaus	Bij 4e generatienetten zal de aanvoertemperatuur minimaal 40 a 45 graden Celsius zijn, maar om dubbele warmtepompen te voorkomen zal een 4e generatienet waarschijnlijk eerder op 70-75 grC aanvoer functioneren met en dT van 20 tot 30 K.	Ter kennisgeving aangenomen. Van deze temperatuurniveaus wordt ook uitgegaan in de berekeningen.
Restwarmte: AVI's	De SDE++ categorie voor restwarmte schiet tekort wanneer de warmte van afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) wordt uitgesloten. Onze suggestie is om bestaande AVI's wel mee te nemen in deze categorie, dan wel om een aparte subcategorie te maken voor het transport van warmte.	Wij adviseren geen aparte subcategorie voor AVI's binnen de categorie restwarmte maar wij sluiten AVI's ook niet expliciet uit. Als er restwarmteprojecten zijn, waarbij de bron van warmte een AVI is, die binnen de generieke voorwaarden voor een categorie vallen, is het advies ook op deze projecten van toepassing.
Restwarmte: aansluiting op onafhankelijk collectief warmtetransportnet	In het advies wordt de warmteproducent een SDE++ subsidie verschaft voor de transportvergoeding die verschuldigd is aan de warmtetransportnetbeheerder. Dit is in onze ogen een ongewenste, indirecte methode. Het laat onzeker op welke wijze de warmteproducent deze vergoeding inzet en in welke mate dit bijdraagt aan de financiële robuustheid van warmtetransportnetten.	Wie in de praktijk de aanvraag van de subsidie doet en wie exact welke kosten betaalt, laten wij in het midden. Dat is aan de partijen zelf om hier afspraken over te maken, gegeven de SDE++-regelgeving. Voor de aanvraag van de subsidie is er één aanvrager vereist.
Restwarmte: subsidieaanvraag	Wanneer een partij eerder SDE++ heeft aangevraagd voor een transportleiding, is het dan voor een andere partij niet meer mogelijk om, wanneer gebruikt wordt van deze transportleiding, de benodigde SDE++ aan te vragen?	Dit klopt, voor een project of een onderdeel van een project kan maar één keer subsidie worden aangevraagd.
Restwarmte: categorieën	Kan een project mét een warmtepomp ook aanvragen in de categorie waarbij wordt aangesloten op een onafhankelijk collectief warmtenet?	In tegenstelling tot het conceptadvies is in het eindadvies een subcategorie geadviseerd die voorziet voor dergelijke projecten.
Restwarmte: CO_2-uitstoot	Het is onduidelijk wat wordt berekend met de 90% x TTF(LHV) formule. Voor datacenter geldt sowieso dat zij op duurzaam opgewekte stroom draaien en hierdoor geen CO_2 uitstoot hebben. De enige uitstoot volgens CBS wordt veroorzaakt door de diesel back-up generatoren. Ieder percentage CO_2 uitstoot in de berekening is dan ook te veel.	90% x TTF(LHV) had betrekking op het correctiebedrag en staat verder los van de CO_2-emissiefactor. In het eindadvies wordt nu overigens een correctiebedrag geadviseerd van 70% x TTF(LHV). Daarnaast wordt alleen een CO_2-penalty gegeven voor vermeende CO_2-emissie wanneer er elektriciteitsinput is voor bijvoorbeeld warmtepompen en transportpompen. Het kan zijn dat een

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
		individueel project alleen groene stroom gebruikt hiervoor, maar gezien het generieke karakter van de SDE++ en de staatsteunregels van de Europese Commissie kunnen we niet aannemen dat er standaard groene elektriciteit hiervoor wordt gebruikt.
Restwarmte: transportkosten warmte onafhankelijke warmtetransportnetbeheerder	De verwachting bij collectieve onafhankelijke warmtetransportnetten is dat de warmteleverancier weliswaar een aansluitovereenkomst sluit met de warmtetransportnetbeheerder maar dat daaruit uitsluitend eenmalige aansluitkosten voortvloeien. Het warmtetransport wordt vervolgens gecontracteerd door de afnemer van warmte die daarvoor genoemde transportvergoeding verschuldigd zal zijn. Transportkosten zijn dus niet voor de invoeder van warmte in het.	Wie in de praktijk de aanvraag van de subsidie doet en wie exact welke kosten betaalt, laten wij in het midden. Dat is aan de partijen zelf om hier afspraken over te maken, gegeven de SDE++-regelgeving. Voor de aanvraag van de subsidie is er één aanvrager vereist.
Restwarmte: verdeling kosten tussen verschillende partijen	Het is veel beter om te werken met een "best effort"-samenwerking waarbij de warmtenetbeheerder zoveel mogelijk warmte afneemt en daarmee koude levert. De warmtenetbeheerder is tenslotte verantwoordelijk voor het leveren van voldoende warmte door het gebruik van verschillende bronnen.	Ter kennisgeving aangenomen.
Restwarmte: restwarmte uit datacenters	Voor restwarmte uit datacenters zijn er in de praktijk nog steeds vele uitdagingen: - samenbrengen hele keten en het bewaken van de voortgang van de conversatie en ontwikkelproces; - de trage voortgang van de warmtevisies van gemeentes en het op (kunnen) pakken van de noodzakelijke regierol; - bepalen van de beste systeemoplossing van het warmtenet (MT, LT, bron net, waar warmtepompen etc.); - onduidelijkheid over het dragen van de risico's van de voorinvesteringen voordat voldoende warmte verkocht wordt aan de afnemers; - garanties die een warmtebedrijf/leverancier van een datacenter eventueel zou willen krijgen. Een datacenter is primair op eigen continuïteit gericht en heeft daardoor ook nagenoeg volcontinue veel restwarmte beschikbaar. Datacenters bieden warmte vooralsnog met gesloten beurs aan en discussies over levergarantie kunnen dan ook alleen samengaan met afname garantie. - datacenters zijn commerciële ondernemingen en verwachten groei in aantal, capaciteit en temperatuur, maar kunnen geen verzekering geven aan het warmtenet of vervangende service aanbieden indien deze warmte om welke reden dan ook niet geleverd kan worden.	Ter kennisgeving aangenomen.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
Restwarmte: contracten bij restwarmte uit datacenters	Een datacenter als restwarmtebron wil en moet zelf de aanpassingen van de binnen installaties uitvoeren. Datacenters hebben aangeboden dat de warmte gratis mag worden afgehaald en krijgt in ruil restkoeling terug. Datacenters kunnen niet de investeringskosten voor het maken van de uitkoppeling terugverdienen met de hulpenergie die zij kunnen gaan besparen. Daarom dient het datacenter een vergoeding te krijgen voor (het deel van) de investering in uitkoppelkosten (dat niet terugverdiend kan worden), logisch is dat dit komt van het transportbedrijf of het warmtebedrijf dat uiteindelijk inkomsten gaat genereren met warmtelevering. Eigenaarschap van de installaties die rechtstreeks verbonden zijn aan de kritische infrastructuur in het datacenter blijft echter wel bij het datacenter. Een goede modus voor het verrekenen van die uitkoppelkosten moet nog gevonden worden. Dat vraagt wederzijds transparantie/ inzicht in elkaars businesscase, van organisaties die tegelijkertijd elkaars concurrent zijn in een vrije markt.	Ter kennisgeving aangenomen.
Restwarmte: demarcatie	Bij meerdere spelers in de keten zijn er lastige discussies over de demarcatie. Waar liggen de grenzen tussen de verschillende spelers in de keten? Daaronder natuurlijk de vraag waar de risico's en kosten en opbrengsten liggen. Maak het daarom expliciet mogelijk voor samenwerkingsverbanden (niet zijnde alleen maar juridische entiteiten) de SDE++ aan te vragen en ontvangen waarbij een partij de penvoerder is. Stel geen eisen aan wat voor soort partij de penvoerder moet zijn; warmtebron, warmtenetbeheerder, warmteleverancier, investeerder, etc.	Wie in de praktijk de aanvraag van de subsidie doet en wie exact welke kosten betaalt, laten wij in het midden. Dat is aan de partijen zelf om hier afspraken over te maken, gegeven de SDE++-regelgeving. Voor de aanvraag van de subsidie is er één aanvrager vereist.
Restwarmte: tarifering restwarmte	Ieder warmtenetproject hanteert vaak/altijd een BAK (bijdrage aansluitkosten), vastrecht en GJ-vergoeding voor de aansluiting, transport en levering. De risico's worden gelegd bij de partijen die het beste kunnen dragen. De BAK kan dus ook onderverdeeld worden naar meerdere partijen.	Ter kennisgeving aangenomen.
Restwarmte: risico's investeerder	Voornaamste uitdaging bij restwarmteprojecten is contractuele afspraken maken voor de looptijd van het project inzake garanties voor levering, vergoeding producent en eventuele schadeloosstelling bij vroegtijdige beëindiging. Indien een producent vroegtijdig stopt, dan zal er ook geen SDE meer ontvangen worden door de koppeling met daadwerkelijke productie. Dit is een risico voor de investeerder. Daarnaast grijpt een restwarmte-uitkoppeling over het algemeen in bij het proces van de producent. Dit introduceert risico's en onzekerheden terwijl er weinig tegenover staat behalve de maatschappelijk meerwaarde. Een zorgvuldig	Ter kennisgeving aangenomen.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	ontwerp met voldoende zekerheden is daarom belangrijk. Voldoende investeringsvermogen maakt dit mogelijk.	
Restwarmte: correctiebedrag	Volgens ons is de referentie gas-WKK op dit moment de juiste referentie voor de berekening van de onrendabele top. Mogelijk is het logisch om in de toekomst naar andere referenties te kijken, zoals all-electric toepassingen.	In het eindadvies wordt rekening gehouden met deze referentie en wordt nu een correctiebedrag geadviseerd van 70% x TTF(LHV).
Restwarmte: correctiebedrag	90% TTF is geen goede referentie voor de waarde van de warmte.	In het eindadvies wordt nu een correctiebedrag geadviseerd van 70% x TTF(LHV).
Restwarmte: correctiebedrag	Het correctiebedrag van 90%*TTF is te hoog voor datacenterprojecten. Zoals eerder door PBL bepaald is het correctiebedrag bij vervanging van een STEG of AVI zo laag als 50%*TTF of nog lager. Omdat vaak ook een deel gasketelinzet wordt vervangen zijn wij van mening dat een correctiebedrag van 70%*TTF reëel is in deze situaties. Een hoger correctiebedrag leidt tot onvolledige afdekking van de onrendabele top in grote warmtenetten. De meeste datacenterprojecten bevinden zich in warmtenetten waar de basislast warmte momenteel wordt geproduceerd door een STEG of AVI.	In het eindadvies wordt rekening gehouden met deze referentie en wordt nu een correctiebedrag geadviseerd van 70% x TTF(LHV).
Restwarmte: correctiebedrag	De referentie is niet enkel de TTF; in de praktijk van levering aan de glastuinbouw geldt niet de gasketel maar de WKK als referentie. Dit betekent dat er ook een elektriciteit component (opbrengst) meegenomen zou dienen te worden om de referentiewarmteprijs vast te stellen.	In het eindadvies wordt nu een correctiebedrag geadviseerd van 70% x TTF(LHV). Hierbij is rekening gehouden met elektriciteitsderving.
Restwarmte: nieuwe categorie	Opwaarderen van biogas tot groengas kan d.m.v. membraantechniek, maar ook met de minder bekende chemische absorptie-techniek o.b.v. met een amine-vloeistof (met absorber + stripper). Deze techniek berust op principe van een CO_2-stripper op hoge temperatuur: 90 – 130 graden 5.1,2,e proces zou geïntegreerd kunnen worden met restwarmte, al dan niet met een heatpump.	Het punt is meegegeven aan EZK.
Restwarmte: kosten	De kosten voor het aanleggen van warmtenetten waaronder warmtewisselaars, opslag mediums en leidingen zijn door schaarste aan materialen én een tekort aan uitvoerende partijen drastisch toegenomen. De kosten moeten derhalve opnieuw tegen het licht worden gehouden voor het bepalen van de hoogte van de SDE++ subsidie.	Ter kennisgeving aangenomen. Ieder jaar houden we de kosten tegen het licht en updaten de kosten waar nodig.
Restwarmte: investeringskosten	De investeringskosten in tabel 4.2 van het conceptadvies worden zeer laag ingeschat, zeker als daarin een interne transportleiding van 1 km wordt verondersteld: 6 mln euro voor een installatie van 20 MW.	De subcategorie is aangepast en de investeringskosten die worden aangenomen bij deze categorie zijn nu hoger ten opzichte van het conceptadvies.
Restwarmte: pijpleidingmateriaal	ZLT (Zeer lage temperatuur) leidingen kunnen technisch-economisch het best in HDPE uitgevoerd	Ter kennisgeving aangenomen.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	worden. LT- of MT-leidingen in voorgeïsoleerd staal met een PUR/PE mantel.	
Restwarmte: WOS en mengregeling	De aanwezigheid van een WOS, of mengregeling, is bij de aangenomen temperaturen vaak wel nodig als er ook al een warmtepomp staat. De warmtepomp levert enkel een hydraulische scheiding tussen de installatie van het bedrijf dat de restwarmte levert (bijvoorbeeld het datacenter) en de transportleiding. Voor deze categorie wordt een grootte van 5 MW aangenomen. Om een dergelijk groot vermogen kwijt te kunnen zal in een transportleiding van het bestaande warmtenet ingevoed moeten worden. De temperaturen in deze transportnetten variëren veelal tussen de 90 en 120° 5.1,2,e er zonder WOS, of mengregeling, wordt ingevoed in deze transportleiding van het bestaande warmtenet dan zal dus ook deze temperatuur geproduceerd moeten worden. Dit kan leiden tot een (te) lage COP. Daarom kan gekozen worden voor een zogenaamde mengregeling waarbij de ca. 75°C opgewaardeerde restwarmte wordt gemengd met een flow van een bron met een hogere temperatuur waarbij de mix van deze twee voldoet aan de gevraagde temperatuur van het warmtenet. In dit geval dient er dus ook geïnvesteerd te worden in de mengregeling.	Bij de categorieën met een warmtepomp wordt nu in de investeringskosten rekening gehouden met een extra warmtewisselaar. Er is niet voor gekozen ook een mengregeling mee te nemen, deels omdat wij inschatten dat deze lang niet voor alle restwarmteprojecten nodig gaat zijn met in gedachte het generieke karakter van de SDE++.
Restwarmte: afstand tot nieuwe elektriciteitsnet-aansluiting	Goed om te lezen dat de kosten voor een nieuwe elektriciteitsaansluiting zijn opgenomen in de kosten. Wij zien dit ook als terugkerend punt in alle projecten die gebruik maken van een warmtepomp. Echter zien wij ook dat 100 meter afstand van de dichtstbijzijnde netaansluiting vaak niet realistisch is voor dit type projecten. De meest geschikte aansluiting is afhankelijk van de beschikbare ruimte in het elektriciteitsnet en opgelegde beperkingen vanuit de DSO. Voor verschillende projecten met een warmtepomp hebben wij afstanden tot de dichtstbijzijnde aansluiting van 1,5 km en 2,5 km. Dit leidt tot veel hogere aansluitkosten dan waar nu rekening mee wordt gehouden in het conceptadvies.	In het eindadvies wordt nu, bij de categorieën met een warmtepomp, rekening gehouden met een meerlengte van de elektriciteitsnetaansluiting van 1 kilometer.
Restwarmte: WOS	Voor de WOS is een investering van 1.000 euro/kW representatief.	Ter kennisgeving aangenomen. Op basis van andere bronnen en data hanteren wij in onze berekeningen voor het eindadvies echter een lager bedrag.
Restwarmte: pijpleiding-kosten	Op basis van welk temperatuurtraject wordt per lengte/vermogenscategorie de benodigde investering in infrastructuur bepaald? Een temperatuurtraject van 30°C of 60 °C maakt een enorm verschil in de benodigde diameter en investering in infrastructuur. Wellicht kunnen categorieën op basis van "m3/hr" betere uitkomst bieden voor diverse	Ter kennisgeving aangenomen. Voor de bepaling van de investeringskosten per meter tracé per verschillende diameter hanteren wij een mix van verschillende databronnen. Zoals te lezen in het eindadvies gaan wij daarbij

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	toepassingen zonder andere te benadelen of te bevoordelen. Ook ervan uitgaande dat infrastructuur in dit geval het grootste deel van de investering voor zijn rekening neemt voor deze categorie.	standaard uit van een delta T van 30 °C.
Restwarmte: differentiatie lengte-/vermogenverhoudingen	In het SDE++ eindadvies 2021 is er differentiatie gekomen in de factor lengte/vermogen. Dit wordt in 2022, zoals te lezen in het conceptadvies, terecht voortgezet.	Dat klopt, er is nu differentiatie per subcategorie.
Restwarmte: differentiatie lengte-/vermogenverhoudingen	In het conceptadvies onder het subkopje in de tabel "Uitkoppeling restwarmte (warm water), aansluiting op gemeenschappelijke infrastructuur" is in onze ogen het basisbedrag correct, mits de term "Iedere verhouding" ook geldig is voor <0,20?	In het eindadvies zijn er nu vier subcategorieën met daarin differentiatie in verschillende lengte-vermogenverhoudingen. Wij adviseren een laagste verhouding waar subsidie voor aangevraagd kan worden van 0,10.
Restwarmte: differentiatie lengte-/vermogenverhoudingen	Voorstel: Er zijn projecten waarbij een gebied in de nabijheid van een reeds bestaand warmtetransport (met bestaande bronnen) aangesloten gaan worden op dit net, en door deze verhoudingen (zoals gepresenteerd in het conceptadvies) ongunstig of buiten de genoemde categorie valt (relatief korte maar grote diameter leiding en groot vermogen). Wij stellen voor dat hierbij maatwerk mogelijk moet zijn zodat zulke projecten in aanmerking komen voor de SDE++ regeling.	Over het algemeen heeft de SDE++ echter een generiek karakter en is maatwerk niet mogelijk. Het punt is meegegeven aan EZK.
Restwarmte: levensduur	Grote restwarmteprojecten hebben vaak een contractduur van 30 jaar of meer. Het moet mogelijk zijn om in zulke gevallen subsidie te ontvangen.	Bij de SDE++-regeling is maximaal 15 jaar subsidie mogelijk. Deze termijn wordt bij deze categorie daarom ook aangehouden.
Restwarmte: transporttarief onafhankelijk collectief warmtetransportnet	Wij merken op dat het van belang is dat het daadwerkelijke transporttarief als uitganspunt wordt genomen in het jaarlijks vast te stellen basisbedrag van ieder jaar, binnen iedere reeds verstrekte subsidiebeschikking. Het is namelijk de verwachting dat een transporttarief van een warmtetransportnetbeheerder gereguleerd gaat worden onder de nieuwe warmtewet. In dat geval kunnen de transporttarieven significant gaan afwijken van het op voorhand gecontracteerde tarief zoals dat nu bekend zou zijn. Naar ons begrip kunnen deze tarieven van jaar tot jaar variëren tussen de ~80 EUR/kW/jaar en ~200 EUR/kW/jaar. Deze tarieven zijn zeer afhankelijk van de daadwerkelijke bezettingsgraad van de infrastructuur die nog onzeker is naar wij begrijpen. Daarnaast worden de tarieven ook geïndexeerd (ook in het geval waarin er onverhoopt geen tariefregulering gaat plaats vinden). De onzekerheid over de bezettingsgraad almede de invloed van de regulering leiden tot een significant risico van over -of ondersubsidiëring van de keten wanneer een onjuiste aanname over de tarieven wordt	Ter kennisgeving aangenomen. Zoals te lezen in het eindadvies adviseren wij daarom om een externe review op deze specifieke kosten uit te laten voeren aangezien deze kosten dus alleen zijn gebaseerd op de voorlopige tarieven zoals bekend bij een in ontwikkeling zijnde warmtetransportnet. Daarnaast adviseren we om voor ieder project dat een aanvraag doet voor subsidie in deze categorie opnieuw het transporttarief te berekenen, aangezien er naar alle waarschijnlijkheid bij ieder onafhankelijk collectief warmtetransportnet een ander tarief zal gelden. Het is uiteindelijk aan EZK om te bepalen of een dergelijk tarief jaarlijks opnieuw

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	meegenomen in de berekening van het basisbedrag. Daarom is het van belang dat het transporttarief binnen de bestaande beschikking ieder jaar wordt herijkt op basis van het dan geldende transporttarief.	berekent en vastgesteld moet worden of niet.
Restwarmte: netwerkkosten elektriciteit	Het is belangrijk op te merken dat de netwerkkosten fors zijn toegenomen over de afgelopen jaren en de komende jaren naar alle waarschijnlijkheid verder gaan stijgen (substantieel harder dan de inflatie). Het is wenselijk dat bij het vaststellen van de operationele kosten over de looptijd van de SDE++ periode, rekening wordt gehouden met de toename van deze kostenpost. De ODE en energiebelasting worden bijvoorbeeld gebaseerd op de verwachte ontwikkelingen in tarieven tussen 2020 en 2030. Idealiter zou dit ook worden toegepast voor de netwerkkosten.	Zoals valt te lezen in het eindadvies zijn de transporttarieven van de netbeheerders gebaseerd op het gewogen gemiddelde van de tarievenbesluiten voor 2021, vermenigvuldigd met de gemiddelde stijging van de transporttarieven in de komende jaren. Daarbij is voor de regionale elektriciteitsnetten de gemiddelde geïndexeerde stijging van het basispad van 2022 tot en met 2036 ten opzichte van 2021 genomen en voor het transmissienet de gemiddelde geïndexeerde stijging van het basispad van 2022 tot en met 2030 ten opzichte van 2021.
Restwarmte: pompenergie	Wij rekenen met een gemiddelde pompenergie van 5.1,2,e e/MJth x km tracé. Dit is circa 4 keer hoger dan de inschatting van PBL. Mogelijk komt dit omdat wij ook rekening houden met bochten in het tracé wat de benodigde pompenergie vergroot. Deze parameter komt ook terug in de andere categorieën.	Zoals valt te lezen in het eindadvies is het hulpenergieverbruik voor de distributie van warmte (pompenergie) conform de forfaitaire rekenwaarden van de NEN 7125. Deze waarde komt overeen met een gemiddelde waarde die kan worden afgeleid uit de waarden voor pompenergie die we hebben verkregen vanuit de markt.
Restwarmte: investeringskosten en operationele kosten	Onder de vaste kosten vallen; investeringen in de uitkoppelingsinstallatie (inpandig en uitpandig), de (hoofd)transportleiding, de warmtepomp, de WOS, vervangingsinvesteringen. Variabele kosten; beheer- en onderhoudskosten, pompenergie, etc.	Ter kennisgeving aangenomen. De kosten zijn meegenomen in de berekeningen.
Restwarmte: individuele warmtepompen	Indien er voor individuele warmtepompen een aparte categorie komt hoe dient dan te worden omgegaan met de eis van minimaal MWth? Mag het afgegeven thermisch vermogen van alle warmtepomp dan bij elkaar op worden geteld?	Een categorie waarbij wordt rekening gehouden met individuele warmtepompen bij de afnemer past niet binnen de meegegeven uitgangspunten van EZK.
Restwarmte: transportleidingen	Het is niet wenselijk om bij deze categorie uit te gaan van een transportleiding van maximaal 1 kilometer maar uit te gaan van maatwerk. Ook is niet geheel duidelijk of de leiding na een WOS bij de bron hier ook onder valt (zie figuur 4-3 in conceptadvies) aangezien na deze WOS ook een transportleiding zal liggen die nieuw aan te leggen is. Veelal zijn deze transportleidingen veel langer, omdat de bron vaak niet vlakbij de gebouwde omgeving ligt.	Wij adviseren om voor bij alle subcategorieën rekening te houden met de transportleidingen die lopen van de bron naar een aansluitingspunt (ofwel WOS of een ander soort overdrachtspunt bij een afnemer).

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	Zeker voor deze categorie waarbij er op de transportleiding meerdere warmteproducenten en warmteafnemers zijn aangesloten. Hiermee worden in ontwikkeling zijnde transportleidingen uitgesloten. Wij stellen voor om dit te wijzigen en de lengte van de transportleiding open te houden.	
Restwarmte: systeemgrenzen	In het advies (referentieproject) wordt ervan uitgegaan dat de WOS (waar zich ook de warmtepompen bevinden) in de directe nabijheid staan van de bron. Dit is niet altijd het geval. Soms is er een transportleiding nodig tussen datacenter en WOS/warmtepomp. Advies is om bijvoorbeeld de investering in de transportleiding tussen warmtebron en warmtepomp expliciet op te nemen in de bepaling van het SDE++ basisbedrag. Verder kan ook worden geadviseerd dat de afstand tussen de bron en de WOS (of warmtepomp) niet uit zou mogen maken voor de SDE++. De leidingen van de bron naar de WOS en van de WOS naar de wijken hebben beide SDE++ nodig.	Bij de opstelling van de subcategorieën wordt getracht van referentieprojecten uit te gaan die zoveel mogelijk aansluit op de werkelijkheid. Echter, er zijn grote variaties in soorten restwarmteprojecten en daardoor kan het voorkomen dat een project in de praktijk niet precies aansluit op de omschrijving van een restwarmteproject in het advies. Wat belangrijk is, is dat de meest belangrijke onderdelen (zoals een WOS of warmtepomp, leidingen op het terrein van de warmtebron, transportleidingen voor transport over lange afstand, pompen) worden meegenomen in de berekeningen en voor subsidie in aanmerking komen. De exacte configuratie van een project in de praktijk kan afwijken.
Restwarmte: temperaturen	Temperaturen van warmtenetten worden in ieder geval door drie belangrijke zaken bepaald: - Tapwater. Conform Nederlandse wetgeving dient minimaal 55°C op het tappunt geleverd te worden. Een groot warmtenet moet dan al gauw een minimale brontemperatuur van ca 75°C nodig is om dit te bereiken. - De eigenschappen van de woningen die worden beleverd. De temperatuur die geleverd moet worden aan de woning voor ruimteverwarming wordt enerzijds bepaald door zaken als isolatiegraad, luchtdichtheid, ventilatie en warmteafgiftesysteem. Anderzijds varieert de benodigde temperatuur voor ruimteverwarming met de buitentemperatuur. - Leidingdiameter van transportnetten als functie van de delta T. De leidingdiameters van de transportleidingen zijn een functie van de delta tussen de aanvoer en retourtemperatuur. De retourtemperatuur wordt grotendeels bepaald door de eigenschappen van het warmteafgiftesysteem in de woning. Bij een lagere aanvoertemperatuur zal de delta T kleiner worden en dat zal grotere leidingdiameters vragen om een gegeven hoeveelheid warmte te kunnen transporteren.	Ter kennisgeving aangenomen. Zoals aangegeven in het eindadvies wordt in de berekeningen rekening gehouden met een temperatuur van de aanvoerleiding van de transportleidingen van 75 °C. De dikte van de transportleidingen in de referentieprojecten wordt bepaald op basis van een delta T van 30 °C en op basis van het totale benodigde maximale vermogen.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
Restwarmte: temperatuur	In algemene zin kun je stellen dat een 4e generatie-netwerk zoveel mogelijk rond de 70-75 graden bedreven wordt met een retour van 40-45 graden. 5de generatie warmtenetten kennen een temperatuur-regime van 18 – 35 graden.	Ter kennisgeving aangenomen.
Restwarmte: uitgangspunten	Voor restwarmtebenutting uit datacenters zijn de kosten voor het (lage temperatuur) transportnet en de warmtewisselaars bij de afnemers substantieel. Nu is de keuze gemaakt door EZK om de distributienetten niet mee te nemen, waardoor potentieel onbenut blijft. Zouden de huidige uitgangspunten rond de integrale uitsluiting van distributienetten nog eens goed bekeken kunnen worden?	Het punt is meegegeven aan EZK.
Restwarmte: vollasturen	Het stellen van een eis aan vollasturen is o.i. niet gewenst. Door deze hoog te leggen ontstaat er een ongewenste situatie waarbij de vollast wordt bepaald door de laagste afname gedurende deze 7.000 uur. Met een warmtepomp op 7.000 vollasturen wordt nog maar een gering percentage van de jaarlijkse warmtevraag afgedekt (bijvoorbeeld maar 5-10% van de maximale warmtevraag en maximaal 30-40% van de energiebehoefte). Als daarbij ook nog eens de ondergrens 5 MWth uitkoppeling is, ontstaat met 7.000 vollasturen een erg grote 'basis' energiehoeveelheid die niet in veel projecten kan worden geleverd/ gevraagd wordt. Want 5 MWth levert bijvoorbeeld 7,4 MWth output bij de warmtepomp en als dat 10% is van het gehele vermogen, behoort het bij een project met 74 MWth piekvermogen. Beter is om uit te gaan van het aantal GJ geleverd in een jaar of een kleinere waarde b.v. 4000 uur.	In het eindadvies wordt nu geadviseerd om voor elke subcategorie een grens van maximaal 5500 vollasturen aan te houden. Dit is ook het aantal vollasturen waarmee gerekend is voor de bepaling van de hoogte van het basisbedrag.
Restwarmte: vollasturen	Vollasturen: op basis van onze eigen analyses zien we dat het gebruik van de transportcapaciteit gemiddeld tussen de 5.000 en 5.500 vollasturen per jaar uit komt. De onrendabele top dient zodoende verdisconteerd te worden in dit aantal vollasturen en niet op basis van 6.000 vollasturen.	In het eindadvies wordt nu geadviseerd om voor elke subcategorie een grens van maximaal 5500 vollasturen aan te houden. Dit is ook het aantal vollasturen waarmee gerekend is voor de bepaling van de hoogte van het basisbedrag.
Restwarmte: vollasturen	Gesteld wordt dat een datacenter vrijwel altijd aan staat, dat is zo. Echter hoeft dit nog niet te betekenen dat de warmte ook altijd geleverd kan worden door het datacenter, er zijn verschillende redenen te bedenken waarom er bepaalde momenten zijn dat er geen warmte geleverd gaat worden, bijvoorbeeld bij hoge buitentemperaturen (omschakeling van type koeling door datacenter), service-windows van het systeem, noodtesten van koeling. Hierdoor zal er ook bij datacenters het aantal vollasturen niet maximaal kunnen zijn en is 7.000 vollasturen per jaar waarschijnlijk te hoog.	In het eindadvies wordt nu geadviseerd om voor elke subcategorie een grens van maximaal 5500 vollasturen aan te houden. Dit is ook het aantal vollasturen waarmee gerekend is voor de bepaling van de hoogte van het basisbedrag.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
Restwarmte: vollasturen	Indien de warmtebron als baseload ingezet kan worden dan is 7.000 vollasturen een reële streefwaarde. Indien de bron ingezet wordt als midload, ofwel aanvullende op bestaande baseload bron, dan is een lager getal redelijker bijv. 3.000-5.000 aangezien de "badkuipkromprofiel" snel effect heeft op het aantal vollasturen bij toenemend vermogen of andere merit order.	In het eindadvies wordt nu geadviseerd om voor elke subcategorie een grens van maximaal 5500 vollasturen aan te houden. Dit is ook het aantal vollasturen waarmee gerekend is voor de bepaling van de hoogte van het basisbedrag.

Tabel B2.11
Marktconsultatiereacties Grondstoffen – groene waterstof

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
Aantal vollast-uren bij di- 5.1,2,e **lijn**	Het aantal vollasturen bij directe lijn met wind is te laag.	Dat is juist. In het eindadvies wordt uitgegaan van 6150 vollasturen voor directelijnprojecten met wind.
Directelijnprojecten met gecombineerd wind- en zonnepark	Directe lijn met gecombineerd zonne- en windpark mogelijk maken.	Na overleg met EZK hebben we besloten geen aparte categorie te onderscheiden voor directelijnprojecten met een gecombineerd wind- en zonnepark. De belangrijkste reden is dat het niet mogelijk is om in het advies een basisbedrag te berekenen voor alle denkbare combinaties van onderlinge vermogensverhoudingen
Noodzaak tot deellastbedrijf met niet-CO_2-vrije netstroom	Het gemaakte onderscheid voor de noodzaak tot deellast – AEL wel en PEM niet – is niet juist.	In het eindadvies wordt ervan uitgegaan dat het jaarlijkse aantal stops bij zowel netgekoppelde als directelijnprojecten kleiner is dan wat een electrolyser aankan zonder dat onacceptabel versnelde degradatie optreedt. Er is geen noodzaak om de electrolyser op deellast te bedrijven.
Directelijnprojecten met wind op zee	Naast directe lijn zou ook PPA in combinatie met telemetrie met wind op zee mogelijk moeten zijn.	Het punt is meegegeven aan EZK.
Voorkomen dubbele subsidie	Bij directe lijn mag de stroom niet gesubsidieerd zijn, bij netkoppeling geldt die eis niet.	In het conceptadvies werd voor de prijs van wind- en zonnestroom bij directelijnprojecten gerekend met de werkelijke productiekosten. In het eindadvies wordt zowel bij directelijnprojecten als netgekoppelde projecten gerekend met de groothandelsprijs van elektriciteit op het moment dat de elektriciteit aan de electrolyser wordt geleverd.
Referentie voor bepalen vermeden $CO_{2=}$	Waarom (alleen) SMR als referentie voor het bepalen van vermeden CO_2?	Net als bij hernieuwbare elektriciteit wordt de 'grijze route om hetzelfde product te maken' als referentie gebruikt, en wordt niet bekeken welke brandstof door waterstof wordt vervangen.
Elektriciteitsprijs en netkosten	Elektriciteitsprijs en netkosten niet in basisbedrag opnemen, maar in correctiebedrag	Het punt is meegeven aan EZK.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
Elektriciteits-prijs en net-kosten	Er wordt een jaarlijkse stijging van de transporttarieven met 8% verondersteld. Dat is een lage schatting.	In het eindadvies is dat aangepast.
Stilstand voor onderhoud	760 uur reserveren voor onderhoud per jaar is een hoge schatting.	In het eindadvies is uitgegaan van 263 uur stilstand voor onderhoud (3% van de tijd).

CO_2-afvang en opslag

Tabel B2.12
Marktconsultatiereacties CO_2-afvang en opslag

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
CCS	Verzoek voor het toevoegen van een categorie voor blauwe waterstof.	Zoals ook al geadviseerd in het eindadvies voor de SDE++ 2021 zien we risico's aan een generieke categorie voor blauwe waterstof. CO_2-afvang bij waterstofproductie is wel mogelijk met de categorieën in dit advies. Daarnaast hebben we de categorie voor CO_2-afvang bij waterstofproductie uit restgassen toegevoegd als extra categorie. Door de afbakening van deze categorie verwachten we dat de risico's kleiner zijn dan bij een generieke categorie voor blauwe waterstof.
CCS	In het conceptadvies is er voor de pre-combustion categorie als referentie gekozen voor vervanging van grijze waterstof, niet vervanging van aardgas of restgassen.	Het advies richt zich op de afvang en opslag van CO_2. De referentie installaties zijn vaak waterstoffabrieken omdat dit kosten-efficiente toepassingen van CO_2-afvang zijn. Wat er verder met de waterstof gebeurt, is niet relevant voor de berekening van het basisbedrag voor CO_2-afvang en opslag. Alleen bij de categorie CO_2-afvang bij waterstofproductie uit restgassen is er aandacht voor de toepassing van waterstof om potentiële negatieve consequenties zoals verstoring van de bestaande waterstofmarkt te proberen af te dekken.
CCS	Er zijn andere transport en opslagmogelijkheden	We gebruiken referenties voor de berekeningen. Andere transport en opslagmogelijkheden worden hierbij niet uitgesloten.
CCS	Er zijn alternatieven mogelijk voor transport en opslag van vloeibare CO_2.	We sluiten geen transport en opslagtechnieken uit. We gaan uit van representatieve referenties. Voor vloeibaar transport is dat een binnenvaartschip en voor opslag is dat pijpleidingen. Alternatieven zijn ook mogelijk, maar de kosteninschatting is gebaseerd op deze referentie.
CCS	Verzoek voor een variant van CCS-ver, met name vloeibare CO_2 per schip naar Noorwegen.	De inschatting van kosten is opgenomen in de tekst. Of het mogelijk wordt in de regeling, is

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
		mede afhankelijk van bilaterale overeenkomsten met Noorwegen en andere landen.
CCS	Verduidelijking nodig van wat er onder de verwerkingstoeslag voor vloeibaar CO_2 valt en of het mogelijk is om vloeibaar te leveren aan derde partij die vervolgens gasvormig via pijpleiding levert aan partij die opslag doet?	Onder de verwerkingstoeslag voor de varianten met vloeibare CO_2 valt alles dat nodig is om vloeibare CO_2 permanent op te slaan. Dit is transport van de afvanglocatie naar de opslaglocatie en de opslag. We gebruiken een referentie voor het berekenen van het verwerkingstarief en de basisbedragen. De context van dit advies is dat projecten zich niet aan deze constructie hoeven te houden en vrij zijn om de transport- en opslagmethodes anders in te richten binnen het basisbedrag, zolang er sprake is van vervloeiing van CO_2 bij de afvanger voor transport. Transport kan op verschillende manieren, zoals per schip, per vrachtwagen of per trein. Als er tijdelijke opslag nodig is tussen transport en opslag dan valt dit ook binnen het verwerkingstarief. Transport en opslag kan door één of meerdere partijen gedaan worden.
CCS	Kan het verwerkingstarief opgesplitst worden in meerdere blokken waaruit de aanvrager kan kiezen om meerdere optie mogelijk te maken?	Onze voorkeur blijft bij een verwerkingstarief voor de berekeningen. Het opsplitsen maakt de regeling mogelijk onoverzichtelijk.
CCS	Bij transport per schip is er geen voordeel van het besparen van EU ETS rechten omdat dit nog niet geregeld is voor CO_2 transport per schip	We adviseren een correctiebedrag te hanteren als er een EU ETS-voordeel is. Als deze er niet is dan is er is geen correctie, oftewel het correctiebedrag is 0. In dit geval moet men wel rekening houden met het feit dat er gewerkt wordt aan regelgeving om CO_2-transport per schip goed te verwerken in de EU ETS.
CCS	Onduidelijkheid over EU ETS rechten en gratis allocatie	Uitgangspunt is dat er een correctiebedrag gebruikt moet worden als er een EU ETS-voordeel is. Als dit voordeel er is in de vorm van overgebleven gratis geallocceerde rechten die verkocht kunnen worden dan moet hier ook voor gecorrigeerd worden.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
CCS	Verwachting dat een aantal AVI's zullen kiezen voor 100% CCS	Dit is toegevoegd als variant.
CCS	Aanname dat bestaande liquefactieinstallatie gebruikt kan worden bij variant gedeeltelijke CO_2-opslag bij bestaande afvanginstallatie, vloeibaar transport is niet correct	Dit is afhankelijk van het project. We hebben een extra variant toegevoegd hiervoor.
CCS	Mineralisatie van CO_2 als permanente opslag	We hebben het doorgegeven aan EZK met betrekking tot flankerend beleid voor waar het enkel het opslagaspect betreft. Mineralisatie in bijvoorbeeld bouwmaterialen is als mogelijke CCU-optie aan de groslijst toegevoegd.
CCS	Ook voor gedeeltelijke opslag van CO_2 met vloeibaar transport geldt dat de verwerkingstoeslag hoger zal zijn door onregelmatige levering.	Meegenomen in nieuwe berekeningen van varianten 1B en 1C.
CCS	Categorie gedeeltelijke opslag is gebaseerd op precombustion en niet post-combustion. Daardoor niet toereikend voor post-combustion toepassingen	Er was geen referentie-installatie gebruikt voor deze categorie, waardoor additionele variabele kosten zoals energiekosten inderdaad niet meegenomen werden. Dit is aangepast. Om de generieke categorie te behouden is er gebruik gemaakt van een kostenefficiënte referentie, namelijk precombustion-afvang.
CCS	Verplichting exploitant transport en opslagnetwerk om voldoende aansluitpunten en capaciteit te bieden voor toeleverende bedrijven	Opslag en transport is een private aangelegenheid. Toeleverende bedrijven en de exploitant van een transport- en opslagnetwerk dienen onderling private contracten af te sluiten. De SDE++ is ook niet gekoppeld aan één netwerk, maar biedt generiek subsidie.
CCS	Suggestie om een categorie toe te voegen voor oxy-fuel combustion	Onze indruk is dat hier te weinig concrete interesse en data over beschikbaar is om advies te geven over zo'n categorie. Hij is toegevoegd aan de groslijst.
CCS	Verbreding naar CCS voor elektriciteitsproductie.	CCS bij elektriciteitsproductie uit kolen en aardgas is in de uitgangspunten van EZK uitgesloten.

CCU in de glastuinbouw

Tabel B2.13
Marktconsultatiereacties CCU in de glastuinbouw

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
CCU uit biogas/LNG	CO_2 afvang zou niet alleen gestimuleerd moeten worden bij verbrandingsinstallaties. Ook bestaande opwerkinstallaties bij vergistings-installaties die biogas opwaarderen naar groen gas kunnen CO_2 afvangen en aan tuinders leveren. Deze investeringen zijn echter zeer onrendabel. Uitbreiding van aantal CCU categorieën is gewenst.	De optie is toegevoegd aan de groslijst.
CCU uit biogas/LNG	Bij de omzetting van biogas uit vergisting naar groengas of bio-LNG komt CO_2 vrij die tegen beperkte meerkosten afgevangen kan worden. Onder welke categorie vallen deze stromen? Er worden op blz 20 vragen gesteld om een categorie in te richten voor CO_2 die vrijkomt bij het maken van bio-LNG, maar waarom niet voor CO_2 die vrijkomt bij het maken van (grootschalig) groengas. Dit betreft overigens CO_2 van biogene oorsprong, dus leidt tot ook op lange termijn wenselijke negatieve CO_2 emissie.	Ter kennisgeving aangenomen. Bij de opwaardering van (ruw) biogas naar aardgas of LNG moet er sowieso CO_2 afgescheiden worden. De is dus zonder al te veel meerkosten beschikbaar.
CCU combinatie met CCS	Industriële CCU categorieën 1ABC en 3ABC zijn blijkbaar te combineren met een aanvraag voor 4000 uur CCS. Geldt dat ook voor 4ABC en 5AB? Dit is wel wenselijk, zie ook regel 576.	Ter kennisgeving aangenomen. Het is aan EZK om in de uitvoering te verwerken hoe een combinatie CCS/U beschikking kan vorm gegeven worden en of er een aparte categorie CCS bij AVI's opgesteld wordt.
CCU kosten	Geschikt te maken voor transport en opslag, Worden hier dan ook de kosten voor invoeding op het CCS netwerk in meegenomen?	Kosten voor aansluiting op een CO_2-pijpleiding zijn verwerkt in het basisbedrag voor CCU.
CCU kleinschalige biomassa	Waarom wordt dit beperkt tot biomassa-installatie bij tuinder? Ook biomassaketel elders, of vergistingsinstallatie (WKK/Groengas/bio-LNG) biedt CCU/CCS mogelijkheden. Verzoek om deze categorie qua techniek te verbreden en niet te beperken tot locatie bij tuinder.	In principe is er geen beperking, echter de systeemafbakening blijft zonder CO_2-netwerk. CCU-categorieën 5A en 5B zijn wel uitgelegd op kleinere installaties (referentievermogen 10 MWth). Het is aan EZK om te beslissen onder welke CCU-categorie BEC's zouden kunnen indienen: AVI of (kleinere) biomassa-installaties.
CCU kosten	Hier wordt beschreven dat variabele O&M-kosten verwaarloosbaar kunnen zijn en daarom niet meegenomen worden in de berekening van het basisbedrag. Zijn de kosten van 21-23€/ton CO_2 die wel worden meegenomen in het basisbedrag bij r544-"Variabele O&M- en energiekosten" dan volledig nodig voor energie?	De tekst betreft de variabele kosten met betrekking tot het gebruik van solveten, niet de totale variabele kosten. De variabele kosten bestaan nu uit de energiekosten. Dit zal geharmoniseerd worden met CCS waarbij wel kosten voor solvents zijn meegenomen. Echter is er

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
		weinig informatie over (lage termijn) kostprijzen van solvents en van hun specifiek verbruik (ton/ton CO_2).
CCU eigen energieverbruik	De hier genoemde 670 kWh th wijkt af van het advies van vorig jaar (1028) en van huidig conceptadvies CCS r204 (1028) en is ook lager dan de energie die we zelf verwachten post-combustion (1136). Is hier per abuis het gemiddelde van pre- en post combustion vermeld?	De 670 kWh in de tekst is in lijn met de berekeningen in het OT-model. Dit getal is samen met het CCS-advies herbekeken.
CCU groslijst 2023	CCU blijft nu alleen subsidiabel in de glastuin waarbij gemiddeld 80% van de levering vermeden wordt, maar ook andere CCU toepassingen met hoge efficiencyfactor zijn mogelijk, bijvoorbeeld bij mineralisatie of toepassing in chemie. In PBL eindadvies 2021 wordt aangegeven dat andere CCU-categorieën dan glastuinbouw wellicht in 2022 worden toegevoegd. Wanneer/hoe worden welke categorieën toegevoegd door PBL?	De opties zijn toegevoegd aan de groslijst, maar zonder nadere informatie blijft specificatie naar categorieën moeilijk.
CCU combinatie met CCS	In hoeverre is met dit vloeibaar transport aansluiting te maken op het CCS netwerk? Zodat via dit CCS netwerk CO_2 beleverd kan worden naar CCU bestemmingen in de glastuinbouw danwel in 'off season' de CO_2 naar CCS bestemmingen kan worden gestuurd? Dit is mogelijk van belang voor partijen die niet op de OCAP leiding aangesloten zijn, als in de toekomst de CO_2 afzet in CCU bestemmingen minder snel tot ontwikkeling komt en er wel voldoende ruimte in CCS bestemmingen komt.	Het punt is meegegeven aan EZK. Beantwoording is niet aan PBL.
CCU uit biogas/LNG	Naast CCU bio-LNG productie, is CCU bij groen gas productie op eenzelfde manier mogelijk. We hebben een meerprijs-offerte gekregen voor een CO_2-vervloeiingsinstallatie bij aanschaf van een vergistingsinstallatie. Afzet kan naar glastuinbouw. Verzoek om hiervoor ook ruimte te maken in de SDE.	De optie is toegevoegd aan de groslijst. Er moet wel rekening gehouden worden met dat CO_2-scrubbing integraal onderdeel uitmaakt van dergelijke installatie om het "ruwe" biogas op te waarderen naar aardgaskwaliteit voor net-invoeding of conversie naar bio-LNG. Daarom geven andere marktpartijen aan dat voor deze toepassing er geen onrendabele top is.
CCU uit biogas/LNG	Er is een initiatief in ontwikkeling voor bio-LNG (ook: LBG) productie uit biogas van GFT/allesvergister. We zien hierbij weinig onderscheid voor bronmateriaal of opwerkingsmethode. Bij bovengenoemde capaciteit hebben we de mogelijkheid CO_2 af te vangen, met een foodgrade-kwaliteit die goed genoeg is voor glastuinbouw of industrie. CCS kan dan uiteraard ook. Deze CO_2 zal vervloeid moeten worden en daar is inderdaad compressie bij nodig. Het proces dat hiervoor nodig is, zorgt ook voor extra zuivering. De installatie met bovengenoemde	De optie is toegevoegd aan de groslijst.. Er moet wel rekening gehouden worden met dat CO_2-scrubbing integraal onderdeel uitmaakt van dergelijke installatie om het "ruwe" biogas op te waarderen naar aardgaskwaliteit voor net-invoeding of conversie naar bio-LNG. Daarom geven andere marktpartijen aan dat voor

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	capaciteit heeft naar verwachting een meerprijs voor randzaken. CCU bij LBG (of groen gas) kan als retrofit gezien worden, hoewel het efficiënter is om te integreren met realisatie van LBG-plant, niet alleen qua kostenefficiëntie, maar dan verlaag je mogelijk direct de methaanslip.	deze toepassing er geen onrendabele top is.
CCU combinatie met CCS	De combinatie van CCS en CCU kan door voor CCS hoeveelheid te voldoen aan CCS-eisen en voor CCU hoeveelheden aan CCU eisen. Als alle CO2 vervloeid geleverd wordt aan het invoerpunt op het OCAP netwerk, dan zou dat aldaar het beste bemeterd kunnen worden: met daarbij registratie/verdeling of deze CO2 aan de glastuinbouw danwel aan CCS bestemmingen wordt geleverd: dit dient in de vrachtbrief van de transporteur te staan die de CO2 afneemt van de AVI. Als de vervloeide CO2 naar CCU bestemmingen gaat - niet via het CCS netwerk, dus rechtstreeks aan de glastuinbouwafnemers – dan bemeteren (wegen en registreren met vastlegging in de vrachtbrief) vanaf transport vanuit de AVI. Weegbrug+bestemming is al administratie die gevoerd en gecontroleerd wordt.	Ter kennisgeving aangenomen.
CCU vermeden emissies	Dit zou generiek kunnen, op basis algemene cijfers per seizoen (WUR). Of specifiek: Bij elke eenheid extern geleverde CO2 spaart dit een eenheid aardgasinzet uit, als deze aardgas daadwerkelijk vermeden wordt (en niet alsnog voor verwarming wordt ingezet). Via een sluitende registratie van CO2 belevering in combinatie met registratie van aardgasverbruik zal de glastuinbouwer via een emissieregistratie incl. verbruikt aardgas kunnen aantonen dat hij door externe CO2 gebruik geen aardgas hoeft in te zetten. Met een milieujaarverslag zou dit door de NEA geautoriseerd kunnen worden.	Ter kennisgeving aangenomen. De werkelijk vermeden CO2 bij een tuinder is locatie-, teelt-, bestaande-installatie- (WKK of ketel) en seizoensafhankelijk en daarom moeilijk te bepalen. Voor de SDE++ wordt aangesloten bij het rapport van WEcR terzake.
CCU combinatie met CCS	Hier wordt 4000 ipv 400 bedoeld? Ja, we zien daar potentieel, omdat de vraag van de glastuinbouw een piek in de zomer kent, is CCU-winterafzet lastig. Het is wel de vraag of de beperkte CCS verwerkingscapaciteit open staat voor CO2 die met een seizoenspatroon en winterpiek wordt beleverd. Hier zou bij de bepaling van het CCS tarief rekening mee gehouden moeten worden, om ook de CCS-kosten over minder draaiuren te verdelen.	Er werd inderdaad 4000 uur bedoeld. De aansluitende CCS-categorie houdt met tarieven en aansluitcriteria rekening.
CCU nieuwe categorieën/groslijst 2023	In het conceptadvies voor CCS wordt specifiek gevraagd naar verdere differentiatie van subcategorieën. Wij denken dat de toevoeging van een categorie ''CCU voor de industrie'' een goede toevoeging kan zijn. Dit is daarmee een reactie op zowel concept adviezen voor ''CCU in de tuinbouw'' als ook ''CCS''.	De optie is toegevoegd aan de groslijst.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
CCU algemeen	Bij de categorie CCU bestaande leiding is er onvolledige dekking van de kosten, zoals transportkosten bij de bestaande leiding of een dag/nacht buffer. Bij een aantal projecten dat in ontwikkeling is, is er sprake van dat er deels nieuwe leidingen moeten worden aangelegd maar er ook gebruik wordt gemaakt van bestaande infrastructuur. Dit lijkt niet mogelijk in de categorie 'CCU nieuwe leiding' en 'CCU vloeibaar'.	Ter kennisgeving aangenomen.
CCU combinatie met CCS	Daarnaast willen we pleiten voor flexibiliteit tussen de categorieën, of dat er één categorie is waarbinnen bij één afvangstinstallatie geschakeld kan worden tussen CCS en CCU. Uiteraard moet over stimulering worden voorkomen. Een andere optie is dat verschillende categorieën gecombineerd kunnen worden voor één installatie zoals een gedeelte 8000 uur CCS en daarnaast 4000 uur CCU en 4000 uur CCS. Of combinatie van CCU gasvormig en CCU vloeibaar.	Het advies is herzien zodat onder de categorie "nieuwe leiding" ook "uitbreiding van een bestaande leiding" valt.
CCU eigen energiegebruik	Bij de CO2 afvangst bij afvalenergiebedrijven wordt gebruik gemaakt van de (soms anders onbenutte) warmte en elektra die bovendien voor meer dan de helft afkomstig is van biomassa. Dit moet o.i. meegenomen worden in de berekening voor vermeden CO2.	Ontvangen marktdata is verwerkt bij de berekening van het basisbedrag voor CCU bij AVI's.
CCU kleine biomassa	We hebben niet scherp hoe sterk dit afgebakend dat dit bij tuinders moet zijn, maar het kan ook zijn dat een installatie niet door tuinders gebruikt wordt of bij tuinders, maar dat CO2 toch afgevangen kan worden en geleverd aan tuinders. Gepleit wordt dat dit ook mogelijk is. En in hoeverre is het mogelijk dat ook grotere installaties zoals voor stadswarmte of verbranding van b-hout bij een afvalcentrale voor deze categorie in aanmerking komt?	Het advies is herzien worden zodat ook installaties "in de buurt van "tuinders in aanmerking komen. Er worden echter geen extra kosten voor transport opgenomen in de berekening van het basisbedrag.
CCU combinatie met CCS	T.a.v. van de vraag om voorstellen te leveren hoe te monitoren bij een combinatie van CCU en CCS verwijzen we naar de input van andere marktpartijen.	Ter kennisgeving aangenomen.
CCU vermeden emissies	T.a.v. de vraag hoe de werkelijke vermeden CO2 bij een tuinder te monitoren is, lijkt ons dat niet goed te bepalen. Dit is ook de reden dat WEcR de studie heeft uitgevoerd om deze factor te bepalen. Het gasverbruik van een ketel en WKK valt natuurlijk te bepalen, maar die draaien afhankelijk van de elektriciteitsmarkt, CO2 vraag, warmtevraag en of er belichting nodig is. Dit alles is ook weersafhankelijk. Daarom is volgens niet te bepalen op een praktijkbedrijf wat op dat moment de CO2 reductie als gevolg van de CO2 dosering.	Ter kennisgeving aangenomen.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
CCU combinatie met CCS	De vraag is of potentieel is voor 4000 CCS bij bestaande CCU categorieën. Deze potentie is er juist omdat CCS de enige optie is om de CO2 emissiereductie doelstellingen te halen/ CO2 heffing te vermijden. Wel moet de combinatie CCU/CCS wel interessanter voor ze zijn dan volledig (8000 uur) CCS. Omdat de CO2 emissie voor 1/3 van fossiele oorsprong is, is het wel van groot belang dat de zogenoemde CO2 toedeling (administratieve verrekening van biogene en fossiele CO2) mogelijk wordt.	Of de CO_2-emissie fossiele of biogene oorsprong heeft, is niet direct van belang bij bepaling van de onrendabele top van een project.
CCU uit biogas/LNG	T.a.v. CO2 uit bio-LNG: bio-LNG wordt geproduceerd uit biogas, net zoals groen gas. Biogas komt meestal vrij uit vergistingsprojecten. Door de opwerking van biogas naar groen gas (en daarmee ook bio-LNG) komt relatief veel CO2 vrij. Dit kan door een nageschakelde installatie voor CO2 hergebruik bij een bestaande groen gas installatie of dat het meteen bij een nieuwe installatie geïntegreerd wordt. Gezien dit een goede (lokale) bron van CO2 kan zijn, willen we pleiten dit als aparte categorie(n) op te nemen. In de praktijk zijn al enkele installaties van CO2 uit biogas draaiende, maar komt verder moeizaam van de grond door een onrendabele top, alhoewel er wel meerder partijen mee bezig zijn. Dus business case kunnen door marktpartijen aangeleverd worden.	De marktuitvraag was te strikt gesteld. Er wordt CCU bij opwaardering van ruw biogas naar aardgas bedoeld, ongeacht of dit verder in de keten naar LNG wordt omgezet.
CCU algemeen	De CCU varianten 4 zijn specifiek voor AEC's. Klopt het dat er nu geen SDE++ in zou kunnen dienen voor CCU op een BEC? Of is dat mogelijk in de categorie CO2-afvang bij industriële installaties?	Het is aan EZK om te beslissen onder welke CCU-categorie BEC's zouden kunnen indienen: AVI of (kleinere) biomassa-installaties. Ter overweging wordt wel meegegeven dat aansluiting bij AVI zeker kan in het geval er B-hout, slib, composteringsrest of andere geen chips/pellet biomassastromen in de BEC verbrand worden.
	Is de verdeling 4000 uur CCU en 4000 uur CCS per definitie een verdeling tussen zomer en winter? Of is het ook mogelijk om op 1 dag een aantal uur CCU te doen en een aantal uur CCS? Oftewel een deel van de vrachten richting CCU en een deel van de vrachten richting CCS?	Het advies is gebaseerd op het jaarprofiel de van CO2 gebruik in de tuinders. Dat komt overeen met 4000 VLU voor de CO2-afvang. Wij geven geen richtlijnen mee wanneer een ton CO2 als CCU ingezet moet worden en wanneer als een ton CCS. Die monitoring daarvan ligt bij RVO.
	Verder denkende ontstaat dan meteen de vraag of ook andere uren verdelingen mogelijk zouden kunnen zijn. Als bioswappen kan, dan is de ideale verdelen alle fossiele CO2 naar CCS en alle biogene CO2 naar CCU. Dat zou een verdeling betekenen van 5300 uur CCU en 2700 uur CCS. Is zoiets denkbaar? Zou dat ook in de loop der jaren kunnen	De SDE++ is etiket-neutraal wat afgevangen CO2 betreft. Dit kan echter wel een rol spelen bij ETS of CO2-heffing afrekeningen en is onderdeel van de uitvoering, niet van het advies. Voor een andere uurverdeling CCS-CCU ontbreken

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	veranderen, als er meer CCU mogelijkheden ontwikkeld worden?	nu concrete projecten om een uitspraak te doen over een andere mix dan 4000-4000 vollasturen. We geven wel mee aan EZK dat de vraag naar flexibele uurinzet CO2-afvang speelt in de markt.
CCU vermeden CO2 emissies	Dit zou voor onze situatie kunnen met een geijkte weegbrug en een gedegen administratie zoals we gewend zijn voor onze andere afvalstromen. Met een inweging en een uitweging wordt het geleverde gewicht per kenteken bepaald. Als het bedrijf dat de vrachten ontvangt (zowel tuinder als CCS provider) de kentekens registreert die hebben afgeleverd (met bijvoorbeeld een afleverbon in een te verfieren database), zou je met 1 geijkte weegbrug kunnen monitoren welke vracht waar is afgeleverd.	Ter kennisgeving aangenomen.
CCU combinatie met CCS	Vanuit onze optiek gaat dit helpen, zeker als er volgend jaar nog steeds geen CCS partij is die op tijd klaar kan zijn of als de CCS limiet is bereikt. Op dit moment is de businesscase voor de WKK bij de tuinder nog te goed, maar als die verslechterd door overheidsbeleid en zij ook overstappen op duurzame bronnen, komt er meer vraag naar CO2 en ook het hele jaar door. Daarbij zou het helpen als ook andere CCU toepassingen mogelijk worden (zoals plastic productie uit methanol uit waterstof en CO2) die de vraag naar CO2 vergroten en misschien ook 8000 uur per jaar mogelijk maken.	Ter kennisgeving aangenomen.
CCU nieuwe categorieën/groslijst 2023	Daarbij zou het helpen als ook andere CCU toepassingen mogelijk worden (zoals plastic productie uit methanol uit waterstof en CO2) die de vraag naar CO2 vergroten en misschien ook 8000 uur per jaar mogelijk maken.	De opties zijn toegevoegd aan de groslijst.
CCU algemeen	De grens van 400 ppm is ±6 jaar geleden gepasseerd. Gelieve daarom "ongeveer 400ppm" te wijzigen in "420ppm" (met eventueel de toevoeging dat de concentratie onder de 450ppm moet blijven willen we de wereldwijde temperatuurstijging onder de 1.5C houden en de concentratie nog steeds met 2 a 3 ppm/jr toeneemt).	Deze indicatie is enkel bedoeld voor enige context van het advies. Het advies pretendeert niet een actueel klimaatrapport te zijn. De tekst is aangepast in "meer dan 400 ppm".
CCU nieuwe categorieën/groslijst 2023	Wij willen biogene CO2 inzetten als grondstof voor de productie van synthetische kerosine. Om deze CO2 te verkrijgen, werken we graag samen met uitstoters van "onvermijdelijke biogene" CO2, omdat hun afval voor ons een grondstof is.	Synthetische kerosineproductie wordt als CCU-optie toegevoegd aan de groslijst 2023.
CCU kosten	Er wordt (ook) onderscheid gemaakt tussen bestaande en nieuwe pijpleidingen terwijl in de praktijk vaak een mix voorkomt. Wij benutten natuurlijk	Er wordt voorgesteld dat EZK een beslissing nemen of "nieuwe pijpleiding" ook "uitbreiding van

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	ons bestaande netwerk maar moeten voor uitbreiding van de levering bijvoorbeeld ook investeren in aanvullende dag/nacht buffering, nieuwe distributienetwerken, oplossen van knelpunten of vernieuwingen in bestaande netwerken en/of uitbreiding van onze transportleiding om nieuwe bronnen te bereiken (anders dan de aansluitleiding die wordt beschouwd).	bestaande pijpleiding" kan omvatten en wat daarvoor de criteria zouden zijn. Qua kostencomponenten voor het basisbedrag blijft het transporttarief "nieuwe pijpleiding" dan gelden.
CCU combinatie met CCS	Het kunnen combineren van CCU en CCS is zeer welkom. Kan er flexibiliteit zijn tussen deze categorieën door in eerdere jaren meer dan 4000 uur naar CCS te brengen en minder dan 4000 uur naar de glastuinbouw en in latere jaren andersom (structureel en anders dan middels 'banking')? Zijn ook andere combinaties mogelijk om projecten beter te kunnen structuren op vraag en aanbod: - combinatie van deels gasvormig en deels vloeibaar naar de glastuinbouw. - combinatie van deels vollast (8000 uur) naar CCS en deels 50/50 naar CCS en CCU (met name om bij grotere projecten per saldo meer dan 50% CCS te kunnen doen en minder dan 50% CCU)	We geven aan EZK mee om na te gaan hoe er flexibiliteit kan ingebouwd voor de 4000 uur categorie CCU waarbij markpartij voorstelt om een verdeling 2000 vollasturen gasvorming en 2000 vollasturen vloeibaar aan te houden.
CCU kosten	Om 4000 vollasturen levering aan de glastuinbouw te kunnen realiseren, is dag/nacht buffering noodzakelijk om de CO_2-afvang 's nachts door te kunnen laten lopen om overdag aan de glastuinbouw te leveren. Bij vloeibare CO_2 wordt deze buffering gerealiseerd met de opslagtank voor vloeibare CO_2. Bij transport per pijpleiding (bestaand of nieuw) moet dit worden voorzien met een vorm van opslag, bijvoorbeeld gasvorming in tanks. Is dit meegenomen?	Kosten voor dag-nachtbuffering zijn niet meegenomen in het huidig advies wegens gebrek aan data.
CCU kleine biomassa	Is deze categorie ook beschikbaar voor post combustion bij anders soortige bronnen, zoals bijvoorbeeld individuele biomassa installaties (bestaand of nieuw) die niet bij een glastuinbouwbedrijf staan (bijv. BEC's bij AVI's voor afvalhout of biomassa installaties op hout chips)?	Het is aan EZK om te beslissen onder welke CCU-categorie BEC's zouden kunnen indienen: AVI of (kleinere) biomassa-installaties. Ter overweging wordt wel meegegeven dat aansluiting bij AVI zeker kan in het geval er B-hout, slib, composteringsrest of andere geen chips/pellet biomassastromen in de BEC verbrand worden.
CCU algemeen	Centrale opslag en verdamping met gasvormige distributie binnen een glastuinbouwgebied valt hier ook onder?	Indien het tuinbouwgebied een gezamenlijke installatie voor opslag, herverdamping en distributie bezit, valt dit er ook onder.
CCU kosten	Het is nog steeds niet duidelijk waarom kosten voor een bestaande transportleiding niet mee zijn genomen in de kostenopstelling. Het correctiebedrag is gebaseerd op de waarde van CO_2 aan het einde van	Bij het opstellen van het conceptadvies was er geen informatie beschikbaar wat de transportkosten zouden zijn voor een bestaande

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	de keten bij de kweker. Daarom moet de gehele keten ons inziens kostentechnisch meegenomen worden, ook bestaand. Deze aanname suggereert dat de exploitant van een bestaande pijpleiding voor afvanger en afnemer gratis de CO2 transporteert, terwijl de exploitant wel een netwerk in stand heeft te houden en moet instaan voor transport met afspraken op afname en levering. In andere categorie waarbij bestaande installaties worden betrokken, worden overigens ook de kosten van het instandhouden van een bestaande installatie meegenomen, zie bijvoorbeeld de categorie CCS 4000 uur.	pijpleiding, daarom zijn die nul ondersteld.
CCU kosten	Zie opmerkingen hierboven: er zijn over het algemeen ook nieuwe investeringen noodzakelijk bij gebruik van bestaande leidingen en in stand houden en gebruik van bestaande leidingen kost ook geld. Zonder dekking van transportkosten als gevolg hiervan is er voor een exploitant van bestaande leidingen geen basis om CO2 te transporteren en leveren aan de glastuinbouw.	Bij het opstellen van het conceptadvies was er geen informatie beschikbaar wat de transportkosten zouden zijn voor een bestaande pijpleiding, daarom zijn die nul ondersteld.
CCU kosten	Bij nieuwe industriële installaties (3A/B/C) kunnen de investerings- en O&M kosten (veel) hoger liggen dan het nu naar beneden bijgestelde bedrag tov 2021. Bij afvang bij een vergassingsinstallatie zien wij bijvoorbeeld noodzaak tot zuivering op veel meer verontreinigingen dan bijvoorbeeld bij afvang bij een bioethanolfabriek.	De CCU-categorie is uitgelegd op de kosten van de CCS-categorie : precombustion-afvang bij een ATR. De kosten daarvan zijn naar beneden bijgesteld ten opzichte van een SMR. In principe kunnen ook andere types installaties indienen onder deze categorie.
CCU uit biogas/LNG	Bij bio-LNG productie zelf komt geen CO2 vrij, maar bij de productie van biogas die vervolgens wordt ingevoed in het aardgasnet of kan worden opgewerkt tot bio-LNG. Beschikbare volumes CO2 bij biogasinstallatie liggen in de range van 2 tot 40 kton per jaar. Vaak is in elk geval nog (verdere) ontzwaveling nodig. Afhankelijk van de feedstock van de vergister, en de verontreinigingen in de CO2 die dat kan opleveren, kunnen nog aanvullende zuiveringsstappen nodig zijn. Voor CO2 afvang en vervloeiing bij biogasinstallaties hebben wij verschillende projecten doorgerekend. In overleg kunnen deze cijfers beschikbaar worden gemaakt. CCU kan interessant zijn zowel op basis van retrofit bij bestaande biogasinstallaties als geïntegreerd in biogasopwerking bij nieuwe installaties.	Correct. De vraag kan gesteld worden of er een onrendabele top is aangezien : 1] de CO2-scrubbing een noodzakelijke stap is in het proces van biogas naar aardgaskwaliteit en 2] dit al toegepast wordt zonder subsidie voor CO2-afvang. Marktpartij geeft aan dat er bij biogas uit vergisters wel een onrendabele top meespeelt.
CCU monitoring	In overleg kunnen we daar voorstellen voor leveren.	Ter kennisgeving aangenomen.
CCU combinatie met CCS	Ja, maar dit is al mogelijk onder de 2021 regeling. Wel daarbij de opmerking dat de huidige categorie 4000 uur CCS gebaseerd is op de kosten van pre combustion afvang en niet op post combustion. Daarnaast is binnen de huidige categorie 4000 uur	Er is bekeken of de CCS-categorieën aangepast moeten worden om hier rekening mee te houden.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	CCS vloeibaar geen rekening gehouden met een hogere verwerkingstoeslag tov 8000 uur terwijl dit (net als voor gasvormig) wel wordt verwacht vanwege het seizoensmatige aanbod. Zie ook de opmerkingen hieronder mbt CCS.	
CCU algemeen	In 2021 wordt aan de tuinbouw ca 600 kt CO_2 per pijpleiding geleverd en ca 250 kton per tankwagen als vloeibare CO_2.	Ter kennisgeving aangenomen.
CCU algemeen	Op basis van "Het Nieuwe Telen" zou men een aanzienlijke reductie in CO_2 verbruik verwachten. Dat is echter niet waarneembaar, de glastuinbouw blijkt (nog) ver verwijderd is van optimale benutting van gedoseerde CO_2. Sinds 2014 zijn de CO_2 emissies door de glastuinbouw toegenomen, ondanks toename van gebruik van externe CO_2 en ondanks toename van duurzame warmte (geothermie).	Ter kennisgeving aangenomen. Het advies heeft niet als doel een gedetailleerde analyse van de CO_2-inzet in de glastuinbouw te geven, enkel een informatieve schets van het CO_2-gebruik in de sector.
CCU algemeen	Vloeibare CO_2 wordt zowel aan de tuinbouw als aan vele andere markten geleverd. Gasvormige CO_2 wordt via pijpleiding geleverd aan tuinbouw en aan een CO_2 liquefier en van daaruit ook naar alle andere markten	Ter kennisgeving aangenomen.
CCU algemeen	Als de glastuinbouwsector de verplichting uit het klimaatakkoord realiseert dan is er in 2030 nog 3,85 Mt CO_2 uit aardgas beschikbaar. Bij realisatie van de verplichting plus de ambitie (waarvoor geldt dat aan alle voorwaarden en afspraken binnen en buiten de sector voldaan moet worden) is er nog 2,2 Mt CO_2 uit aardgas beschikbaar. De bron "CO_2 uit aardgas uit WKK of ketel" zal niet wegvallen, maar zal wel kleiner worden. Vooral in het 2^e en 3^e kwartaal, wanneer de duurzame warmte voldoende is om de kassen te verwarmen, zal er meer externe CO_2 nodig zijn. Bij koude dagen en in de winter zal er een combinatie van duurzame warmte en aardgasstook worden toegepast (in combinatie met elektriciteitsproductie bij WKK) en is er bijna gratis CO_2 beschikbaar uit aardgas.	Ter kennisgeving aangenomen. Het advies heeft niet als doel een gedetailleerde analyse van de CO_2-inzet in de glastuinbouw te geven, enkel een informatieve schets van het CO_2-gebruik in de sector.
CCU algemeen	De door WEcR berekende reductie geldt alleen voor het extra verbruik aan externe CO_2 voor zover die toegepast wordt als vervanging van aardgas. Dit is door een derde partij en die concludeert dat het onmogelijk is om de CO_2 emissie reductie op een betrouwbare manier te bepalen omdat de omstandigheden sterk variëren. Verder concludeert die partij dat de CO_2 reductie vermindering in alle gevallen aanzienlijk kleiner is dan WEcR aangeeft, beschouwd op extra verbruik aan externe CO_2 voor zover die gebruikt wordt als vervanging van aardgas.	Ter kennisgeving aangenomen. Voor het SDE++-advies sluiten we aan bij de benadering van WEcR terzake (scope). In de berekening van de ranking en het basisbedrag wordt in het OT-model wel rekening gehouden met emissiefactoren voor warmte- en stroomverbruik van een installatie.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
CCU combinatie met CCS	De CCS opslag bron moet dan wel in staat zijn om een wisselende hoeveelheid CO2 op te slaan. In de CCU periodes zal er minder opgeslagen worden, te overwegen of een dergelijke vermindering maatschappelijk gewenst is, want met CCU - Glastuinbouw komt de CO2 voor 100% in de atmosfeer terecht	De geleverde CO2 komt inderdaad grotendeels terug vrij bij de tuinder, maar die vermijdt zelf uit gas opgewekte CO2.
CCU algemeen	Zonder adequate borging bestaat er zowel binnen - als buiten de tuinbouw een reële kans dat ongesubsidieerde CO2 vervangen gaat worden door gesubsidieerde CO2.	Het punt is meegegeven aan EZK.
CCU algemeen	Volgens het klimaatakkoord kan/zal de CO2 uitstoot door de glastuinbouw teruggebracht moeten zijn van 5,7 Mt in 2017 tot 3,85 Mt in 2030. Indien de extra ambitie van de glastuinbouw waargemaakt wordt, is er nog 2,2 Mt CO2 uit aardgas beschikbaar in 2030. Inmiddels is de CO2 uitstoot door de glastuinbouw toegenomen naar 5,9 Mt in 2019.	Ter kennisgeving aangenomen.
CCU kosten	Er is marktdata bekend en er zijn referentie installaties in Nederland. Wat zijn de redenen dat daar minder belang aan gehecht wordt? Welke literatuur is gebruikt voor het bepalen van deze investerings- en operationele kosten?	Wanneer beschikbaar, zijn vertrouwelijke marktdata gebruikt en geanonimiseerd, indien niet beschikbaar, is literatuurdata gebruikt.
CCU kosten	Ter confirmatie: Dus de kosten voor 3 km pijpleiding zijn bij aansluiting van een afvang & compressie installatie van 55 kton/jaar (4000 uur/jr): 1,50 €/km/ton * 55 kton * 3 km = € 247 500 /jaar ?	Nee, de investeringskosten voor de aansluiting op de transportleiding bedragen : 3 km x 1,5 euro/ton/km x 25 ton/uur piekafvang x 4000 VLU = 450 keuro.
CCU ernegieverbruik	Indien bij pre combustion > 98% zuiver CO2 vrijkomt (wat het geval is bij b.v. ammoniak productie of bio fuel productie) dan is er geen warmte nodig; die CO2 kan direct gezuiverd - en vloeibaar gemaakt worden.	We nodigen de markpartij uit om hier cijfers en onderbouwing voor aan te leveren.
CCU energieverbruik	Compressie naar 22 bar kan met < 100 kWh(e)/t CO2	We nodigen de markpartij uit om hier cijfers en onderbouwing voor aan te leveren.
CCU nieuwe categorieën/groslijst 2023	Afgevangen CO2 kan aan de gehele markt aangeboden worden, o.a. aan tuinders, maar ook aan tal van andere sectoren. Het zal voor de partij die investeert geen verschil maken of die CO2 toegepast wordt ter vervanging van bestaande CO2 verbruik (in- en buiten de glastuinbouw) of als extra verbruik in de glastuinbouw ter vermindering van aardgasverbruik.	Het uitgangspunt van het huidig advies is levering aan de glastuinbouw. Marktpartijen worden uitgenodigd om andere CCU categorieën aan te dragen voor de groslijst 2023.
CCU vermeden emissies	Hoe is de spreiding tussen 0,74 en 0,85 bepaald? Op grond waarvan wordt aangenomen dat het gemiddelde 0,80 is? Een onderzoek heeft een spreiding berekend tussen 0,384 en 0,912 kg/kg, waarbij er van uit is gegaan dat er geen vervanging van bestaand verbruik aan ongesubsidieerde CO2	De spreiding is gebaseerd op een reductie van 0,91 – 0,95 ton/ton bij de tuinder (WEcR) en een energie – en dus CO2 - verlies bij afvang van 0,1 – 0,2 ton/ton.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	plaatsvindt en er geen extra CO_2 in de kassen gedoseerd wordt welke niet gedoseerd kan worden met WKK of ketel.	Gemiddeld over de categorieën geeft dit 0,8 ton/ton.
CCU kosten	De genoemde investeringsbedragen lijken ons extreem hoog. Daarmee zijn ook de O&M kosten te hoog, omdat dit een percentage van de investering is.	De kosten voor afvang zijn gelijk aan die voor CCS en gebaseerd deels op beschikbare projectdata en literatuurdata (uitgedrukt in euro/ton afvang/uur). We nodigen de markpartij uit om hier cijfers/onderbouwing voor aan te leveren.
CCU correctie-bedrag	Rekening houdend met het correctie bedrag, zal in de meeste gevallen de SDE++ subsidie hoger kunnen zijn dan de variabele O&M kosten en energiekosten. Daarmee ontstaat er een stimulans om alle CO_2 die een installatie kan afvangen ook te leveren, desnoods gratis of tegen een negatieve prijs. Daarmee bestaat er een grote kans dat bestaande niet gesubsidieerde leveringen van afgevangen CO_2 vervangen worden door gesubsidieerde CO_2, tenzij er een adequaat systeem in werking gesteld wordt waarmee het gebruik van gesubsidieerde CO_2 beperkt wordt tot het extra verbruik ter vermindering van het aardgasverbruik in de glastuinbouw, met uitsluiting van vervanging van bestaand verbruik.	Het punt is meegegeven aan EZK.
CCU uit biogas/LNG	Het maakt voor CO_2 afvang geen verschil of een vergistingsinstallatie bio LNG produceert of groen gas voor injectie in het aardgasnet produceert. In beide gevallen komt de bio CO_2 vrij uit het opwaarderingsproces. Voor die opwaardering bestaan verschillende technieken, de meest bekenden zijn waterscrubber, amine wash, membraan en PSA. Bij membraan is CO_2 afvang, zuivering en vervloeiing het eenvoudigst, bij waterscrubber is dat lastiger. De benodigde zuiveringsstappen zijn mede afhankelijk van de feedstock van de vergister en van de opwaarderingstechnologie. In alle gevallen komt de CO_2 nagenoeg drukloos uit de opwaardering. CO_2 afvang (en vervloeiing) is in de meeste gevallen een “add on” en kan in die zin apart beschouwd worden.	Correct. De vraag kan gesteld worden of er een OT is aangezien : 1] de CO_2-scrubbing een noodzakelijke stap is in het proces van “ruw” biogas naar aardgaskwaliteit en 2] dit al toegepast wordt zonder subsidie voor CO_2-afvang. CO_2 afvang en vervloeiing kan wel de methaanrecuperatie verhogen.
CCU monitoring	Monitoring van gecombineerde CCS-CCU categorie: Suggestie: indien vloeibare CO_2: op basis van tonnen vloeibare CO_2 (weegbrug) die bij een CCS overslagpunt voor vloeibare CO_2 worden geleverd, met certificaten van herkomst van de CO_2. Monitoring van werkelijk vermeden CO_2 uitstoot bij een tuinder.	Ter kennisgeving aangenomen.
CCU nieuwe categorieën/groslijst 2023	Wij willen graag onze steun uitspreken aan de toevoeging van een speciale Carbon Capture & Utilization (CCU) categorie in de SDE++ regeling van 2022 en daarna. Specifiek zien wij graag een	De opties zijn toegevoegd aan de groslijst.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	categorie voor hergebruik van afgevangen CO2 in de industrie.	
CCU nieuwe categorieën/groslijst 2023	Graag opnemen in categorie Gebruik CO en CO2 1. Gebruik CO en CO2 als gemineraliseerde grondstof voor bouwmaterialen 2. Gebruik CO en CO2 als grondstof voor bodemverbetering 3. Gebruik CO en CO2 als grondstof voor synthetische brandstof 4. Gebruik koolstofmoleculen uit CO en CO2 in de chemische industrie	De opties zijn toegevoegd aan de groslijst.
CCU correctiebedrag	Correctiebedrag. In de inleiding van CCU wordt vermeld dat er reeds CO2 leveringen aan tuinbouw plaatsvinden zowel in vloeibare vorm als via (in de laatste 5 jaar aangelegde) pijpleidingsystemen. De investeringen voor transport en de ontvangst van externe CO_2 op de locatie van de tuinder zijn meegenomen in de exploitatiekosten voor de berekening van het basisbedrag. Echter tot op heden hebben al zeer veel tuinders de overstap gemaakt op externe CO_2 levering, waarbij deze kosten niet middels een exploitatiesubsidie zijn gesubsidieerd. Hoe is het correctiebedrag van 52 euro per ton als zijnde de inkoopprijs van de tuinder tot stand gekomen, met de op regel 485 genoemde range van inkoop prijs van zuivere CO2 tussen de 80 en de 140 euro per ton? Leidt het in verhouding tot de marktprijs zeer lage correctie bedrag niet tot een te hoge onrendabele top, en heeft PBL een onderbouwing gemaakt dat door het toegepaste lage correctiebedrag geen marktverstorend effect optreed, en waar mogelijk sprake is van ongeoorloofde staatssteun?	Zoals aangegeven is het correctiebedrag gebaseerd op de vermeden inkoopprijs gas voor de tuinder, niet op de commerciële marktprijs van CO2.
CCU kosten	PBL schat de investering van de CO2 plant en de vervloeiingsinstallatie veel te hoog in. Een CO2 plant bij een AVI inclusief het vervloeien van CO2 met een capaciteit van 55 kton CO2 levering aan de tuinbouw is voor 20 M€ gerealiseerd, terwijl PBL hiervoor een investering van 56 M€ aanneemt. Deze aanname zorgt voor een fors hogere onrendabele top omdat deze zowel in de financieringskosten als in de vaste kosten (bevat 2% van de Capex) doorrekent, waardoor de onrendabele top fors wordt overschat. Is hiermee dan geen sprake van ongeoorloofde staatssteun?	Investeringskosten zijn gebaseerd op vertrouwelijk projectdocumenten door marktpartijen ter beschikking gesteld. Mocht uit aanvraaggegevens blijken dat werkelijke kosten anders zijn, zal dat verwerkt worden in een volgende versie van het advies.
CCU algemeen	.Er wordt erkend dat het concept waarbij zowel warmte als CO2 wordt geleverd aan de glastuinbouw een zeer gewenste situatie is. De voorliggende subsidieregeling is echter een bedreiging van deze bestaande gewenste situatie. Verdere uitbreiding stagneert en het voortbestaan van wordt bedreigd doordat tuinders uitbreiden in , respectievelijk dreigen te verhuizen naar andere	Het punt is meegegeven aan EZK.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	locaties, waar geen levering van zowel CO2 als warmte mogelijk is. Deze locaties zorgen voor een grotere CO2 footprint van de tuinbouw ten opzichte van een vergelijkbaar bedrijf , maar kunnen voordeliger tarieven aanbieden voor warmte en CO2 als gevolg van SDE++ subsidiering. Dit toont het marktverstorend effect van SDE++ subsidie voor CO2 levering aan tuinbouwkassen. Technieken die erkend worden als zeer wenselijk worden uit de markt geduwd door minder wenselijke alternatieven die kunnen profiteren van SDE++ uit deze categorie.	
CCU algemeen	In de tekst wordt gesproken over CCU; in onze ogen een correcte benaming. Echter EZK (o.a. innovatiepilot) geeft aan dat er sprake is van uitgestelde emissie en geen CCU. Graag duidelijkheid hierover.	In het SDE++-advies wordt consistent de term CCU gebruikt. De tekst meldt wel dat er echter geen "echte" emissiereductie bij de afvanger plaatsvindt, maar bij de tuinder.
CCU uit kleinschalige biomassa	Hier wordt gekeken naar kleine biomassa installaties opgesteld bij de tuinders zelf. Waarom deze beperking tot locaties van tuinders? Graag openstellen voor overige locaties.	De tekst van het advies is minder stringent gemaakt.
CCU energieverbruik	Waarom wijkt de genoemde 670 kWh/tCO2 af van de waarde van vorig jaar en van de waarde genoemd in het conceptadvies CCS? Daar is de waarde 1028 kWh/tCO2.	De waardes zijn aangepast in het advies.
CCU uit biogas/LNG	CO2 kan worden afgevangen bij opwerking van biogas naar groengas en worden benut voor levering aan de tuinbouw. Hiervoor is nu geen categorie.	Ter kennisgeving aangenomen.
CCU combinatie met CCS	Overzicht welke combinaties van CCS en CCU ondersteund worden is niet duidelijk. Wij adviseren een geïntegreerd document met duidelijk overzicht welke soort projecten wel ondersteund worden.	In het advies is een nieuwe tabel opgenomen met mogelijke combinaties CCS/U.
CCU algemeen	Er is geen mogelijkheid om zuiver CCU projecten (zonder CCS component) te ontwikkelen als onderdeel van een circulaire CCU keten. Wij zouden een dergelijk categorie interessant vinden.	Ter kennisgeving aangenomen.
CCU algemeen	Door de SDE regeling voor CCS worden bestaande CCU installaties financieel onaantrekkelijk. Het is dus mogelijk dat een industrie een nieuw CCS systeem opzet (met SDE++) en de oude CCU klanten "annuleert". Omdat de vraag naar CO_2 blijft bestaan is het mogelijk dat bijvoorbeeld tuinbouw bedrijven een nieuwe CO_2 bron opzetten (zoals een WKK) in plaats van bestaande bronnen te gebruiken. Deze achtergestelde positie van CCU t.o.v. CCS lijkt ons een ongewenste situatie, terwijl er gestreefd zou dienen te worden naar minimaal een gelijk speelveld voor CCU en CCS of nog wenselijker een grotere stimulans voor CCU en dan pas CCS.	De SDE++ en de onderzoeksvraag aan PBL richt zich op het even aantrekkelijk maken. Het punt is meegegeven aan EZK.

Onderwerp	Consultatie-inbreng	Reactie PBL, TNO en DNV
	We willen dus graag benadrukken dat in het referentie kader moet worden meegenomen dat bestaande CCU installaties financieel aantrekkelijker moeten worden dan een CCS met SDE++.	
Algemeen **CCU algemeen**	Door enkel stimulering van nieuwe CCU-projecten ontstaat er een marktverstorend effect voor bestaande CCU-projecten.	Het is aan EZK om te oordelen of mogelijke marktverstoring een reden is om deze categorie niet open te stellen.
Algemeen **CCU algemeen**	Er wordt erkend dat het concept waarbij zowel warmte als CO_2 wordt geleverd aan de glastuinbouw een zeer gewenste situatie is. Desondanks stagneert verdere uitbreiding en wordt in zijn voortbestaan bedreigd doordat tuinders uitbreiden op of dreigen te verhuizen naar andere locaties, waar de CO_2 voetafdruk van hun activiteiten weliswaar hoger is, doordat niet warmte en CO_2 rechtstreeks kunnen worden geleverd, maar die voordeligere tarieven voor warmte en CO_2 kunnen aanbieden als gevolg van SDE++ subsidiering. Dit toont het marktverstorend effect van SDE++ subsidie voor CO_2 levering aan tuinbouwkassen. Technieken die erkend worden als zeer wenselijk worden uit de markt geduwd door minder wenselijke technieken die kunnen profiteren van deze SDE++ categorie.	Het is aan EZK om te oordelen of mogelijke marktverstoring een reden is om deze categorie niet open te stellen.

Bijlage 3: Groslijst SDE++ 2023

Mogelijke nieuwe categorieën

Nieuwe categorieën, toepassingen en thema's kunnen bij het PBL worden aangedragen, zodat zij in het eindadvies SDE++ 2023 opgenomen zouden kunnen worden. Het PBL toetst de opname van nieuwe categorieën in de SDE++ aan de hand van de volgende criteria:

- Is er sprake van een onrendabele top?
- Is er sprake van CO_2-reductie conform de SDE++-uitgangspunten?
- Beïnvloedt de SDE++ als exploitatiesubsidie de technische vormgeving of exploitatie van projecten op een ongewenste wijze?

Bij het onderzoeken van nieuwe categorieën wordt van tevoren een inschatting gemaakt of er voldoende kosteninformatie beschikbaar is of zal komen, of de projecten snel tot ontwikkeling kunnen komen zodat er SDE++ aangevraagd zou kunnen worden, en of er meer dan één belanghebbende in Nederland is.

Vorig jaar aangedragen mogelijk nieuwe categorieën staan in de lijst hieronder. De categorieën die met een plus zijn aangeduid, zijn door het PBL opgepakt in het advies van vorig jaar of in het huidige advies:

- Windenergievliegers
+ Hogetemperatuur-zonthermie met behulp van spiegels (*concentrated solar heat*)
+ Aquathermie in de glastuinbouw
- Warmte-koudekoppelingen (vrieshuis-fabriek hybrides)
- Inzet warmtewisselaars (vaak onderdeel van herinrichting processen, interne warmtebenutting)
- Kaswarmteterugwinning
+ Pluimveemestverbranding op boerderijschaal
- Thermische conversie (verbranden of vergassen) van rejecten, reststromen in de papier- en kartonindustrie, voor duurzame stoomproductie
- Waterzuiveringstechnologie, zoals methaanreactoren en aerobie-vervangers
- Luchtwasserwarmtepomp
- Hogetemperatuurwarmtepomp
- Warmtepompen voor stoom
+ Elektrificatie van glasovens
- Membraaninstallaties voor waterverwijdering als vervanging van waterverdamping met warmte
- Energie-efficiënte droogtechnieken in brede zin, waaronder sproeidrogen en walsdrogen
- Ontwateringstechnologieën in brede zin: persen, bandzeven, enzovoort (met inherent lager energieverbruik). Specifiek:
  - Op basis van membraantechnologie gebaseerde waterverwijdering
  - Membraamtechnologie als scheidingstechnologie
- Drogen in oververhitte stoom (waarbij vrijkomende stoom kan worden hergebruikt)
- Toepassing zeoliet- of adsorptiedrogers met warmteterugwinning bij bijvoorbeeld sproeitorens
+ Productie van biomethanol uit biomassa of afvalmaterialen
- Biomethanol, bio-DME, bio-CNG
- Pyrolyse van plastic afval

- Waterstofproductie uit biomassa
+ Waterstofproductie uit vergassing gemeentelijk afval (inclusief eventueel RWZI-slib)
+ CCS op biomassaketels
- CO_2-afvangst bij groengasproductie uit biogas
+ Post-combustion afvang en afvang uit gemengde stromen
- Gebruik van CO en CO_2 als grondstof voor de chemie en raffinage (mits concrete initiatieven)
- Dagvers ontmesten van bestaande stallen, en opslag in een buitenopslag
- Dagvers ontmesten van bestaande stallen en vergisten van mest
- Het actief koelen van mest in bestaande stallen tot een temperatuur waarbij minder methaan en ammoniak ontstaat
- Het afvoeren van ontstane gassen van stallen/mestopslagen richting een veld waarin deze gassen oxideren tot CO_2
- Het afvoeren van ontstane gassen van stallen/mestopslagen richting een fakkelinstallatie

In het afgelopen jaar zijn de volgende mogelijke categorieën bij het PBL gemeld:

Algemeen
- De productie van elektriciteit uit restwarmte middels een ORC
- Virtuele koppeling voor elektrolyser of elektrificatie met PPA's een momentane koppeling door telemetrie

Aquathermie
- Aquathermie voor aansluiting op (zeer) lagetemperatuurdistributienet

CCU (en CCS)
- Toepassing van CCS of CCU na afvang van CO_2 bij productie van groen gas of LNG
- Gebruik CO en CO_2 als gemineraliseerde grondstof voor bouwmaterialen
- Gebruik CO en CO_2 als grondstof voor bodemverbetering
- Gebruik CO en CO_2 als grondstof voor synthetische brandstof
- Gebruik koolstofmoleculen uit CO en CO_2 in de chemische industrie
- Hergebruik van afgevangen CO_2 in de industrie
- Inzet van biogene CO_2 als grondstof voor de productie van synthetische kerosine

Waterstof (en CCS)
- Fuel shift-categorie waarbij waterstof bijvoorbeeld aardgas of diesel vervangt (enigszins vergelijkbaar met de elektrificatiecategorieën)
- Geïntegreerde categorie voor waterstofproductie in combinatie met fuel shift
+ Blauwe waterstof ter vervanging van raffinaderij- en aardgas voor het creëren van hoge-temperatuurwarmte; ook een directe lijn met een windpark op zee zou mogelijk moeten zijn
- Waterstofproductie < 500 kW
+ Waterstofproductie met directe lijn naar gekoppeld wind-en-zonsysteem

Elektrificatie
- Elektrische luchtverwarming
- E-boiler in combinatie met warmtebuffering
+ Elektrificatie van productieplatformen met compressie op land

- Elektrificatie van productieplatformen met hernieuwbare elektriciteit uit Engeland/Noorwegen/Duitsland
- Kleinschalige e-boilers
- Warmtepompen voor toepassing in de glastuinbouw
- Elektrische LT-asfaltinstallatie

Energiebesparing

- Verbetering van elektriciteitsgebruik kan door het toevoegen van installaties (bijvoorbeeld filters of condensatoren); dit leidt ook tot reductie van blindstroom wat weer goed is voor de netwerkbedrijven
- Kaswarmteterugwinning (via luchtbehandeling, warmtepomp en optioneel WKO) bij de glastuinbouw met onderscheid tussen belichte en onbelichte teelt

Warmteopslag

- Hogetemperatuurwarmteopslag
- Seizoensgebonden opslagcapaciteit voor warmte of algemeen thermische opslag

Warmte

+ Thermische energie uit oppervlakte in basislast zonder WKO
- Warmte-uitkoppeling bij AVI's met lange transportafstand
- Ketel op biopropaan (dat geldt nu niet als 'vloeibare biomassa')
- WKK op basis van biomassa
- Warmte uit compostering van groenafval

Vergassing

+ Methanol uit houtachtige gewassen
- Recycled Carbon Fuels

Vergisting

- Verlengde levensduur voor de vergisting die bio-LNG gaat leveren
- Biogasproductie via bijmenging in bestaande gasopslagvelden
- Methanol uit biogas, al dan niet via bijmenging met aardgas
- Vergisting naar gas, zonder gasopwaardering en invoeding in het gasnet
- Verlengde levensduur, allesvergisting, kleinschalige installaties (gecombineerde opwek, gas en warmte)

Windenergie

- Lagere windmolens vanwege gemeentelijk beleid

Zonne-energie

- Zon-pv/Vormgeving: de categorieën zonne-energie in de SDE moeten beter aansluiten bij de Nationale Omgevingsvisie (NOVI); d NOVI ambieert dubbel ruimtegebruik zoals agri-pv of zon-pv op geluidsschermen, carports en vuilstorten
- Aparte categorieën voor drijvende panelen op kleine en grote binnenwateren
- PVT voor hogetemperatuurwarmte
+ Zonthermie, hoge temperatuur (warmte >100 °C), ≥140 kW_{th} tot 1 MW_{th} & ≥ 1 MW_{th}
- Zon-pv op 'moeilijke' daken met bijvoorbeeld lichtgewicht of buigzame modules

- ‘Zonne-energie op zee’ en ‘Geïntegreerde drijvende zonne-energie bij offshore windparken’.

Bijlage 4: Aanvullende informatie

Bijlage 4a: Geothermiedefinities

Lijst van definities

De definities opgenomen in deze lijst van definities, zijn geordend volgens de volgende onderverdeling:

- Definities - Geothermieproject
- Definities – Vermogen & Energie
- Definities – Energieproductie
- Definities - Economie
- Definities - Diepte en/of stratigrafisch bereik geothermieprojecten

Definities - Geothermieproject

Afnamepunt van de geothermische warmte / referentiepunt

Het afnamepunt van de geothermische warmte is een gedefinieerde locatie *(reference point)* in de productieketen waar het geothermische energieproduct wordt gemeten of beoordeeld. Het afnamepunt van de geothermische warmte is meestal het verkooppunt aan derden of het punt waar de geothermische warmte wordt ingezet voor verrichting van activiteiten. De verkoop of productie van geothermische energieproducten wordt gemeten en gerapporteerd in termen van schattingen van de resterende hoeveelheden die dit punt oversteken vanaf de ingangsdatum van de evaluatie.[58]

Geothermische bron

In de context van de geothermische energie is de hernieuwbare energiebron de thermische energie die zich bevindt in een hoeveelheid gesteente, sediment en / of grond, inclusief eventuele ingesloten vloeistoffen, die beschikbaar is voor winning en omzetting in energieproducten. Deze bron wordt de geothermische energiebron genoemd en is equivalent aan de termen *deposit of accumulation* die wordt gebruikt voor vaste mineralen en fossiele brandstoffen. De geothermische energiebron komt voort uit de productie en injectie bron van het geothermisch systeem, gedurende een gespecificeerde tijdsperiode.[59]

---

[58] De definitie voor 'afnemer van de geothermische warmte' is afgeleid van de volgende Engelstalige definitie voor 'reference point', uit "Specifications for the application of the United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources 2009 (UNFC-2009) to Geothermal Energy Re-sources": *'Reference Point':* The Reference Point is a defined location in the production chain where the quantities of Geothermal Energy Product are measured or assessed. The Reference Point is typically the point of sale to third parties or where custody is transferred to the entity's downstream operations. Sales or production of Geothermal Energy Products are normally measured and reported in terms of estimates of remaining quantities crossing this point from the Effective Date of the evaluation (UNECE 2016).

[59] *De definitie voor 'geothermische bron' is afgeleid van de volgende Engelstalige definitie voor 'geothermal source', uit "Specifications for the application of the United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources 2009 (UNFC-2009) to Geothermal Energy Re-sources":* 'Geothermal Source': In the geothermal energy context, the Renewable Energy Source is the thermal energy contained in a body of rock, sediment and/or soil, including any contained fluids, which is available for extraction and conversion into energy products. This source is termed the Geothermal Energy Source, and is equivalent to the terms 'deposit' or

Geothermisch doublet
Een geothermisch productiesysteem met één productie- en één injectieput.

Geothermisch energieproduct
Een geothermisch energieproduct is een energieproduct dat te koop is in een markt. Voorbeelden van geothermische energieproducten zijn elektriciteit en warmte. Andere producten, zoals anorganische materialen (bijvoorbeeld siliciumdioxide, lithium, mangaan, zink, zwavel), gassen of water geëxtraheerd uit de geothermische energiebron in hetzelfde extractieproces kwalificeren zich niet als geothermische energieproducten. Wanneer deze andere producten worden verkocht, dienen de inkomstenstromen echter in de economische evaluatie worden opgenomen.[60]

Geothermisch productiesysteem
Een installatie met alle apparatuur benodigd om de geothermische bron (*Geothermal Source*) te verbinden met de plek (reference point) waar het Geothermisch Energieproduct (*Geothermal Energy product*) (momenteel alleen warmte) wordt overgedragen aan de afnemer van de geothermische warmte.[61]

Geothermisch project
Het Geothermisch Project is de verbinding tussen de 5.1,2,e (*Geothermal Source*) en de hoeveelheid Geothermisch Energieproduct (*Geothermal Energy Product*) en geeft de basis voor economische evaluatie en (investerings-)beslissingen of besluiten. Het geothermisch project omvat alle aanwezige systemen en apparatuur die de verbinding tussen de 5.1,2,e en het Referentiepunt (*Reference Point*) alwaar de Geothermische Energie Producten worden verkocht, gebruikt, overgedragen of afgestaan. Het project omvat alle apparatuur en systemen benodigd voor de extractie en /of conversie van energie waaronder bijvoorbeeld: productie en injectie putten, warmtewisselaars, verbindende buizen, energieconversiesystemen en benodigde additionele apparatuur. In het beginstadium van een evaluatie traject is een project mogelijkerwijs slechts gedefinieerd op conceptueel niveau. Dit in tegenstelling tot projecten die vergevorderd in het evaluatietraject zijn en een hoge mate van detail in de projectdefinitie hebben. In de praktijk kan een geothermisch project één of meerdere geothermische productiesystemen omvatten.[62]

'accumulation' used for solid minerals and fossil fuels. The Geothermal Energy Source results from any influx to outflux from or internal generation of energy within the system over a specified period of time *(UNECE, 2016)*.

[60] *De definitie voor 'geothermisch energieproduct' is afgeleid van de volgende Engelstalige definitie voor 'geothermal energy product', uit "Specifications for the application of the United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources 2009 (UNFC-2009) to Geothermal Energy Re-sources": 'Geothermal Energy Product'*: A Geothermal Energy Product is an energy commodity that is saleable in an established market. Examples of Geothermal Energy Products are electricity and heat. Other products, such as inorganic materials (e.g. silica, lithium, manganese, zinc, sulphur), gases or water extracted from the Geothermal Energy Source in the same extraction process do not qualify as Geothermal Energy Products. However, where these other products are sold, the revenue streams should be included in any economic evaluation (UNECE, 2016).

[61] Geothermische productiesystemen kunnen gebruikmaken van een warmtepomp (ten behoeve van verdere uitkoeling van de retourstroom naar de injectieput) en van bijvoorbeeld een koppeling aan een warmtenet.

[62] Voor de Engelstalige definities voor 'geothermal source', 'geothermal energy product', en 'reference point' wordt verwezen naar de noot onder de definitie 'Geothermisch productiesysteem'. De definitie voor 'geothermisch project' is afgeleid van de volgende Engelstalige definitie voor 'geothermal project':

Geothermieprojecten - in productie

Een verzameling van geothermie projecten die reeds gerealiseerd en in productie zijn.[63]

Geothermieprojecten - nog niet in productie (al wel gerealiseerd)

Een verzameling van geothermie projecten die reeds gerealiseerd maar nog niet in productie zijn. Onder gerealiseerd wordt hierbij verstaan, de projecten waarvoor de putten zijn geboord en getest, de installatie gereed is, maar waar nog geen warmte geproduceerd wordt. In de tekst wordt hiervoor ook de term 'geboord maar nog niet producerend' gebruikt.[64]

Geothermie-projecten - niet in productie (aangevraagd)

Een verzameling van geothermieprojecten welke nog niet gerealiseerd zijn, maar waarvoor wel subsidie is aangevraagd.[65]

Geothermisch veld

In de definitie van een geothermisch veld zit vaak de aanwezigheid van een temperatuuranomalie besloten. Voor de Nederlandse situatie is een dergelijke definitie niet geschikt.[66]

Geothermal Project: The Project is the link between the Geothermal Energy Source and quantities of Geothermal Energy Products and provides the basis for economic evaluation and decision-making. In the context of geothermal energy, the Project includes all the systems and equipment connecting the Geothermal Energy Source to the Reference Point(s) where the final Geothermal Energy Products are sold, used, transferred or disposed of. The Project shall include all equipment and systems required for extraction and/or conversion of energy, including, for example, production and injection wells, ground or surface heat exchangers, connecting pipework, energy conversion systems, and any necessary ancillary equipment. In the early stages of evaluation, a Project might be defined only in conceptual terms, whereas more mature Projects will be defined in significant detail *(UNECE, 2016)*.
Noot: geothermische projecten kunnen gebruik maken van een warmtepomp (ten behoeve van verdere uitkoeling van de retourstroom naar de injectieput) en van bijvoorbeeld een koppeling aan een warmtenet.
Noot: een geothermisch project kan bestaan uit een 'geothermisch veld'.

[63] Voor geothermische projecten - in productie geld het volgende:
- Een project in productie is automatisch een gerealiseerd project.
- Productie- en injectiedebiet gegevens beschikbaar via NLOG.

CAPEX/OPEX-gegevens beschikbaar via subsidie aanvragen (via RVO.nl) en in sommige gevallen ook via andere databestanden. De data van gerealiseerde projecten is nauwkeuriger daar deze de werkelijke kosten weergeeft, echter deze data is niet bekend van alle gerealiseerde projecten.

[64] Voor geothermie projecten - nog niet in productie (al wel gerealiseerd) geldt het volgende:
- Energie-productiegegevens beschikbaar op basis van het product van het 'P50 vermogen uit het DoubletCalc realisatiescenario', en het aantal vollasturen gebaseerd op de referentie case uit de categorie waarin wordt aangevraagd.
- Lokale reservoireigenschappen bekend uit puttest, systeemtest en/of andere meetreeksen

CAPEX/OPEX-gegevens beschikbaar via subsidie aanvragen (via RVO.nl).

[65] Voor geothermie projecten - niet in productie (aangevraagd) geld het volgende:
- Energie-productiegegevens beschikbaar op basis van het product van het 'beschikt vermogen', en het aantal vollasturen wat is gebaseerd op het aantal vollasturen van de referentie case uit de categorie waarin wordt aangevraagd.

CAPEX/OPEX-gegevens beschikbaar via subsidie aanvragen (via RVO.nl).

[66] Geothermal field is a geographical definition, usually indicating an area of geothermal activity at the earth's sur-face. In cases without surface activity this term may be used to indicate the area at the surface corresponding to the geothermal reservoir below" " (Gehringer & Loksha, 2012)

In Nederland is de temperatuuranomalie er niet of niet goed te bepalen; het gaat in Nederland enkel om de definitie van een voor de winning van warm formatiewater uit een productieve aquifer. Voor deze notitie gebruiken we de volgende conceptdefinitie voor een geothermisch veld: Een geografisch beperkt gebied (bijvoorbeeld voorkomen van een aquifer in een bepaald dieptebereik of door de begrenzing van een vergunning) waarbinnen op efficiënte, duurzame en doelmatige wijze de productie van aardwarmte ter hand genomen is of wordt en waarbij meerdere geothermische productiesystemen dezelfde aquifer of aquifers benutten.

Extra put

Een extra put bij een 'geothermisch project'[67].

Definities – Vermogen & Energie

Aangevraagd vermogen

Het vermogen dat de operator aanvraagt bij RVO.nl. Dit is het P50-vermogen van de geothermische vermogen kans-dichtheid-functie opgesteld op basis van de geologische onderbouwing en DoubletCalc-berekening van de aanvrager.

Beschikt vermogen

Pre-drill Geothermisch Vermogen van het geothermische project in de subsidiebeschikking, van RVO.nl.

Bronvermogen

Vermogen van het geothermisch project, waarbij het berekeningsmethode voor het bepalen van het vermogen afhankelijk is van het type project:

- Voor 'geothermieprojecten - in productie' wordt verwezen naar het 'maximaal gerealiseerde vermogen'.
- Voor 'geothermieprojecten - nog niet in productie (al wel gerealiseerd)' wordt verwezen naar het 'vermogen van het DoubletCalc-realisatiescenario.
- Voor 'geothermieprojecten - niet in productie (aangevraagd)' wordt verwezen naar het 'beschikt vermogen'.

DoubletCalc-realisatiescenario

Dit is het vermogen dat berekend met behulp van DoubletCalc wordt op basis van de geologische parameters voortvloeiend uit de boor- en testgegevens van de putten en de gerealiseerde put- en installatieconfiguratie.

Energie

Als het vermogen van het geothermisch productiesysteem wordt ingezet door het systeem draaiuren te laten maken wordt energie geproduceerd. Energie wordt gerapporteerd in J, GJ, PJ of kWh.

Gecorrigeerd verwacht vermogen

---

[67] *Een extra put kan een derde put bij een geothermische doublet zijn, maar kan ook een vierde of bijvoorbeeld vijfde put van een bestaand geothermisch project zijn. De regeling staat aanvragen voor een extra put toe als aparte categorie.*

Het product van het bronvermogen van 'geothermieprojecten - nog niet in productie (al wel gerealiseerd)' en 'geothermieprojecten - niet in productie (aangevraagd)' met de vermogens-realisatiefactor.

Geothermische hulpbron

Geothermische hulpbron (geothermal energy resources) zijn de cumulatieve hoeveelheden Geothermische Energieproducten die in de toekomst uit de 5.1,2,e zullen worden geproduceerd vanaf de referentie datum tot een moment in de toekomst (tot het einde van de Projectlooptijd) gemeten of berekend bij het referentiepunt (reference point).
Dat deel van het geothermisch potentieel van een geothermisch project dat onder de regeling valt is: het bronvermogen * aantal vollasturen per jaar (??uur) * looptijd (=15 jaar) = ?? GJ of kWh.[68]

Het te gebruiken vermogen voor basisbedragberekening

Het door TNO AGE aangegeven bronvermogen dat gebruikt is voor de parameters en figuren in deze notitie en voor de onderliggende berekeningen voor het basisbedrag.

Maximaal gerealiseerd vermogen

Post-drill jaarvermogen van een producerend (of in het verleden producerend) geothermisch project, waarbij de maand waarin het hoogste vermogen is gerealiseerd representatief wordt gemaakt voor de gehele levensduur van het project. Dit wordt synoniem geacht aan de in de geothermische wereld gebruikte term installed power.[69]

Outputvermogen

In de tabellen van de adviestekst gebruikt vermogen, wat gelijk is gesteld aan het bronvermogen.

P50-vermogen subsidie aanvraag

Zie definitie 'aangevraagd vermogen'.

P50-vermogen subsidie aanvraag -TNO AGE-audit

De P50-waarde van de geothermische vermogen kans-dichtheid-functie opgesteld n.a.v. de TNO-AGE-audit van het 'aangevraagde vermogen'. Mede op basis van dit vermogen definieert RVO.nl het 'beschikte vermogen'. RVO.nl kan iets anders beschikken dan de TNO AGE-audit voorstelt.

Vermogen

Vermogen is een natuurkundige grootheid voor de energie (arbeid) per tijdseenheid. De SI-eenheid voor vermogen is de watt (W). Een geothermisch productiesysteem is uitgelegd / gebouwd om een bepaald vermogen te kunnen realiseren. Het vermogen van een geothermisch productiesysteem wordt in het algemeen uitgedrukt in megawatt thermisch (MW_{th}).

---

[68] *Definitie voor 'Geothermische hulpbron' is afgeleid van de volgende Engelstalige definitie voor 'Geothermal Energy Resources' uit: 'Specifications for the application of the United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources 2009 (UNFC-2009) to Geothermal Energy Re-sources" september 2016': Geothermal Energy Resources*: Geothermal Energy Resources are the cumulative quantities of Geothermal Energy Products that will be extracted from the Geothermal Energy Source, from the Effective Date of the evaluation forward (till the end of the Project Lifetime/Limit), measured or evaluated at the Reference Point.
[69] Maximaal gerealiseerd vermogen = (energie geproduceerd in de maand waarin het hoogste bron vermogen is behaald / uren per maand)) uitgedrukt in MW_{th} per jaar.

Vermogensrealisatiefactor
Het quotiënt van het 'maximaal gerealiseerde vermogen' en het 'beschikt vermogen' ('Vermogensrealisatiefactor' = 'maximaal gerealiseerd vermogen' / 'beschikt vermogen')

Definities – Energieproductie

Draaiuren per jaar
Het aantal uren per jaar dat in het primaire circuit (zoute kant van de warmtewisselaar) water wordt rondgepompt en waar tijdens die formatiewatercirculatie warmte wordt onttrokken aan deze primaire waterstroom.

Jaarlijkse energieproductie
Dit is de hoeveelheid energie, die ook in het kader van de subsidieregeling gemeten en gerapporteerd wordt (op maandbasis) aan RVO.nl teneinde de subsidie-uitkering te krijgen. Dit wordt bepaald in een conform de verplichting in een door CertiQ gecertificeerde meetinstallatie.[70]

Vollasturen per jaar
Het quotiënt van de "totale jaarlijkse energieproductie" ten opzichte van het 'bronvermogen', uitgedrukt in uren per jaar.

Formule 1
Berekening van het aantal vollasturen per jaar.

$$Vollasturen\ per\ jaar\ (uur) = \frac{Energieproductie\ per\ jaar\ (Wh)}{Bronvermogen\ (W)}$$

Definities - Economie

Investeringskostenrealisatiefactor
Het gemiddelde van het quotiënt van de werkelijke investeringskosten zoals bekend van gerealiseerde projecten, gedeeld door de verwachte investeringskosten als opgenomen in de subsidieaanvraag.

O&M-kostenrealisatiefactor
Het gemiddelde van het quotiënt van de werkelijke OPEX zoals bekend van gerealiseerde projecten, gedeeld door de verwachte OPEX als opgenomen in de subsidieaanvraag.

Gecorrigeerde investeringskosten
Het product van de investeringskosten van 'geothermieprojecten - nog niet in productie (al wel gerealiseerd)' en geothermieprojecten - niet in productie (aangevraagd)' met de investeringskostenrealisatiefactor.

Gecorrigeerde O&M-kosten

[70] Zie ook http://www.certiq.nl/energiebron/warmte/geothermie/overzicht-rapportage-eisen/ voor meer informatie over de rapportage eisen.

Het product van de OPEX van 'geothermieprojecten - nog niet in productie (al wel gerealiseerd)' en geothermieprojecten - niet in productie (aangevraagd)' met de O&M-kostenrealisatiefactor.

Verwachte kosten
De investeringskosten en OPEX zoals vermeld in documenten horende bij de subsidieaanvraag bij RVO.nl.

Werkelijke kosten
De investeringskosten en OPEX van gerealiseerde projecten.

Definities - Diepte en/of stratigrafisch bereik geothermieprojecten
Geothermische doelaquifers in een bepaalde laag bevinden zich op verschillende dieptes in de Nederlandse ondergrond. Dit betekent dat één aquiferlaag op verschillende dieptes voorkomt in Nederland.

Toelichting bij het 'bereik diepe geothermie': dit betreft voornamelijk laagpakketten van 5.1,2,e Trias en Perm (Rotliegend) van Laat Carboon ouderdom.

Bijlage 4b: ETS-voordelen grootschalige warmte

Vraagstelling

Grootschalige warmte vervangt typisch warmte uit een gasgestookte WKK, zoals gasturbines, gasmotoren en STEG's. Vanuit marktpartijen is bezwaar gekomen dat de ETS-waarde dubbel in de correcties terugkomt: enerzijds in het correctiebedrag (productprijs) van 90% TTF en anderzijds in de expliciete ETS-waarde. Ook is geopperd dat na installatie van een nieuwe hernieuwbare warmtebron weliswaar geen warmte meer van een STEG wordt afgenomen, maar dat de STEG evenveel gas blijft gebruiken voor meer elektriciteitsproductie na wegvallen van de warmteafname. Hierdoor zou er überhaupt geen ETS-voordeel meer zijn.

Het PBL heeft gekeken naar de manier van het berekenen van het correctiebedrag (marktprijs en ETS) en de vermeden CO_2 en doet daarvan in deze notitie verslag.

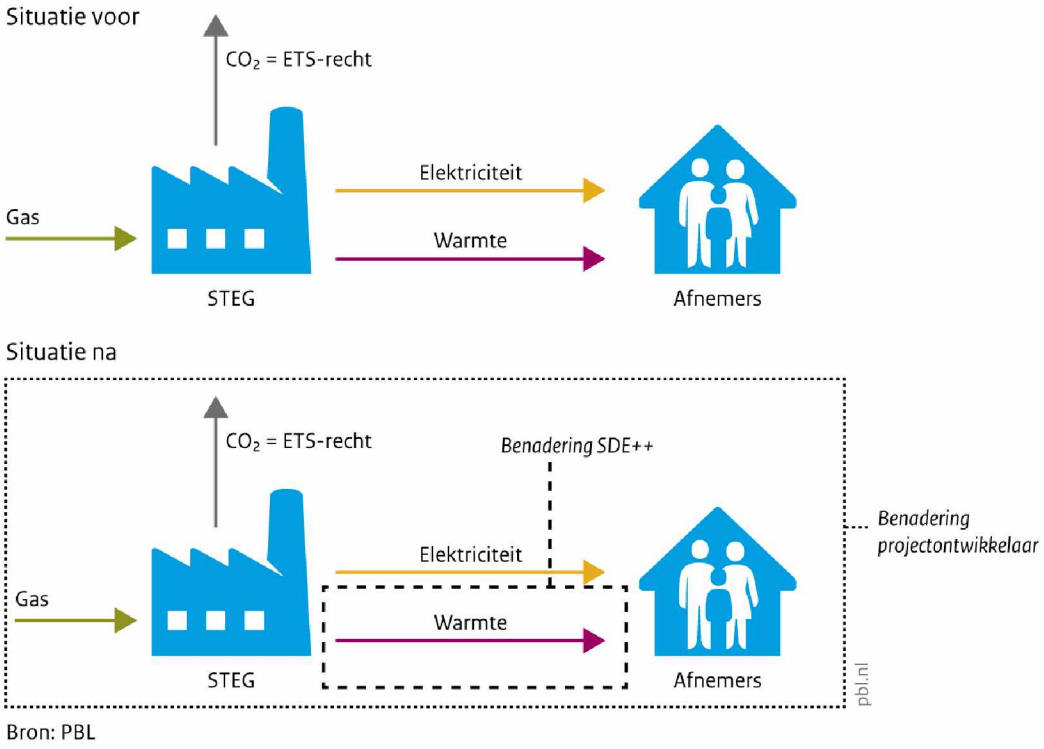
Analyse van twee situaties

Hieronder zijn twee figuren getekend. Eerst een figuur met de situatie van een aanvrager vóórdat de nieuwe hernieuwbare bron is geïnstalleerd en situaties die kunnen gelden wanneer de nieuwe hernieuwbare bron is geïnstalleerd (Figuur 4b.1). Wanneer er sec gekeken wordt naar warmte die wordt vervangen (de *gestreepte* omlijning in de onderste figuur, dan wordt de warmte vergeleken met warmte die anders uit een gasgestookte ketel of WKK zou komen en wordt het correctiebedrag gesteld op 90% TTF en er moet rekening worden gehouden met een extra ETS-correctie (aangezien deze niet in de 90% TTF is opgenomen, zie verderop). In veel gevallen zal dit een nauwere afbakening betekenen dan hoe de businesscase van de subsidie-aanvrager gedefinieerd is.

Een andere benadering is dat er wordt gekeken naar het hele systeem (de *gestippelde* omlijning), wat voor diverse subsidie-aanvragers beter overeenkomt met hun scope. Dit betekent dat er evenveel gas wordt gebruikt in de situatie voordat de nieuwe hernieuwbare bron is geïnstalleerd als in de situatie nadat de nieuwe hernieuwbare bron is geïnstalleerd. Er wordt alleen CO_2 vermeden omdat met dezelfde hoeveelheid gas meer elektriciteit wordt geproduceerd. In deze situatie zou er dan ook *niet* gecorrigeerd moeten worden voor de ETS-prijs.

Figuur 4b.1

Situatie van aanvrager vóór- en nadat de nieuwe hernieuwbare bron is geïnstalleerd



Bron: PBL

Scope van correctiebedrag of marktprijs

Het correctiebedrag voor de marktprijs wordt op dit moment uitgerekend op basis van 90% * TTF(LHV) (methode-ID 18: 'Warmte groot'). De berekening is gebaseerd op een grote gasmotor met een elektrisch rendement van 41% en een thermisch rendement van 49%. De WKK draait voor 4000 vollasturen, waarbij 90% van de elektriciteit tijdens klassieke piekuren wordt afgezet (overdag en doordeweeks) en 10% tijdens daluren ('s nachts en in het weekend). De WKK valt buiten het ETS-systeem, is aangenomen in alle eerdere berekeningen hieromtrent. Tabel 4b.1 toont de wel en niet meegenomen kosten voor een WKK-exploitant, om de resulterende warmteprijs te berekenen.

Tabel 4b.1
Systeemafbakening van kostencomponenten

Meegenomen kosten en baten voor de WKK-exploitant	
Beheer en onderhoud	Kosten
Commerciële marges op energieprijzen	Kosten en baten
Groothandelsprijs gas	Kosten
Groothandelsprijs elektriciteit	Baten
Vennootschapsbelasting	Kosten
Niet meegenomen kosten en baten voor de WKK-exploitant	
Verkoopprijs warmte	Baten
CO_2-prijs (ETS)	Kosten
Back-up	Kosten

De netto warmteprijs, de verkoopprijs warmte, is de resultante van de berekening. Het verschil tussen kosten en baten, gemiddeld over de afgezette hoeveelheid warmte, definieert hierbij de netto

warmteprijs. Dit ziet het PBL als de productprijs voor warmte afkomstig van de hernieuwbare-warmte-installatie: de prijs die ander betaald had moeten worden aan de exploitant van een gas-WKK.

Vermeden CO_2-uitstoot

De vermeden CO_2-uitstoot voor CO_2-vrije warmte wordt in de SDE++ op een generieke wijze bepaald. Voor kleinschalige warmte, middelgrote warmte en grootschalige warmte wordt één generieke aanname gemaakt voor de vervangende installatie, namelijk dat de CO_2-vrije warmtebron warmte vervangt uit een aardgasketel met een rendement van 90%. De correctiebedragen zijn gedifferentieerder met een onderscheid in een gasketel en een gas-WKK als fossiele referentie. Het is te overwegen om de berekening van de CO_2-reductie qua differentiatie meer in lijn te brengen met de berekening van de correctiebedragen. In dat geval zou voor grootschalige warmte de CO_2-reductie op een andere wijze berekend dienen te worden. Een mogelijk optie is om de CO_2-uitstoot van de gas-WKK toe te wijzen aan elektriciteit en warmte, op grond van de economische waarde van elektriciteit respectievelijk warmte. Dit heeft als direct gevolg dat SDE++-categorieën voor grootschalige warmte rekenkundig meer of minder CO_2 gaan reduceren – afhankelijk van de warmtekrachtverhouding – en dat zal invloed hebben op de rangschikking.

Het is ook mogelijk dat de gas-WKK andere operationele keuzes gaat maken door het vervallen van de warmtevraag. Stel nu bijvoorbeeld in de situatie na de installatie van de CO_2-vrije warmtebron, dat de niet langer afgetapte stoom van de STEG nu wordt omgezet in elektriciteit. Hierdoor zorgt de CO_2-vrije warmtebron ervoor, dat de gas-WKK meer elektriciteit gaat produceren en niet per se evenredig minder gas. De CO_2-reductie ten opzichte van de situatie voor de installatie van de CO_2-vrije warmtebron is dan gelijk aan de emissiefactor van de extra geproduceerde elektriciteit die nu niet meer van het landelijke net hoeft te worden gehaald. De hoeveelheid gasverbruik blijft immers hetzelfde en de warmtebehoefte die wordt ingevuld blijft hetzelfde. In formule wordt de netto CO_2-emissiefactor dan:

*(CO_2-emissiefactor van de elektriciteitsmix (elektriciteit van het net) * Hoeveelheid extra elektriciteit geproduceerd via de stoomturbine van de STEG) [kg CO_2]/ de hoeveelheid vermeden warmte [kWh_{th}].*

Bij een gekozen geschatte efficiëntie van 60%[71] voor een STEG die enkel elektriciteit produceert en een gemiddelde marginale CO_2-emissiefactor van 0,130 $kgCO_2/kWh_e$ voor de elektriciteitsmix van het net (KEV 2021-data), zou dat dan neerkomen op een vermeden CO_2-emissie per warmte-eenheid van 0,061 $kgCO_2/kWh_{th}$ (*(35%[72]/75%[73]) * 0,130 $kgCO_2/kWh_e$*). Deze is dan lager dan de CO_2-emissiefactor die geldt bij situatie waarbij warmte wordt vermeden die anders zou zijn geproduceerd via een gasgestookte ketel (0,226 $kgCO_2/kWh_{th}$). Deze nieuwe manier van berekenen heeft dus als effect een hogere subsidie-intensiteit.

Het PBL adviseert echter om de installatie van de hernieuwbare warmte leidend te laten zijn en de keteneffecten buiten de installatie (typisch scope 2 of scope 3 op Nederlands grondgebied) op statische wijze, dus onveranderd, in de berekeningen mee te nemen. Dit is namelijk tot nu toe de

---

[71] 25% voor de efficiëntie van de gasturbine in de STEG en 35% voor de efficiëntie van de stoomturbine in de STEG

[72] Stoomturbine-efficiëntie.

[73] kWh_warmte/kWh_gas bij aftappen van stoom.

gebruikelijke aanname in de SDE+ en SDE++ gebleken. De operationele keuzes van de exploitant van de gas-WKK hebben dan geen invloed op de subsidiebeschikking van de producent van CO_2-vrije warmte.

ETS-correctie

In de berekening van 70% TTF noch in die van 90% TTF zit een verrekening voor ETS-kosten (zie tabel 4b.1). Nu er meer categorieën in de SDE++ zijn bijgekomen die zich richten op CO_2-vrije warmtelevering met relevantie voor ETS-sectoren, dient zich de vraag aan waar het beste voor de ETS-voordelen, indien aanwezig, gecorrigeerd kan worden. In de keuze tussen het verwerken van het ETS-voordeel in de productprijs van warmte (70/90% TTF) of het verwerken in een aparte correctie via de ETS-waarde, is het relevant een keuze te maken of de correctie voor ETS-voordeel op jaarlijkse basis gemaakt moet worden of dat deze keuze voor de looptijd van de beschikking (typisch 12 of 15 jaar) gemaakt moet worden. Als gekozen wordt om na afloop van ieder jaar te corrigeren op basis van gerealiseerde ETS-prijzen, is verwerking daarvan in de ETS-waarde een logische uitwerking. Daarmee zou het niet, zoals nu ook niet gebeurt, het via de productprijs verrekend moeten worden. In de marktconsultatie is geen signaal ontvangen dat men voor de ETS-prijs wil corrigeren op basis van een 12-jaars of 15-jaars gemiddelde en daarmee is de aanpak in de SDE++ 2020 en SDE++ 2021 goed in lijn met de binnengekomen consultatiereacties.

Indien afgeweken wordt van de historische aannames in de SDE+ en SDE++, in de zin dat de indi-
5.1,2,e effecten van de hernieuwbare-warmtebron op de exploitatie van de gas-WKK wél in de SDE++-subsidiëring terugkomen, enkel dan zou dat ook effecten op de ETS-correctie kunnen hebben.

Conclusie

De huidige berekeningswijze van de SDE++-subsidie voor grootschalige warmte neemt de karakteristieken van de te vervangen fossiele warmtebron op generieke wijze mee. Het is mogelijk om de scope te verbreden, waardoor ook de veranderingen in de inzet van de te vervangen gas-WKK worden meegewogen. Inhoudelijk gezien praten we dan niet meer over een bron voor CO_2-vrije warmte, maar we praten over een installatie die ertoe leidt dat er met dezelfde hoeveelheid gas meer elektriciteit wordt geproduceerd. De gas-WKK zal dezelfde kosten maken, maar hij zal meer inkomsten verkrijgen uit de elektriciteitsverkoop. Voor het hele systeem, dus de CO_2-vrije warmtebron plus de gas-WKK, zal dan minder subsidie nodig zijn voor een rendabele businesscase. Het ETS-voordeel vervalt dan echter, wat weer een tegengesteld effect geeft. De CO_2-reductie is echter aanzienlijk minder en de subsidie-intensiteit wordt hoger.

Een andere mogelijkheid is dat de gas-WKK door het wegvallen van zijn warmtevraag, juist minder elektriciteit gaat produceren. De economische uitwerking hiervan hangt mede af van de plek van de gas-WKK (denk aan een STEG) in de *merit order* van elektriciteitsproductie. Een beleidsmatige vraag is dan of de SDE++ ook het juiste instrument is om de veranderende exploitatiebasis van de gas-WKK te compenseren.

De keuze om de SDE++-subsidieparameters te baseren op de CO_2-vrije warmtebron, met inclusie van scope 2 en binnenlandse scope 3-effecten op statische wijze, óf op een gecombineerd systeem van CO_2-vrije warmtebron én de gas-WKK met inbegrip van exploitatiekeuzes op dynamische wijze, heeft gevolgen voor diverse parameters: basisbedrag, correctiebedrag, ETS-waarde, CO_2-effect en subsidie-intensiteit. Het is ook een keuze tussen respectievelijk subsidie voor CO_2-vrije warmte en subsidie voor energie-efficiëntie.

From: "5.1,2,e" <5.1,2,e@Zaanstad.nl>
Sent: Wed, 14 Dec 2022 10:39:18 +0100
To: "5.1,2,e" <5.1,2,e@amsterdam.nl>
Cc: "5.1,2,e" <5.1,2,e@zaanstad.nl>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@zaanstad.nl>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@zaanstad.nl>
Subject: FW: 20221214 Opmerkingen bij bewonersbrief windturbines NIJP-CD
Attachments: 20221214 Opmerkingen bij bewonersbrief windturbines NIJP-CD.docx
Importance: High

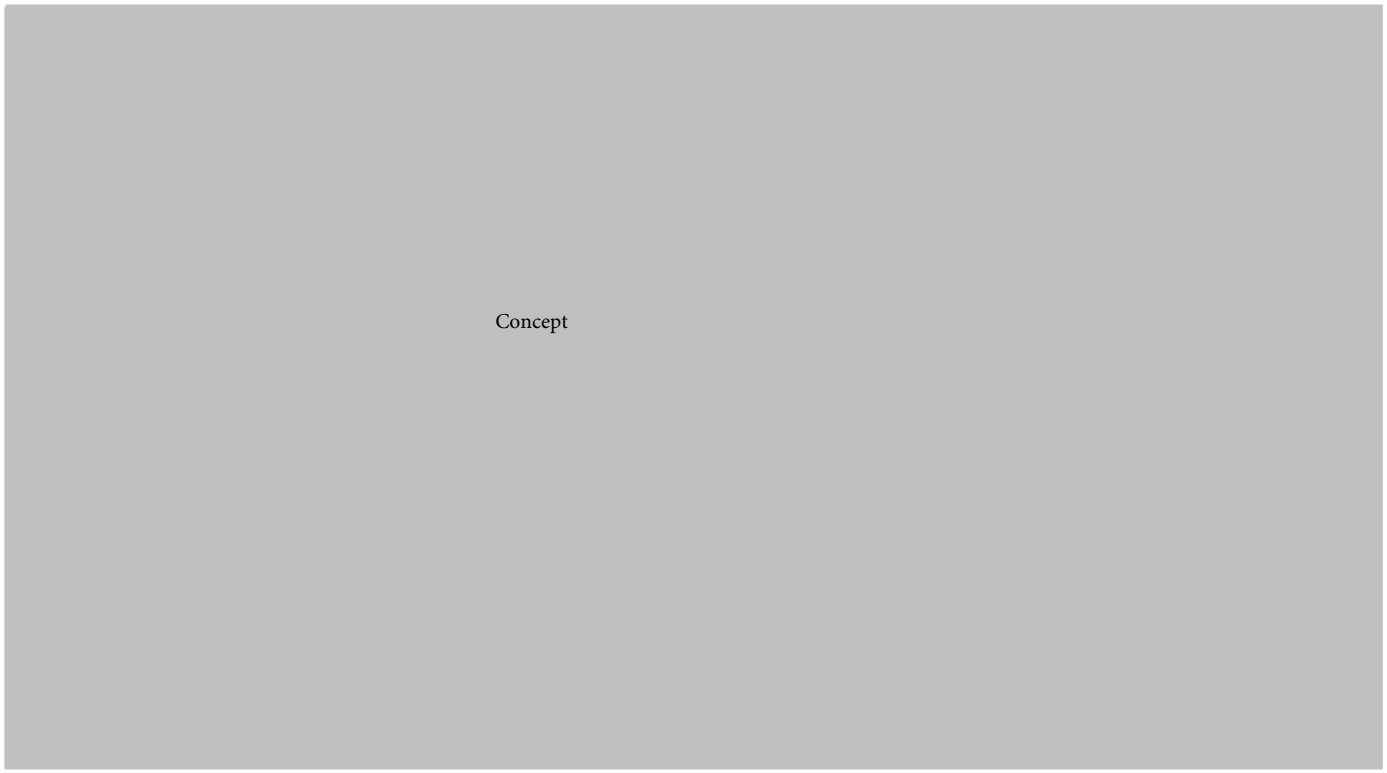
5.1,2,e

Hierbij onze opmerkingen op de bewonersbrief. We hebben al gecheckt op B1.
Kun jij morgen de opgemaakte brief ook naar ons sturen ?

Groet,

5.1,2,e

--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---
Aan deze e-mail kunnen geen rechten worden ontleend. De Gemeente Zaanstad sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit de electronische verzending van dit bericht. De inhoud van dit e-mailbericht (en de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Mocht u dit bericht bij vergissing ontvangen hebben dan wordt u verzocht de afzender hierover te informeren en het bericht te verwijderen. Indien u niet de geadresseerde bent noch een geautoriseerde medewerker die kennis mag nemen van berichten voor de geadresseerde, mag u het bericht niet openbaar maken of op enige wijze verspreiden of vermenigvuldigen
--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---


Concept

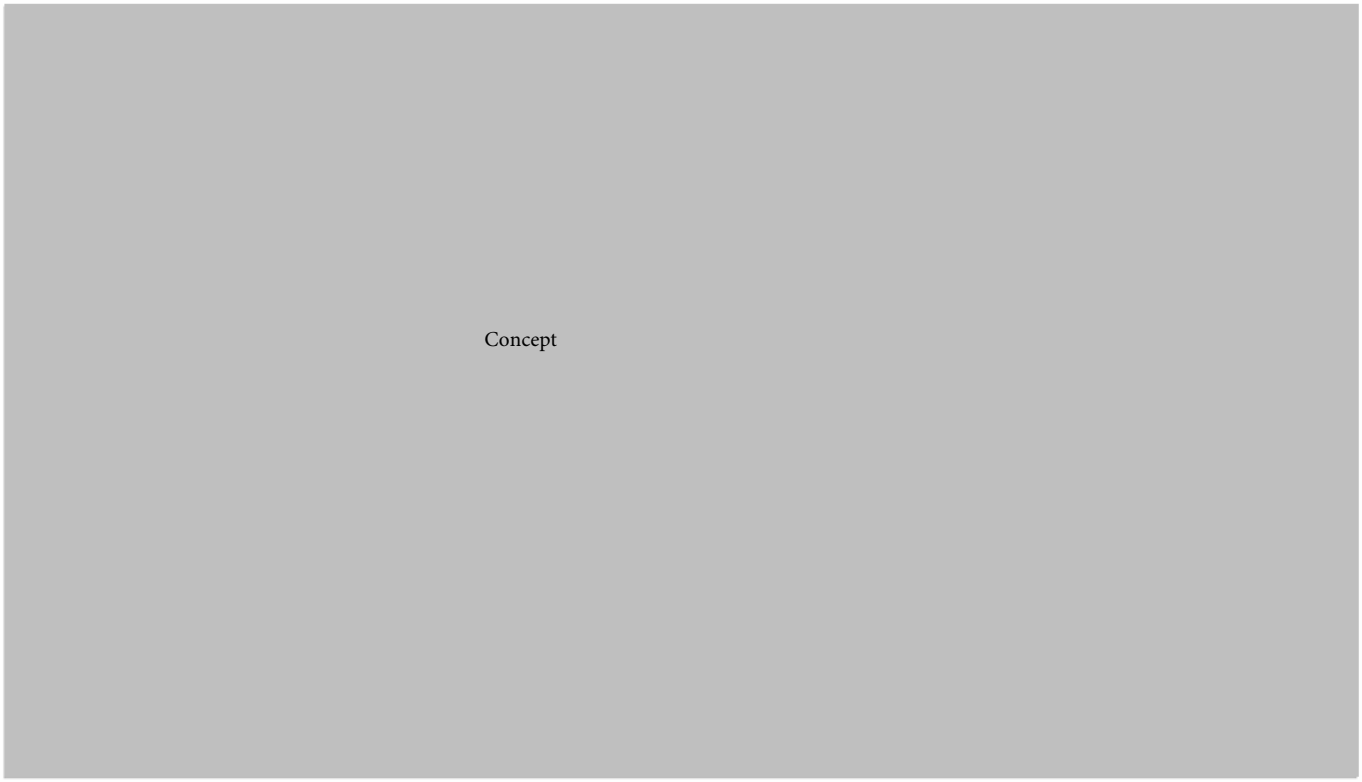
From: "5.1,2,e" <5.1,2,e@Zaanstad.nl>
Sent: 14-12-2022 10:45:14
To: "5.1,2,e" <5.1,2,e@amsterdam.nl>
CC: "5.1,2,e" <5.1,2,e@zaanstad.nl>;"5.1,2,e" <5.1,2,e@zaanstad.nl>;"5.1,2,e 5.1,2,e" <5.1,2,e@zaanstad.nl>
Subject: reactie Zaanstad RIB Amsterdam windturbines Noorder IJ.docx
Attachments: reactie Zaanstad RIB Amsterdam windturbines Noorder IJ.docx;

Hoi 5.1,2,e

Hierbij de aanpassingen vanuit Zaanstad op de RIB Amsterdam windturbines.
Ook hier ontvangen we graag de definitieve versie, die naar de raad wordt gestuurd.

Groet,
5.1,2,e

--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---
Aan deze e-mail kunnen geen rechten worden ontleend. De Gemeente Zaanstad sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit de electronische verzending van dit bericht. De inhoud van dit e-mailbericht (en de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Mocht u dit bericht bij vergissing ontvangen hebben dan wordt u verzocht de afzender hierover te informeren en het bericht te verwijderen. Indien u niet de geadresseerde bent noch een geautoriseerde medewerker die kennis mag nemen van berichten voor de geadresseerde, mag u het bericht niet openbaar maken of op enige wijze verspreiden of vermenigvuldigen
--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---


Concept

From: "5.1.2,e "
Sent: Tue, 14 Mar 2023 18:29:32 +0100
To: "5.1.2,e " <5.1.2,e @amsterdam.nl>; "5.1.2,e " <5.1.2,e @amsterdam.nl>; "5.1.2,e " <5.1.2,e @amsterdam.nl>; "5.1.2,e " <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Cc: "5.1.2,e " <5.1.2,e @amsterdam.nl>; "5.1.2,e " <5.1.2,e @omniplan.org>
Subject: aantekeningen Bestuurlijk overleg 14-3
Attachments: aantekeningen Bestuurlijk overleg 14-3.docx

Dag allen

Hierbij mijn aantekeningen van het BO. Ik heb cursief nog opgeschreven wat nadere uitleg is of wat al afgesproken was. Helaas kan ik er morgen niet bij zijn (omdat ik 5.1.2e), maar is 5.1.2,e erbij.
Net heb ik 5.1.2,e (ambtelijke ondersteuning Zaanstad) nog gesproken. Zij verweacht ook dat het morgen meer zal gaan over goede onderlinge samenwerking (waar kunnen we elkaar helpen) in plaats van waar zijn we het niet over eens.

Mocht iemand nog vragen hebben, mail me dan op 5.1.2,e @omniplan.org of app/signal me!

Prettige avond en succes morgen!

5.1.2,e
5.1.2,e Noorder IJ-plas / Cornelis Douwesterrein
Ruimte en Duurzaamheid

Gemeente Amsterdam
M 5.1.2,e
E-mail: 5.1.2,e @amsterdam.nl
De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

Bestuurlijk overleg 14-3-2023
NH, Zaanstad, Oostzaan, Landsmeer en Amsterdam over windturbines Noorder IJ-plas

5.1,2,e (Zaanstad). 5.1,2,e (Noord-Holland), 5.1,2,e (Amsterdam), 5.1,2,e (Landsmeer), 5.1,2,e (Oostzaan)
Ondersteuning: 5.1,2,e (Oostzaan), 5.1,2,e (Noord-Holland), 5.1,2,e 5.1,2,e (Amsterdam)

- Stigter geeft aan gesprek gehad te hebben met initatiefnemers
    - Initiatiefnemers lossen open eindjes op
    - PNH geeft duidelijkheid over proces en voortgang en streven voor de zomer verklaring van geen bezwaar te willen afgeven
- 5.1,2,e geeft aan dat initiatiefnemers op gesprek willen over treffen van maatregelen tbv toekomstige woningbouw. Is ook besproken met 5.1,2,e en hij staat hier voor open (5.1,2,e *laat dit weten aan initiatiefnemers)*
- Amsterdam geeft aan dat er genoeg duidelijk is ten aanzien van de milieueffecten. Er is nog een aantal punten van gesprek tussen met name Zaanstad en Amsterdam, maar nu tijd om stap voorwaarts te zetten, zodat vergunning dit jaar nog verleend kan worden zodat initiatiefnemers vergunning hebben voor subsidieronde in januari 2023 SCE: subsidieregeling coöperatieve energie-opwekking (en rond de zomer ook SDE+).
- Amsterdam overvallen dat woningbouwopgave veranderd is en uit de krant gehoord. Groot effect op opgaven voor ontwikkelopgaven Amsterdam ook, zoals de HOV-baan. Heeft ook effect op onderzoek naar economische effecten. Jammer dat we al dat werk gedaan hebben aan dat onderzoek. 5.1,2,e vraagt of het wel nodig is te wachten met besluitvorming over de windturbines tot het rapport met economische effecten er is.
- 5.1,2,e geeft aan steeds positief ingezet te staan tav milieueffecten, maar zich zorgen te maken op effect op woningbouw. Ook al is de opgave kleiner geworden, voor ontwikkelaars is wind nog steeds een risico. Daarnaast is de wijziging van het aantal woningen wel ambtelijk besproken (*klopt, circa 1 maand voordat het besluit genomen werd, maar werd ook gevraagd daar mee te wachten naar bestuurders te communiceren tot besluit er lag)*
- 5.1,2,e geeft aan dat geluidsmaatregelen al nodig zijn (geluidsschermen, *maar ook gevelisolatie*) en hoe zich dat verhoud tot windturbines. (*NB, tav geluid voor wegen geldt dat er andere geluidsnormering is. Daar mag veel meer geluid. Omdat het andere geluidsbronnen zijn, kan het wel zijn dat de turbines hoorbaar zijn, maar gezien de hoge achtergrondwaarden die er nu al zijn is verwachting dat cumulatief op de nieuwbouw niet of nauwelijks waarneembaar is. Tav economische effecten: Zaanstad moet al maatregelen aan de gevels treffen in verband met geluid snelweg. Door die isolatie zullen de turbines niet hoorbaar zijn. Dat zijn geen economische effecten)*
- 5.1,2,e geeft aan dat geluid en slagschaduw wel oplosbaar is, maar dat hun zorg zit om woningbouw te kunnen ontwikkelen. 5.1,2,e gaf aan dat Amsterdam en Zaanstad wel dichter bij elkaar gekomen zijn tav onderzoek naar economische effecten, *dat klopt inderdaad, maar we zijn het op een aantal punten nog steeds oneens. Aanstaande vrijdag komt er nieuwe versie. Als het goed is zit daar ook (eindelijk) een contextbeschrijving in. Volgende week maandag worden deze ambtelijk besproken. Als de context goed omschreven is verwacht ik dat we snel er uit zijn. Overigens: zeker voor 11-4*
- 5.1,2,e geeft aan blij te zijn met handreiking 5.1,2,e er samen uit te komen.
- 5.1,2,e geeft aan morgen te spreken over gezamenlijke verantwoordelijkheid over ontwikkeling woningbouw en wind en HOV-baan
- VKA: 5.1,2,e geeft aan dat initiatiefnemers op korte termijn vergunning zullen aanvragen. Vraag is hoe we daar als gezamenlijke overheden mee omgaan

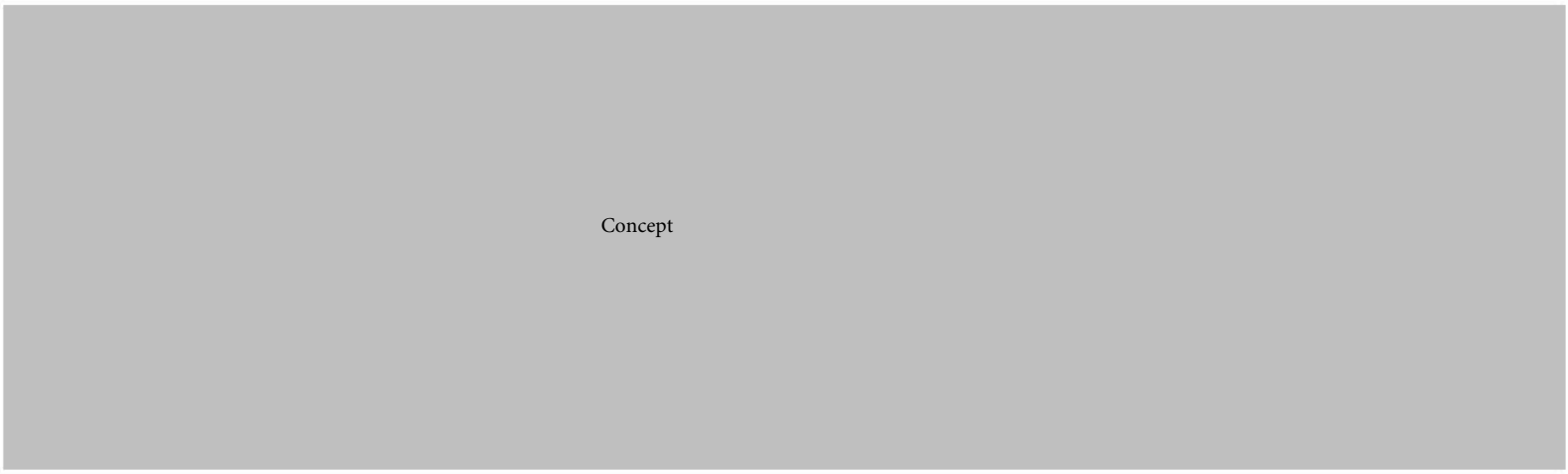
- 5.1,2,e Zaanstad geeft nu nog geen advies op VKA. 5.1,2,e wil eerst de duidelijkheid over economische effecten
- Ook technische sessie genoemd 11-4. Daar wordt door ambtenaren technische toelichting gegeven over de onderzoeken en uitkomsten en motivatie voorkeursalternatief. Ook initiatiefnemers zullen aanwezig zijn voor toelichting op (financiële) participatie. GGD zal ook aanwezig zijn voor vragen over gezondheid (met name geluid en slagschaduw). Dit wordt ambtelijk door Oostzaan, Zaanstad en Amsterdam voorbereid. Tussen Zaanstad en Amsterdam wordt nog afgestemd wat hier over economische effecten gezegd wordt.
- Komt er ook adviesvraag van OD NZKG aan Landsmeer? 5.1,2,e *denkt van niet omdat de afstand te groot is, maar checkt bij OD NZKG*
- 5.1,2,e heeft met van Dantzigt afgestemd of het economisch onderzoek nog wel nodig is. Voorstel Amsterdam onderzoek economische effecten niet nu betrekken bij project tot besluitvorming.
- Planning besluitvorming en advies
    - 24 maart aanvraag
    - Eind maart adviesvraag aan wettelijk adviseurs (zoals TenneT, RWS, ILenT en colleges van gemeenten Amsterdam, Oostzaan en Zaanstad)
    - 11 april technische sessie
    - In april elke gemeente voor zich bespreken in raad
    - Ca 10 mei advies naar OD NZKG
    - 10 juli behandeling verklaring van geen bezwaar in PS
- 5.1,2,e geeft aan dat er eindelijk duidelijkheid is vanuit TenneT en de helikopterroute. Dat komt in vergunningaanvraag terug.
- 5.1,2,e geeft aan dat er studie gedaan wordt door TenneT naar nieuwe 380kV verbinding vanaf Diemen naar het noorden
- Initiatiefnemers zijn welkom voor gesprek bij 5.1,2,e en 5.1,2,e over mitigerende maatregelen (5.1,2,e *zal dat aan initiatiefnemers laten weten).*
- Er wordt voor 11-4 nog een bestuurlijk overleg gepland tbv input technische sessie. Dan ook ingaan op meer duidelijkheid over recreatief landschap, economische effecten enz.
- Samen op blijven trekken in communicatie rondom vergunningaanvraag en adviezen van de verschillende gemeente
    - Voorstel procesmatige boodschap (24-3) te communiceren. en richting 11-4 gezamenlijke boodschap.
    - In gezamenlijke bericht 24-3
        - vergunning is aangevraagd,
        - milieueffecten zijn onderzocht
        - er is MER gemaakt waarin op gezondheid is ingedaan
        - Er is ruimtelijke onderbouwing geschreven waarin motivatie voor VKA zit
        - Proces tot vergunningverlening
    - 11-4 procescommunicatie
        - 5.1,2,e geeft aan niet achter gezamenlijke boodschap te staan, Oostzaan wil windturbines niet nabij gemeentegrens
        - 5.1,2,e geeft aan dat het voorgestelde VKA van de alternatieven het gunstigste is, los van de vraag of je deze zou willen (11-4)
        - Procesvervolg (ook 11-4) ook volgende momenten (zie eerdere opsomming)
        - Ook woningbouwontwikkeling noemen wel even deels procesantwoord op ingaan bijvoorbeeld over aanvullende mitigerende maatregelen. Maar nog niet alles weten
- *NB: maandag 20-3 is communicatieoverleg gepland met alle overheden en ook OD NZKG: OD zal rondom vergunningaanvraag namelijk ook formele communicatie doen.*

- 5.1,2,e vraag NRD 24-3 alleen proces en tot 11-4 afspraak geen uitspraken te doen. maar dan wel communiceren dat duidelijk is wat het project inhoudt
- 5.1,2,e wel fair dat er reactie op komt van brief aan provincie en Amsterdam. Voorstel is om procesmatig antwoord te geven vanuit alle overheden. Proces is goed doorlopen. Duidelijke onderbouwing voor voorstel VKA, standpunt van Amsterdam is bekend (zie raadsinformatiebrief) andere overheden zullen zelf advies geven aan OD
    -

From: "5.1.2,e" <5.1.2,e@zaanstad.nl>
Sent: Wed, 5 Apr 2023 14:46:15 +0100
To: "5.1.2,e" <5.1.2,e@amsterdam.nl>; "5.1.2,e" <5.1.2,e@zaanstad.nl>; "5.1.2,e" <5.1.2,e@amsterdam.nl>; "5.1.2,e" <5.1.2,e@amsterdam.nl>; "5.1.2,e 5.1.2,e" <5.1.2,e@zaanstad.nl>
Subject: Re: spreeklijn economische effecten

Hoi

We hebben net overleg gehad met de wethouders en zij kunnen zich in de volgende versie vinden. Mogelijk heb ik een wijziging gemist in de arcering. Dus even goed integraal doornemen. Is dit ok voor jullie?



Groet 5.1.2,e

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e@amsterdam.nl>
Datum: woensdag, 5 april 2023 om 15:28
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e@zaanstad.nl>, 5.1.2,e <5.1.2,e@amsterdam.nl>, 5.1.2,e van <5.1.2,e@amsterdam.nl>, 5.1.2,e <5.1.2,e@zaanstad.nl>, 5.1.2,e <5.1.2,e@zaanstad.nl>
Onderwerp: RE: spreeklijn economische effecten

Wanneer kun je die geven?

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e@zaanstad.nl>
Verzonden: woensdag 5 april 2023 15:27
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e@amsterdam.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e@amsterdam.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e@amsterdam.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e@zaanstad.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e@zaanstad.nl>
Onderwerp: RE: spreeklijn economische effecten

Dag 5.1.2,e

De tekst die er nu staat is wat ons betreft niet akkoord. Een inhoudelijke reactie van onze kant vergt alleen nog afstemming.

Groet,

5.1.2,e

Van: 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>
Verzonden: woensdag 5 april 2023 15:09
Aan: 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @zaanstad.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @zaanstad.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @zaanstad.nl>
Onderwerp: RE: spreeklijn economische effecten

Dag allen

Voor de goede orde: onderstaande tekst heb ik nu in de brief staan. Hopelijk kunnen jullie vanmiddag daar nog op reageren. Dan kan ik de brief gaan aanleveren bij de griffie.

Concept

Concept

5.1.2.e
5.1.2.e Noorder IJ-plas / Cornelis Douwesterrein
Ruimte en Duurzaamheid

Gemeente Amsterdam
M 5.1.2.e
E-mail: 5.1.2.e @amsterdam.nl
De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

Van: 5.1.2.e
Verzonden: woensdag 5 april 2023 15:03
Aan: 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @zaanstad.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @zaanstad.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @zaanstad.nl>
Onderwerp: RE: spreeklijn economische effecten

Dag allen

Zijn jullie akkoord met de tekst van 5.1.2.e ? Ik moet de RIB namelijk afronden en daar komt deze tekst in. Ik heb nog een kleine tekstuele aanpassing in de door 5.1.2.e toegevoegde zin.

5.1.2.e

Van: 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>
Verzonden: woensdag 5 april 2023 12:05
Aan: 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>; 5.1.2.e

<5.1.2,e @zaanstad.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>
Onderwerp: RE: spreeklijn economische effecten

Hoi allen, eens. Klein voorstel hieronder (kijk maar),

Spreeklijn economische effecten wind op nieuwbouw

Concept

Concept

Met vriendelijke groet,

5.1.2,e
Team Metropoolregio Amsterdam
Ruimte en Duurzaamheid
M 5.1.2,e

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Verzonden: woensdag 5 april 2023 11:28
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Onderwerp: RE: spreeklijn economische effecten

Dag allen,
Concept

Gr.
5.1.2,e

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Verzonden: woensdag 5 april 2023 10:35
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Onderwerp: RE: spreeklijn economische effecten

Dag allen

Hierbij kleine aanpassing in die van 5.1.2,e We willen deze ook in RIB opnemen morgen. Zou mooi zijn als we er vandaag uit zijn.

5.1.2,e

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @zaanstad.nl>
Verzonden: woensdag 5 april 2023 08:49

Aan: 5.1,2,e <5.1,2,e @amsterdam.nl>; 5.1,2,e <5.1,2,e @zaanstad.nl>; 5.1,2,e <5.1,2,e @zaanstad.nl>; 5.1,2,e <5.1,2,e @amsterdam.nl>; 5.1,2,e <5.1,2,e @amsterdam.nl>
Onderwerp: Re: spreeklijn economische effecten

Goedemorgen

Zie hierbij mijn aanvullingen/suggesties. Heb vooral de beperkte effecten iets genuanceerd. Ik heb vanmiddag om 15u een overleg staan met 5.1,2,e en 5.1,2,e Zou mooi zijn als we dan een ambtelijk concept kunnen bespreken met hun.

Groet 5.1,2,e

Van: 5.1,2,e <5.1,2,e @amsterdam.nl>
Datum: woensdag, 5 april 2023 om 08:20
Aan: 5.1,2,e <5.1,2,e @zaanstad.nl>, 5.1,2,e <5.1,2,e @zaanstad.nl>, 5.1,2,e <5.1,2,e @zaanstad.nl>, 5.1,2,e <5.1,2,e @amsterdam.nl>, 5.1,2,e <5.1,2,e @amsterdam.nl>
Onderwerp: spreeklijn economische effecten

Dag allen

Gisteren hebben bestuurders afgesproken gezamenlijk een spreeklijn te maken voor technische sessie. Hierbij eerste voorstel. Deze nemen we ook op in technische sessie 11-4.

Er is ook afgesproken wel nog een slag te slaan met het onderzoek , maar deze niet vast te laten stellen. Maar wel een soort van samenvatting te maken. Laten we samen bespreken of wij die maken of dat aan Steenhuijs vragen. 5.1,2,e en ik hebben het daar nog even over gehad. Steenhuijs heeft moeite dat goed op te schrijven. Allicht volgende week nog even over hebben hoe we hier verder mee gaan.

5.1,2,e
5.1,2,e Noorder IJ-plas / Cornelis Douwesterrein
Ruimte en Duurzaamheid

Gemeente Amsterdam
M 5.1,2,e
E-mail: 5.1,2,e @amsterdam.nl
De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---
Aan deze e-mail kunnen geen rechten worden ontleend. De Gemeente Zaanstad sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit de elektronische verzending van dit bericht. De inhoud van dit e-mailbericht (en de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Mocht u dit bericht bij vergissing ontvangen hebben dan wordt u verzocht de afzender hierover te informeren en het bericht te verwijderen. Indien u niet de geadresseerde bent noch een geautoriseerde medewerker die kennis mag nemen van berichten voor de geadresseerde, mag u het bericht niet openbaar maken of op enige

wijze verspreiden of vermenigvuldigen
--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---

De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---
Aan deze e-mail kunnen geen rechten worden ontleend. De Gemeente Zaanstad sluit iedere aansprakelijkheid uit die voortvloeit uit de elektronische verzending van dit bericht. De inhoud van dit e-mailbericht (en de bijlagen) is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Mocht u dit bericht bij vergissing ontvangen hebben dan wordt u verzocht de afzender hierover te informeren en het bericht te verwijderen. Indien u niet de geadresseerde bent noch een geautoriseerde medewerker die kennis mag nemen van berichten voor de geadresseerde, mag u het bericht niet openbaar maken of op enige wijze verspreiden of vermenigvuldigen
--- --- --- ---disclaimer--- --- --- ---

From: "5.1.2.e"
Sent: Wed, 10 May 2023 14:36:40 +0100
To: "5.1.2.e" <5.1.2.e@rechtsomjuristen.nl>
Cc: "5.1.2.e" <5.1.2.e@amsterdam.nl>; "5.1.2.e" <5.1.2.e@amsterdam.nl>
Subject: FW: WP NIJP: financiële haalbaarheid
Attachments: 20230417 BESLISDOCUMENT WINDPARK NOORDER IJ.docx

Beste 5.1.2.e

Om een gerichte indicatie te kunnen geven van de grondkosten/retributie voor de mogelijk te vestigen windturbines heb ik het volgende nodig.

De potentiele opbrengst van een windmolen is met name afhankelijk van het KwH dat ze gaan opwekken en daardoor ook het vermogen van de windturbine.
Dus wat minimaal nodig is:

- De windopbrengstberekening waaruit blijkt hoeveel KwH wordt opgewerkt en de verdere kenmerken per windmolen.
- Het maximale vermogen per windturbine dat wordt toegestaan. Dit kan bijvoorbeeld uit de vergunning blijken.

Als je me van deze info kunt voorzien dan laat ik mijn gespecialiseerde collega's een financieel kader uitwerken.

Met vriendelijke groet,

5.1.2.e
Team erfpacht&Uitgifte
Grond en Ontwikkeling
Tel: 5.1.2.e
@: 5.1.2.e@amsterdam.nl

Van: 5.1.2.e <5.1.2.e@amsterdam.nl>
Verzonden: dinsdag 9 mei 2023 15:23
Aan: 5.1.2.e <5.1.2.e@amsterdam.nl>
CC: 5.1.2.e <5.1.2.e@amsterdam.nl>
Onderwerp: FW: WP NIJP: financiële haalbaarheid

Hoi 5.1.2.e zie hieronder het verzoek van 5.1.2.e; kun jij (in algemene zin) iets zeggen over de totstandkoming van de grondprijs, met een eventueel een verwijzing naar het toepasselijke beleid voor de vestiging van het onderhavige opstalrecht? Groeten, 5.1.2.e

Met vriendelijke groet,

5.1.2.e
Grond en Ontwikkeling
Gemeente Amsterdam
T 5.1.2.e
5.1.2.e@amsterdam.nl
Weesperplein 8, 1018 XA Amsterdam
amsterdam.nl
Op dit bericht is een proclaimer van toepassing:
amsterdam.nl/proclaimer

Van: 5.1.2.e <5.1.2.e @rechtsomjuristen.nl>
Verzonden: maandag 8 mei 2023 15:18
Aan: 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>
CC: 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>
Onderwerp: Fwd: WP NIJP: financiële haalbaarheid

Beste 5.1.2.e en 5.1.2.e

Willen jullie nog reageren op onderstaande vraag? Aanstaande donderdag hebben wij weer een overleg met de initiatiefnemers, waarbij wij willen beschikken over de gevraagde informatie.

Dank vast en met vriendelijke groet,
5.1.2.e

Van: 5.1.2.e <5.1.2.e @rechtsomjuristen.nl>
Verzonden: dinsdag, april 25, 2023 6:59 PM
Aan: 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>; 5.1.2.e @amsterdam.nl)
<5.1.2.e @amsterdam.nl>
CC: 5.1.2.e <5.1.2.e @amsterdam.nl>
Onderwerp: WP NIJP: financiële haalbaarheid

Beste 5.1.2.e en 5.1.2.e

Bijgevoegd ontvang je de opzet van het beslisdocument voor het windpark Noorder IJ-Plas.

Graag ontvang ik input voor de financiële voorwaarden en randvoorwaarden voor de uitgifte van de gronden (opstal en erfdienstbaarheid, paragraaf 5). In de IOK is opgenomen dat een 5.1.1c wordt gehanteerd, maar initiatiefnemers willen in het kader van de beoordeling van de financiële haalbaarheid meer houvast/inzicht op welke wijze deze 5.1.1c tot stand komt. Wordt bijvoorbeeld bij normatief residueel grondprijsbeleid rekening gehouden met de opbrengsten van de grond (verdiencapaciteit)?

Voor eventuele vragen of overleg ben ik op onderstaand adres bereikbaar.

Dank vast en met vriendelijke groet,

5.1.2.e
5.1.2e
5.1.2.e

De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

BESLISDOCUMENT WINDPARK NOORDER IJ-PLAS

Inleiding

Op 8 juli 2020 hebben Amsterdam Wind[1] en de gemeente Amsterdam een intentieovereenkomst gesloten over de ontwikkeling van een windpark bij de Noorder IJ-Plas. Deze overeenkomst heeft tot doel te onderzoeken of en op welke wijze partijen tot een haalbare ontwikkeling kunnen komen en of en zo ja op welke wijze partijen tot samenwerking kunnen komen bij de planuitvoering.
De resultaten van het onderzoek worden vastgelegd in een beslisdocument, waarin voldoende basis voor partijen aanwezig moet zijn om tot besluitvorming over verdere samenwerking te kunnen komen. Partijen zijn ieder voor zich vrij op basis van dit beslisdocument te besluiten over het uitvoeren van de ontwikkeling en het aangaan van een samenwerkingsovereenkomst. Voorliggend document dient als dit beslisdocument.

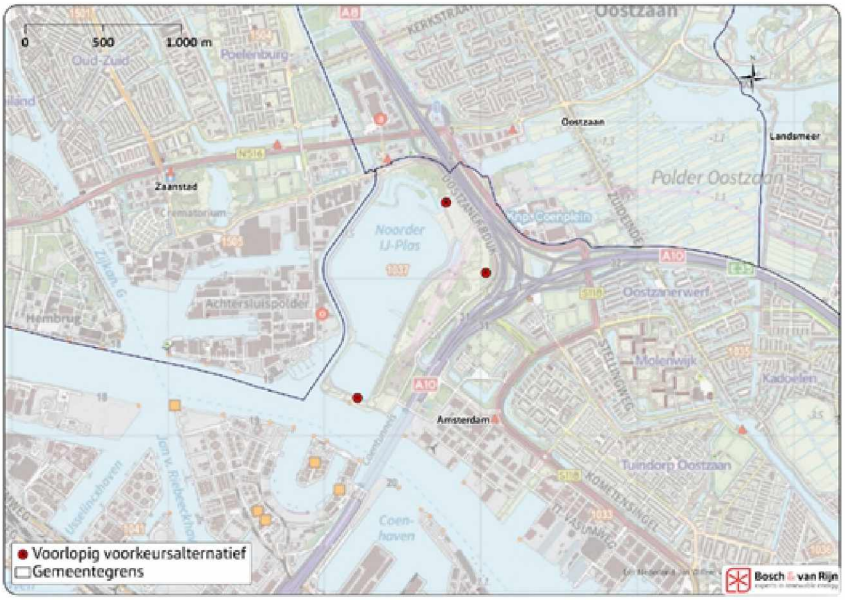
Gedeputeerde Staten van Noord-Holland is bevoegd gezag voor verlening van de omgevingsvergunning voor realisering van het windpark. Ten tijde van het sluiten van de intentieovereenkomst was nog niet bekend dat deze bevoegdheid niet zou worden overgedragen aan het college van burgemeester en wethouders van Amsterdam. Dit betekent dat de rol van de gemeente bij het planologisch mogelijk maken van het windpark beperkt is (alleen adviesrol).
De gemeente Amsterdam is eigenaar van de gronden waarop het windpark is voorzien. Met de gemeente moeten daarom wel afspraken worden gemaakt over de gronduitgifte.

Leeswijzer
De paragrafen 1 tot en met 4 bevatten een beschrijving van respectievelijk de planuitwerking, de door Amsterdam Wind in een brief van 29 november 2022 gedane toezeggingen, de door B&W in een brief van 20 december 2012 genoemde aandachtspunten en het door Amsterdam Wind opgestelde participatieplan.
Paragraaf 5 gaat in op (de voorwaarden voor) uitgifte van de gronden. Daarbij wordt onder meer aandacht besteed aan aanbestedingsrechtelijke aspecten (Didam-arrest), de financiële uitvoerbaarheid en mitigerende maatregelen voor toekomstige woningbouw.
@@

[1] Coöperatie NDSM Energie U.A., Amsterdamse Energie Coöperatie U.A., Coöperatieve Vereniging tot Collectief Bezit van Windmolens "De Windvogel" B.A., Onze Amsterdamse Noord Energie Coöperatie U.A. en Coöperatief Zuiderlicht U.A..

1. Planuitwerking

Volgens de ruimtelijke onderbouwing van 31 maart 2023 is voor het project een projectMER uitgevoerd. In dit projectMER zijn de resultaten beschreven van het locatieonderzoek, de uitgevoerde milieuonderzoeken (waaronder de effecten op landschap en ecologie) en de berekening van de te verwachten elektriciteitsopbrengst. Met deze kennis is een voorkeursalternatief bepaald zoals weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Windpark Noorder IJ-Plas

Het voorziene windpark zal bestaan uit drie windturbines met een rotordiameter van ten hoogste 165 meter en een tiphoogte van ten hoogste 200 meter. Het in het projectMER beschreven voorkeursalternatief is de basis geweest voor de planuitwerking. Het voorkeursalternatief is een alternatief met zo min mogelijk milieueffecten en een zo groot mogelijke bijdrage aan de doelstelling voor lokale opwek van duurzame elektriciteit met behulp van windenergie. Om de haalbaarheid en economische uitvoerbaarheid van het initiatief te garanderen, moet worden gekozen voor een opstelling waarbij meerdere afmetingen worden gecombineerd (twee turbines met een maximale tiphoogte van 200 meter en één van 150 meter).

2. Brief Amsterdam Wind 29 november 2022

In een brief van 29 november 2022 heeft Amsterdam Wind de volgende toezeggingen gedaan:

a. De windturbines zullen voldoen aan de grenswaarde van 45 dB L_{den} bij woningen;
b. Voor de bewoners aan de Zijkanaal H-weg is hinder te verwachten ten gevolge van slagschaduw. Volgens de door de Expertgroep gezondheid voorgestelde norm is het toelaatbaar om op woningen een aantal dagen per jaar (17) een aantal minuten (20) slagschaduw te hebben. Het voorstel is om met een stilstandvoorziening turbines stil te zetten, wanneer er sprake is van slagschaduw op de woningen van bewoners aan de Zijkanaal H-weg (‘near to zero’-benadering);
c. Amsterdam Wind gaat met de gemeenten Amsterdam, Zaanstad en Oostzaan in gesprek over beperking van slagschaduwhinder voor toekomstige bewoners;
d. Mensen in de omgeving kunnen meeprofiteren van de windturbines.

De toezeggingen a en b kunnen via het gemeentelijke advies aan GS (als onderdeel van de onderbouwing van de te hanteren lokale normen) worden geborgd in het vergunningentraject. De andere twee toezeggingen kunnen worden geborgd via afspraken met de betrokken gemeenten.

3. Raadsinformatiebrief 20 december 2012

In deze raadsinformatiebrief heeft B&W een voorlopig standpunt ingenomen over de locatiekeuze. Voor het college zijn locaties aanvaardbaar als er geen onaanvaardbare risico's zijn voor gezondheid en natuur. Over de volgende punten wil B&W meer duidelijkheid:

a. Er moeten landschappelijke en ecologische maatregelen worden getroffen, die aansluiten bij het ruimtelijk toetsingskader Noorder IJ-Plas en het ecologisch onderzoek;
b. Haalbaarheid dient te zijn aangetoond ten opzichte van luchtvaart, vaar- en snelwegen en hoogspanningsverbinding;
c. Er zal aangetoond moeten worden dat met mitigerende maatregelen voldaan kan worden aan de door de Expertgroep voorgestelde waarden voor slagschaduw;
d. Er dient meer duidelijkheid te zijn over de eventuele economische gevolgen van de windturbines op beoogde woningbouwlocaties en hierover dient overleg gevoerd te zijn met de buurgemeenten;
e. Er dienen afspraken vastgelegd te worden in een overeenkomst tussen Amsterdam en Amsterdam Wind over:
    - Opstalrecht voor periode van maximaal 30 jaar;
    - Toekomstige stilstand van de windturbines, zodra woningbouw gerealiseerd is, om er voor te zorgen dat deze woningen voldoen aan de door de Expertgroep gezondheid voorgestelde normen, dan wel aan wettelijke normen;
    - Minimaliseren hinder door geluid, slagschaduw (vastleggen near to zero) en zichtbaarheid verlichting turbines (door bijvoorbeeld toepassing naderingsdetectie waarbij turbines alleen verlicht worden zodra er een vliegtuig of helikopter in de nabijheid komt en toepassen van dimbare verlichting).

De onderdelen b, c en e (voor zover dit betrekking heeft op geluidhinder, slagschaduwhinder en lichthinder bij bestaande woningen) kunnen via het gemeentelijke advies aan GS (als onderdeel van de onderbouwing van de te hanteren lokale normen) worden geborgd in het vergunningentraject. De onderdelen a en e kunnen worden geborgd via afspraken met de gemeente Amsterdam.

4. Participatieplan

Amsterdam Wind heeft samen met de omgeving een participatieplan opgesteld. Hierin zijn de financiële participatie en de wijze van participatie in het planproces beschreven. B&W heeft dit plan op 15 juni 2021 goedgekeurd.

Financiële participatie

Volgens het participatieplan gaat Amsterdam Wind uit van 50% participatie door de bedrijvencoöperatie en 50% participatie door de burgercoöperaties. Leden van de coöperaties kunnen participeren door leningen te verstrekken aan de betrokken coöperatie. De coöperaties investeren deze bijdrage vervolgens in het windpark. Bewoners en bedrijven kunnen zo "mede-eigenaar" worden van het windpark en meebeslissen over de hoogte van het uit te keren rendement en de besteding van het resultaat.

In de exploitatiefase zal een vast bedrag per geproduceerde MWh-stroom worden afgedragen aan een omgevingsfonds, waaruit projecten in de directe omgeving kunnen worden gefinancierd. Voor bewoners in de directe omgeving wordt een omwonendenregeling uitgewerkt. Volgens het participatieplan worden de invulling van de omwonendenregeling en de afspraken over beheer en afbakening van bestemmingen van het fonds verder uitgewerkt tijdens een van de omgevingsberaden. Deze onderwerpen kunnen worden geborgd via afspraken met de gemeente Amsterdam.

Aandachtspunten:
- Inhoudelijke invulling wijze financiële participatie, omvang en besteding revenuen (samenwerking tussen coöperaties, borgen 50% lokaal eigendom, revenuen naar leden, hoe om te gaan met evt. faillissement partij, zeggenschap, omgevingsfonds, verbreding BV, obligaties): @@
- Verslag uitwerking participatieplan (Omgevingsberaad 4): @@

5. Gronduitgifte

In dit geval is geen sprake van een aanbestedingsplichtige overheidsopdracht als bedoeld in de Aanbestedingswet 2012, zodat een onderhandse gronduitgifte in zoverre mogelijk is.

Didam-arrest
Uit het Didam-arrest volgt dat de overheid (potentiële) gegadigden ruimte moet bieden om mee te dingen naar een onroerende zaak, als er meerdere gegadigden zijn of redelijkerwijs te verwachten is dat er meerdere gegadigden zullen zijn. In dat geval zal het overheidslichaam criteria moeten opstellen aan de hand waarvan de koper wordt geselecteerd. Er is geen selectieprocedure nodig als bij voorbaat vaststaat of redelijkerwijs mag worden aangenomen dat slechts één serieuze gegadigde in aanmerking komt voor de aankoop. In dat geval moet het overheidslichaam zijn voornemen tot verkoop tijdig voorafgaand aan de verkoop op zodanige wijze bekend maken dat een ieder daarvan kennis kan nemen (kennisgeving).

In dit geval wordt ervan uitgegaan dat alleen Amsterdam Wind voor de benodigde gronduitgifte in aanmerking komt. Dit betekent dat geen openbare selectieprocedure zal worden gevolgd en dat kennis zal worden gegeven van het voornemen de benodigde gronden aan Amsterdam Wind uit te geven. Op dit moment is nog niet bekend of er toch een andere serieuze gegadigde is.

Financiële uitvoerbaarheid
De gronduitgifte zal tegen marktconforme condities plaatsvinden: voorwaarden en bepalingen gronduitgifte @@

Mitigerende maatregelen
Slagschaduw
Geluidhinder

6. Samenwerkingsovereenkomst

@@

From: "5.1.2,e"
Sent: Mon, 22 Jun 2020 06:54:08 +0100
To: "5.1.2,e" <5.1.2,e@witcommunicatie.nl>; "5.1.2,e" <5.1.2,e@amsterdam.nl>; "5.1.2,e" <5.1.2,e@ponderaconsult.com>; "5.1.2,e" <5.1.2,e@amsterdam.nl>
Subject: Fwd: bijeenkomsten 25 en 30 juni 2020
Attachments: bezwaar bijeenkomst 25 en 30 juni 2020.pdf, ATT00001.htm

Hierbij alvast eerste reactie van de bewonersvereniging, zie onder.

Met vriendelijke groet,

5.1.2,e

5.1.2e Haven-Stad

Tel. 5.1.2,e

(*Op woensdag ben ik vrij en op vrijdag werk ik voor* 5.1.2,e 5.1.2,e

https://www.amsterdam.nl/projecten/haven-stad/

Begin doorgestuurd bericht:

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e@hotmail.com>
Datum: 21 juni 2020 om 22:34:34 CEST
Aan: "5.1.2,e" <5.1.2,e@amsterdam.nl>
Kopie: "5.1.2,e" <5.1.2,e@amsterdam.nl>
Onderwerp: bijeenkomsten 25 en 30 juni 2020

Geachte 5.1.2,e beste 5.1.2,e

Voor de bijeenkomst van 25 juni as brengen wij met bijgaande brief een aanvullend agendapunt in. Vanwege het gewicht en de aard van het onderwerp verzoeken wij u om hetgeen wij te berde brengen na opening als eerste agendapunt te noteren. Wij zullen het dan toelichten. Graag ontvangen we van u een bevestiging van de agenda.

Vriendelijke groet,

Namens de Bewonersvereniging Zijkanaal H

5.1.2,e

De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

BEWONERSVERENIGING
ZIJKANAAL H

Bewonersvereniging Zijkanaal-H
Zijkanaal H-weg 8
1037RP Amsterdam

Gemeente Amterdam
Ter attentie van 5.1,2,e

Amsterdam, 21 juni 2020

Inzake : Bezwaar bijeenkomst 25 en 30 juni 2020

Geachte 5.1,2,e

Hiermee maken wij bezwaar tegen de door de gemeente Amsterdam georganiseerde bijeenkomsten over windmolens op 25 juni en 30 juni. Om twee redenen vinden we georganiseerde bijeenkomsten niet legitiem:

Gemeente als promotor commerciële onderneming

1. De gemeente Amsterdam promoot de belangen van een tweetal private ondernemingen, te weten NDSM Energie en Amsterdam Wind en faciliteert deze bij het uitbreiden van haar exploitatie. Genoemde coöperaties hebben onder andere als doel het maximaliseren van opbrengst voor bedrijfsmatige investeerders, hetwelk op gespannen voet staat of kan staan met het dienen van het algemeen belang. Bovendien is een overheidsorgaan zoals de gemeente niet bevoegd eenzijdig promotionele diensten te leveren aan een bedrijf, zonder andere ondernemingen of non-profit organisaties tenminste uit te nodigen een zelfde product aan te bieden, zodat die dezelfde kansen krijgen. Aangezien de gemeente de coöperaties NDSM Energie en Amsterdam Wind gebruikt ter bevordering van haar beleidsdoelstellingen, dient de relatie tussen genoemde partijen en de gemeente te worden getoetst aan het Inkoop- en Aanbestedingsbeleid van de Gemeente Amsterdam. Om die reden dienen niet alleen genoemde coöperaties maar ook andere bedrijven uit de Metropoolregio Amsterdam te worden

uitgenodigd. De nu gevolgde procedure verloopt niet transparant, waardoor het draagvlak van hetgeen de Gemeente beoogt al op voorhand wordt ondermijnd.

2. Ter zake van het wel of niet mogelijk maken van windenergie dient de gemeente Amsterdam zich naar onze overtuiging bovendien te beperken tot eventuele vergunningafgifte. Het is haar derhalve in dit traject, en zeker in dit stadium niet toegestaan gunsten verlenen aan één specifiek bedrijf. Als NDSM Energie, Amsterdam Wind of welke andere organisatie dan ook moet voldoen aan de eis van betrokkenheid door lokale bewoners of ondernemers, dient zij dit zelf te organiseren onder eigen vlag zonder expliciete ondersteuning door de lokale overheid. NDSM Energie of Amsterdam Wind zal dan zelf moeten aantonen deze betrokkenheid te hebben gerealiseerd. In deze specifieke situatie van de Noorder IJplas geldt dit neutraliteitsbeginsel nog in sterkere mate omdat het toetsingskader nog niet is goedgekeurd en andere organisaties (bedrijven en/of bewonerscoöperaties) dus nog geen kans hebben gehad hun plannen te ontwikkelen. U geeft hiermee aan NDSM een voorsprong, hetwelk onaanvaardbaar is.

Onevenwichtige prioriteitsbepaling

3. Met het organiseren van een separate bewonersavond voor de NoorderIJplas suggereert de gemeente dat dit gebied al verder is in de prioriteitsbepaling met betrekking tot de selectieprocedure voor het plaatsen van windmolens dan de andere zoekgebieden. Immers, voor de andere zoekgebieden zijn algemene informatieavonden georganiseerd, zonder dat daar al specifieke plannen van een bedrijvencoöperatie zijn gepresenteerd. Dit bewerkstelligt twee ongeoorloofde effecten:
    a. de gemeente Amsterdam verstoort het democratische proces omdat men de betrokkenen die tegen windmolens op de locatie Noorder IJplas zijn op achterstand zet in verhouding tot de andere zoeklocaties. Nog voordat het Toetsingskader namelijk gereed is, worden er al concrete plannen ontvouwd, waarover moet worden gediscussieerd. Hierdoor wordt ver op de muziek vooruit gelopen, hetwelk ook nog eens relatief nutteloos is zolang niet bekend is waarop het plan moet worden beoordeeld. De bewoners van de Noorder IJplas vrezen daarmee ook ergens in "gerommeld" te worden.
    b. de gemeente Amsterdam draagt bij aan een vroegtijdige en wellicht nodeloze waardevermindering van de woningen in de directe omgeving

van Noorder IJplas. Kandidaat-kopers zullen immers deze woningen reeds in dit stadium lager waarderen. Uit het organiseren van deze specifieke bijeenkomsten, waar de gemeente Amsterdam nota bene commerciële ondernemingen als NDSM Energie en Amsterdam Wind ondersteuning biedt, zal worden afgeleid dat plaatsing van windturbines op de Noorder IJplas als zodanig een hamerstuk is.

Het bovenstaande in acht nemende, verzoeken wij u met klem om deze bijeenkomst af te gelasten, althans inhoudelijke behandeling van de plannen op te schorten. Mocht u hiertoe niet in staat zijn, dan vragen wij u om bovenstaande punt als eerste agendapunt aan de orde te stellen. Voor dat geval behouden wij ons onze rechten voor ook de gemeente aan te spreken voor de hieruit voortvloeiende schade c.q. de waardevermindering van de woningen in de directe omgeving van de Noorder IJplas.

Voor zover de Gemeente aanvoert dat zij wel andere ondernemingen zijn uitgenodigd reeds in dit stadium te participeren, zal een WOB verzoek worden gedaan om hierover meer informatie te verkrijgen.

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd en zien uit naar uw reactie.

Met vriendelijke groet,
mede namens de Bewonersvereniging van de Noorder IJplas,

5.1,2,e

5.1,2,e

From: "5.1.2,e" <5.1.2,e@hotmail.com>
Sent: Tue, 23 Jun 2020 16:20:58 +0100
To: "5.1.2,e" <5.1.2,e@ponderaconsult.com>; "5.1.2,e" <5.1.2,e@hotmail.com>
Cc: "5.1.2,e" <5.1.2,e@amsterdam.nl>; "5.1.2,e" <5.1.2,e@faradaykeys.com>
Subject: RE: bijeenkomsten 25 en 30 juni

Geachte 5.1.2,e

In antwoord op uw onderstaande mail bericht ik u hierbij dat ik morgen tussen 10-11u beschikbaar ben voor overleg. Bij die gelegenheid wenst ook 5.1.2,e aan te haken.

Het telefoonnummer waarop ik bereikbaar ben luidt: 5.1.2,e 5.1.2,e kan worden gebeld op 5.1.2,e

Ik wacht uw telefoontje af.

Vriendelijke groet,
5.1.2,e

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e@ponderaconsult.com>
Verzonden: dinsdag 23 juni 2020 09:37
Aan: 5.1.2,e@hotmail.com
CC: 5.1.2,e <5.1.2,e@amsterdam.nl>
Onderwerp: bijeenkomsten 25 en 30 juni

Geachte 5.1.2,e

Graag benader ik u inzake uw bericht van 22 juni aan 5.1.2,e inzake de bijeenkomsten die de gemeente Amsterdam organiseert op 25 en 30 juni.

Ik ben in opdracht van de gemeente Amsterdams betrokken bij het initiatief voor windenergie in het gebied van de Noorderijplas en nabijliggende NDSM-werf/Cornelis Douwes terrein.

Graag stellen wij voor naar aanleiding van uw bericht contact te hebben voorafgaand aan de bijeenkomst. Zou dat u schikken, bijvoorbeeld morgen? Wellicht kunt u mij telefoongegevens toezenden en kan ik u telefonisch benaderen.

Met vriendelijke groet,

5.1.2,e
5.1.2,e

PONDERA

Email: 5.1.2,e@ponderaconsult.com
M: 5.1.2,e
T: +31 (0)88 PONDERA

www.ponderaconsult.com

Chamber of Commerce: 08 156 154
Amsterdamseweg 13, 6814 CM Arnhem, The Netherlands

From: "5.1.2,e" <5.1.2,e@ponderaconsult.com>
Sent: Tue, 18 Aug 2020 12:54:05 +0100
To: "5.1.2,e@icloud.com" <5.1.2,e@icloud.com>; "5.1.2,e" <5.1.2,e@hotmail.com>
Cc: "5.1.2,e" <5.1.2,e@amsterdam.nl>
Subject: intentieovereenkomsten wind NIJP
Attachments: Intentieverklaring NDSM energie april 2013.pdf, Intentieovereenkomst wind NIJP e.o. juli 2020.pdf
Importance: High

Geachte 5.1.2,e en 5.1.2e

Morgen vindt het overleg plaats met wethouder 5.1.2,e inzake de windturbines in de Noorderijplas. 5.1.2,e en ik zullen hierbij eveneens aanwezig zijn.

Graag stuur ik jullie bijgaand de intentieverklaring uit 2013 en de recente overeenkomst zodat jullie daarover beschikken.

Met vriendelijke groet,

5.1.2,e
Duurzame Energie/ Partner

PONDERA

Email: 5.1.2,e@ponderaconsult.com
M: 5.1.2,e
T: +31 (0)88 PONDERA

www.ponderaconsult.com

Chamber of Commerce: 08 156 154
Amsterdamseweg 13, 6814 CM Arnhem, The Netherlands

Bezoekadres
Buikslotermeerplein 2000
1025 XL Amsterdam

Postbus 37608
1030 BB Amsterdam
Telefoon: 14 020
Fax: 020 634 9340
www.noord.amsterdam.nl

Gemeente Amsterdam
Stadsdeel Noord

Retouradres: Postbus 37608 1030 BB Amsterdam

NDSM energie
t.a.v. 5.1,2,e
NDSM Plein 104
1033 WB Amsterdam

Datum	
Ons kenmerk	Z10-30946\40708\1
Uw kenmerk	
Behandeld door	5.1,2,e
Doorkiesnummer	5.1,2,e
E-mail	5.1,2,e @noord.amsterdam.nl
Bijlage	
Onderwerp	Intentieverklaring NDSM Energie

Geachte 5.1,2,e

Het dagelijks bestuur van Stadsdeel Noord heeft de wens dat burgers en bedrijven uit het stadsdeel windturbines gaan bouwen en exploiteren.

In december 2009 is een Intentieverklaring verstrekt aan het Burgerinitiatief Onze Energie. In de Intentieverklaring wordt CV Onze Energie het eerste recht gegeven voor de afname van de grondposities voor windturbines. Nu de komst van de windturbines dichterbij komt, is het tijd om de Intentieverklaring te actualiseren en te concretiseren. De oude Intentieverklaring uit 2009 komt hiermee te vervallen.

Daarnaast is er de tweede coöperatieve vereniging (in oprichting) bijgekomen, NDSM Energie. Onze Energie ontvangt een eensluidende brief.

Onze Energie behoudt het eerste ontwikkelrecht. Op het moment dat het stadsdeel in onderhandeling wil treden over een gronduitgifte van één of meerdere grondposities voor windmolens zal ze in eerste instantie Onze Energie uitnodigingen en in tweede instantie NDSM Energie.

Beide CV's streven op hoofdlijnen hetzelfde doel na, namelijk lokaal duurzaam energie opwekken voor lokaal gebruik. Het verschil tussen Onze Energie en NDSM Energie zit in het soort leden dat beide verenigingen hebben. Onze Energie heeft burgers als leden, de NDSM Energie heeft bedrijven als leden.

Op 12 april 2012 heeft het stadsdeel het projectbesluit "Windenergie Amsterdam-Noord" vastgesteld. De volgende stap in de procedure die het stadsdeel gaat nemen is het aanpassen van bestemmingsplannen ten behoeve van windenergie. Daarna kunnen er windmolens gebouwd worden.

De gronduitgifte kan plaatsvinden in de vorm van een huurcontract met opstalrecht of in de vorm van een erfpachtconstructie van één windturbine per gronduitgifte. De voorwaarden waaronder worden door het dagelijks bestuur van Amsterdam-Noord bepaald.
Onderstaand volgt een opsomming van voorwaarden waaraan de CV's moeten voldoen om in aanmerking te komen voor de afname van de grondposities voor windturbines.

1) Voor Onze Energie geldt de verhouding 350 leden per Megawatt. En één lid staat gelijk aan het afname potentieel van 1 huishouden (3500 KWh).

2) Voor bedrijven geldt dat het cumulatieve eigen energieverbruik bepalend is voor het vermogen dat de CV's aan windenergie mag opstellen. Daarnaast mag ook geanticipeerd worden op 'aanhangende leden' zoals werknemers en klanten, waarbij de voorkeur uitgaat naar leden die in Amsterdam Noord wonen of werken.

3) Indien de CV's een samenwerkingsverband aangaan met een andere partij die dezelfde soort doelstelling heeft, mogen zij de Amsterdamse leden van haar "zuster" vereniging(en) meetellen, mits zij aantoonbaar kan maken dat het lid Amsterdams afname potentieel inbrengt.

4) Eén van de voorwaarden die het stadsdeel stelt aan de CV's is dat ze de coöperatieve vereniging rendabel opzet en het voorgestelde bedrijfsplan uitwerkt.

5) Het realiseren van de windturbines wordt voor eigen rekening en risico van de CV's uitgevoerd.

Afscheidsregeling.
De intentieverklaring kan naar aanleiding van de volgende situaties komen te vervallen indien de CV's:

- om welke reden dan ook, het niet haalbaar blijkt de locaties positief t.b.v. windenergie te bestemmen;
- niet wordt opgericht;
- wordt opgeheven;
- geen marktconforme grondvergoeding kan of wil betalen (een marktconforme grondprijs is de grondprijs die past binnen de gestelde bandbreedte van het meest recente door OGA vastgestelde grondprijsbeleid);
- samenwerkingsverbanden aangaat met partijen die niet passen binnen de coöperatieve gedachte;
- ten tijde van de gronduitgifte niet kan aantonen (via haar leden) over het eigen vermogen (25%) van de stichtingskosten van de op te richten windturbine(s) te kunnen beschikken.

Indien een rechter de inhoud van deze intentieverklaring geheel of gedeeltelijk vernietigt kan het stadsdeel de intentieverklaring schriftelijk beëindigen.

Aflooptermijn
Indien de CV's binnen 2 jaar na dagtekening van deze verklaring nog geen omgevingsvergunning hebben aangevraagd ten behoeve van de oprichting van één of meerdere windturbines in Amsterdam-Noord dan verloopt deze intentieverklaring.

Gemeente Amsterdam
Stadsdeel Noord

Deze intentieverklaring kan niet worden overgedragen aan een andere partij.
We gaan ervan uit dat u deze brief vertrouwelijk behandelt.

Het dagelijks bestuur van stadsdeel Noord, gemeente Ams

5.1,2,e

5.1,2,e

5.1,2,e

Intentieovereenkomst

inzake de ontwikkeling van windturbines in Amsterdam in de omgeving van de Noorder IJplas

Intentieovereenkomst

De Partijen:

I. De publiekrechtelijke rechtspersoon Gemeente Amsterdam, gevestigd te (1011 PN) Amsterdam aan Amstel 1, ingeschreven bij de Kamer van Koophandel onder nummer 34366966, vertegenwoordigd door mevrouw M. van Doorninck, wethouder, hierna 'de gemeente';

II. Coöperatie NDSM Energie U.A., gevestigd te (1033 NX) Amsterdam aan de Back-Upstraat 1, ingeschreven bij de Kamer van Koophandel onder nummer 58051198, vertegenwoordigd door de 5.1.2,e 5.1.2e , en de 5.1.2,e 5.1.2e ;

III. Amsterdamse Energie Coöperatie U.A., gevestigd te (1013 SN) Amsterdam aan de Assendelftstraat 67, ingeschreven bij de Kamer van Koophandel onder nummer 54378990, vertegenwoordigd door de 5.1.2,e 5.1.2e

IV. Coöperatieve Vereniging tot Collectief Bezit van Windmolens "De Windvogel" B.A., gevestigd te (2263 EC) Leidschendam aan de Prins Johan Willem Frisolaan 166, ingeschreven bij de Kamer van Koophandel onder nummer 29037015, vertegenwoordigd door 5.1.2,e 5.1.2e ;

V. Onze Amsterdamse Noord Energie Coöperatie U.A, gevestigd te (1023 NG) Amsterdam aan de Schellingwouderdijk 239, ingeschreven bij de Kamer van Koophandel onder nummer 32157293, vertegenwoordigd door de 5.1.2,e 5.1.2e , en de 5.1.2,e 5.1.2e ;

VI. Coöperatief Zuiderlicht U.A., gevestigd te (1076 CW) Amsterdam aan het IJsbaanpad 64a, ingeschreven bij de Kamer van Koophandel onder nummer 58528806, vertegenwoordigd door 5.1.2,e 5.1.2,e 5.1.2e ;

Partijen sub II tot en met VI gezamenlijk hierna: 'de coöperaties'

Overwegingen

- De gemeente Amsterdam streeft naar het vergroten van het aandeel duurzame energie in Amsterdam, onder meer in de vorm van 50 MW windenergie;
- De gemeente Amsterdam heeft kansrijke gebieden aangewezen in de Windvisie van 2012 en de (concept) Regionale Energie Strategie uit 2020 en voor het gedeelte in de Noorder IJ-Plas in het (concept) Toetsingskader Noorder IJ-Plas, waaronder het gebied ('het gebied') nabij de Noorder IJ-Plas, de Cornelis Douweswerf en de NDSM werf (zie bijlage 1 bij deze intentieovereenkomst);
- Het initiatief van de coöperaties is gelegen in het gebied en sluit aan op de (concept) beleidskaders ten aanzien van windenergie van de gemeente Amsterdam;
- Windturbines hebben een duidelijke ruimtelijke uitstraling. Belanghebbenden, waaronder in ieder geval bewoners uit de directe omgeving en gebruikers van het gebied, kunnen geraakt worden in hun belang;
- De gemeente Amsterdam streeft naar een zo groot mogelijk aandeel lokaal eigenaarschap en verlangt ruime betrokkenheid (ook wel "participatie") van de directe omgeving bij de ontwikkeling en transparantie naar belanghebbenden over de ontwikkeling conform het Klimaatakkoord uit 2019;
- De gemeente Amsterdam acht het wenselijk dat verdiensten uit de exploitatie van windturbines ten dele ten goede komen aan de directe omgeving van de windturbines, in overleg met belanghebbenden;
- De coöperaties zijn verenigingen van Amsterdamse burgers en bedrijven (grotendeels gevestigd op en nabij het terrein van de NDSM werf) die als doel hebben bij te dragen aan de opwekking van duurzame energie;
- De coöperaties staan open voor toetreding van inwoners van de gemeente Amsterdam en bedrijven gevestigd op en nabij de NDSM werf;
- De coöperaties hebben reeds in 2009, eerst via Onze Energie en in 2013 aanvullend met NDSM Energie, initiatief genomen voor de ontwikkeling van windturbines in het gebied;
- De gemeente Amsterdam heeft in 2009 en in 2013 aan de coöperaties afzonderlijk de intentie kenbaar gemaakt voor het kunnen benutten van gronden in gemeentelijk eigendom;
- De coöperaties hebben de samenwerking verbreed en wensen samen te werken als één initiatief met 50% participatie voor de bedrijvencoöperatie en 50% participatie voor de burgercoöperaties. Zij hebben in het overleg van 2 december 2019 de medewerking van de gemeente Amsterdam verzocht aan het initiatief;
- Voor de ontwikkeling van windturbines is o.a. een planologisch besluit vereist om de locaties en dimensies van windturbines vast te leggen. De gemeenteraad van Amsterdam is het bevoegd gezag voor het nemen van een besluit tot vaststelling van het bestemmingsplan;
- Het is wenselijk om de kaders voor het proces van ontwikkeling en bestemming van verdiensten mee te geven aan de coöperaties zodat de gemeente Amsterdam hierop kan toezien bij de ontwikkeling door de coöperaties;
- Het is wenselijk een intentieovereenkomst aan te gaan met betrekking tot het gezamenlijk initiatief en daarin enkele belangrijke kaders vast te leggen.

Komen overeen

Artikel 1 doel

1. Het doel van deze overeenkomst is te onderzoeken:
   a. of en op welke wijze de gemeente en de Coöperaties gezamenlijk tot uitwerking kunnen komen van een haalbare ontwikkeling van windturbines;
   b. of, en zo ja op welke wijze partijen tot samenwerking kunnen komen bij de planuitvoering,
   c. de resultaten van het onderzoek vast te leggen in een beslisdocument, waarin voldoende basis voor partijen aanwezig is, om tot besluitvorming omtrent verdere samenwerking te komen.

2. Een samenwerkingsovereenkomst is onderdeel van het beslisdocument, waarbij deze samenwerkingsovereenkomst dient te voldoen aan wet- en regelgeving (waaronder de Aanbestedingswet) en het gemeentelijke beleid (waaronder het tenderbeleid en het beleid ten aanzien van de selectie van marktpartijen).

3. Nadat het beslisdocument gereed is, zijn Partijen, ieder voor zich, vrij te besluiten betreffende het uitvoeren van de ontwikkeling en omtrent het aangaan van de samenwerkingsovereenkomst.

4. De gemeente behoudt bij de nakoming van hetgeen in deze overeenkomst is bepaald volledig haar publiekrechtelijke verantwoordelijkheden. Er kan van de gemeente derhalve niet worden verwacht dat zij haar besluitvorming in het kader van deze overeenkomst laat prevaleren boven een zwaarder wegend algemeen gemeentelijk belang.

Artikel 2 Planologie

1. Met inachtneming van het bepaalde in artikel 1 is de gemeente Amsterdam in principe bereid medewerking te verlenen aan het initiatief in de vorm van planologische medewerking en vergunningverlening. Deze medewerking zal worden vastgelegd in gemelde samenwerkingsovereenkomst en is onder meer onder voorbehoud van:
   (i) Wet- en regelgeving en het beleid van de gemeente Amsterdam;
   (ii) een voor de gemeente Amsterdam redelijkerwijs aanvaardbare en door de coöperaties op te leveren planuitwerking conform deze intentieovereenkomst,
   (iii) de resultaten van onderzoeken naar de gevolgen voor de omgeving ten behoeve van deze besluitvorming,
   (iv) de invloed op andere ontwikkelingen in en om het plangebied en
   (v) positieve besluitvorming van de gemeenteraad van Amsterdam.

2. Onder meer het volgende zal in de samenwerkingsovereenkomst worden vastgelegd:
   a. De Coöperaties zijn verantwoordelijk voor de noodzakelijke voorbereidingen en inhoudelijke onderzoeken ten behoeve van het benodigde planologische besluit en benodigde vergunningen, voor de uitvoering van de participatie conform het daartoe op te stellen plan (art 3, eerste lid, van deze intentieovereenkomst) en het opstellen en indienen van vergunningaanvragen.
   b. De gemeente Amsterdam ondersteunt de Coöperaties in de ontwikkeling, benodigd overleg en afstemming met de gemeente Amsterdam en andere bevoegde gezagen

door hiervoor een procesmanager aan te wijzen binnen de gemeente.

c. Deze overeenkomst ziet uitsluitend op het gebied opgenomen in bijlage 1.

Artikel 3 Initiatiefnemers

1. De Coöperaties ontwikkelen de windturbines voor eigen rekening en risico, eventuele financiële ondersteuning wordt separaat van deze overeenkomst beoordeeld.

2. Lidmaatschap van de Coöperaties staat open voor alle inwoners van de gemeente Amsterdam en bedrijven gevestigd op en nabij de NDSM werf, en wordt door de Coöperaties actief gecommuniceerd ten einde betrokkenheid van Amsterdamse burgers en bedrijven bij de Coöperaties te vergroten.

3. Toetreding van andere (externe) initiatiefnemers bij de ontwikkeling en in de eigendom structuur, vereist goedkeuring van de gemeente Amsterdam. De gemeente Amsterdam zal een dergelijke toetreding beoordelen in het licht van de doelstellingen zoals vervat in deze intentieovereenkomst.

4. Deze intentieovereenkomst is slechts geldig voor de Coöperaties en is niet overdraagbaar, anders dan naar een eventueel door de coöperaties opgerichte SPC (*special purpose company*) gericht op de ontwikkeling en/of exploitatie van de windturbines.

5. De gemeente Amsterdam behoudt zich het recht voor om, in redelijkheid en steeds in overleg met de Coöperaties, aanvullende voorwaarden te stellen op basis van de intentie van deze overeenkomst.

Artikel 4 Betrokkenheid en revenuen

1. De Coöperaties stellen een participatieplan op waarin zowel de proces- als financiële participatie wordt beschreven. Dit plan wordt ter goedkeuring aan de gemeente Amsterdam voorgelegd. In het plan wordt vastgelegd:
    a. Op welke wijze belanghebbenden worden geïnformeerd over de ontwikkeling, voortgang en keuzes van het initiatief;
    b. Op welke wijze belanghebbenden betrokken (kunnen) worden bij de ontwikkeling en inbreng kunnen leveren op te maken keuzes of te zetten stappen;
    c. De wijze waarop burgers en bedrijven in de omgeving financieel kunnen mee-investeren en/of –profiteren;
    d. De omvang van de revenuen die jaarlijks voor investering in of door de omgeving beschikbaar zijn en de wijze waarop in overleg met belanghebbenden de besteding wordt bepaald.
2. De Coöperaties leggen het participatieplan voor de onderdelen a. en b. uiterlijk eind 2020 ter goedkeuring voor aan het college van B&W van de gemeente Amsterdam. De wijze waarop onderdelen c. en d. worden uitgewerkt dient in het plan te zijn uitgewerkt.
3. De inhoudelijke invulling van onderdelen c. en d. dient uiterlijk voor indiening van vergunningsaanvragen ter goedkeuring te worden voorgelegd aan het college van B&W van de gemeente Amsterdam.
4. De Coöperaties rapporteren over de uitvoering van het plan en het voorstel aan de gemeente Amsterdam, uiterlijk op het moment dat de Coöperaties een aanvraag doen voor een besluit om de windturbines planologisch mogelijk te maken.

Artikel 5 Overleg en communicatie

1. De gemeente Amsterdam en de Coöperaties voeren regulier overleg inzake de voortgang van de voorbereidingen van de ontwikkeling van de windturbines in het gebied.
2. De gemeente Amsterdam en de Coöperaties zetten zich beide in voor de betrokkenheid en informatievoorziening naar de omgeving met en over het initiatief en stemmen dit met elkaar af.

Artikel 6 Gronduitgifte

1. In de samenwerkingsovereenkomst zullen de voorwaarden en bepalingen ten aanzien van de terbeschikkingstelling van de grond aan de Coöperaties (in de vorm van huur met een huurafhankelijk opstalrecht of erfpachtconstructie) worden vastgelegd, indien één of meerdere windturbines op gemeentelijke grond binnen het gebied wordt of worden gesitueerd.

2. De vergoeding en voorwaarden voor een dergelijke overeenkomst dienen minimaal marktconform te zijn.

Artikel 7 Geldigheid

1. Deze intentieovereenkomst vervalt indien niet binnen 3 jaar na ondertekening een samenwerkingsovereenkomst is getekend en in vervolg daarop aanvragen voor de planologische inpassing en/of benodigde vergunningen zijn ingediend. Deze termijn kan op basis van een gemotiveerd verzoek verlengd worden.

2. De intentieovereenkomst kan schriftelijk gemotiveerd worden opgezegd indien realisatie van de windturbines redelijkerwijs niet uitvoerbaar wordt geacht door de Coöperaties.

3. De gemeente Amsterdam kan de intentieovereenkomst schriftelijk gemotiveerd opzeggen indien de Coöperaties geen voortgang tonen in de ontwikkeling of niet conform de voorwaarden van deze intentieovereenkomst te werk gaan. Voorafgaand aan opzeggen vindt overleg plaats en wordt gelegenheid geboden om eventuele tekortkomingen weg te nemen.

4. Deze intentieovereenkomst is, met inachtneming van artikel 6.6, geldig tot en met het verkrijgen van besluiten en/of vergunningen om de windturbines mogelijk te maken.

5. Partijen zijn elkaar geen kosten verschuldigd inzake de uitvoering van deze intentieovereenkomst en/of kosten verschuldigd in geval van beëindiging van de intentieovereenkomst.

6. Voorafgaand aan het aflopen van de intentieovereenkomst op basis van artikel 6.4 zal een vervolg overeenkomst worden gesloten, indien de ontwikkeling wordt voortgezet, om de uitwerking ten aanzien van betrokkenheid en revenuen vast te leggen.

Artikel 8 Beleidsregel Integriteit en Overeenkomsten (BIO)

1. Op deze overeenkomst is de Beleidsregel Integriteit en Overeenkomsten (BIO) van toepassing. De Coöperaties verklaren kennis te hebben kunnen nemen van de BIO en verklaren door ondertekening van deze overeenkomst er uitdrukkelijk mee in te stemmen dat de BIO alleen via genoemde locatie op internet ter beschikking wordt gesteld.
2. De Coöperaties verklaren dat op het moment van het sluiten van deze Overeenkomst geen Integriteitsrisico op hen van toepassing is. Onder Integriteitsrisico wordt verstaan:
   a) het door een Coöperatie verrichten van gedragingen c.q. het plegen van of deelnemen aan misdrijven of overtredingen als vermeld in artikel 4 en 5 van de BIO. Onder deelnemen aan een misdrijf of overtreding wordt verstaan: het doen plegen, medeplegen, uitlokken en medeplichtigheid als bedoeld in artikel 47 en 48 Wetboek van Strafrecht;
   b) het feit dat tegen een Coöperatie strafvervolging is ingesteld;
   c) het door een Coöperatie niet tijdig voldoen aan haar verplichtingen ten aanzien van sociale zekerheidsbijdragen en/of belastingen.
3. De Coöperaties verklaren geen kennis te hebben van Integriteitsrisico's die op aan de Coöperaties gelieerde partijen van toepassing zijn. Personen of partijen worden in ieder geval, maar niet uitsluitend, geacht gelieerd te zijn aan de Coöperaties indien zij:
   - direct of indirect leiding aan een Coöperatie geven;
   - bij de uitvoering van de Overeenkomst een belangrijke rol vervullen of hebben vervuld;
   - over een Coöperatie zeggenschap hebben;
   - aan een Coöperatie vermogen verschaffen;
   - onderdeel zijn van dezelfde groep als bedoeld in artikel 2:24b BW;
   - of anderszins in een samenwerkingsverband tot een Coöperatie staan;

4. De Coöperaties verplichten zich om zich gedurende de looptijd van de overeenkomst te onthouden van niet-integere gedragingen, waaronder in ieder geval worden de verstaan de gedragingen als bedoeld in het tweede lid onder a en c van dit artikel.

5. De Gemeente kan het Landelijk Bureau Bibob op grond van artikel 5a Wet Bibob over een Coöperatie om advies vragen alvorens opschorting of ontbinding van de overeenkomst, dan wel beëindiging van de rechtshandeling, indien een van de situaties zich voordoet zoals bedoeld in artikel 9, derde lid, Wet Bibob.

6. De Coöperaties zullen de Gemeente onverwijld op de hoogte stellen indien en zodra een Coöperatie kennis heeft genomen van het feit dat hij onderwerp is van strafrechtelijk onderzoek of dat tegen een Coöperatie of een aan een Coöperatie gelieerde partij strafvervolging is ingesteld.

7. De Coöperaties melden aan de gemeente elke overname van de onderneming van een Coöperatie en elke wijziging in de zeggenschapsverhouding binnen de onderneming die leidt tot een significante wijziging in de zeggenschap (waarbij geldt dat elke wijziging in de zeggenschap groter dan 10% significant is).

8. De gemeente heeft het recht om een Coöperatie gedurende de looptijd van de Overeenkomst te screenen op het bestaan van een Integriteitsrisico. Indien de gemeente hiertoe de medewerking van een Coöperatie nodig heeft, zal de Coöperatie deze op eerste verzoek verlenen.

9. De Gemeente heeft het recht om door een Coöperatie bij de uitvoering van deze overeenkomst te betrekken derden te screenen op het bestaan van een Integriteitsrisico. De Coöperaties staan er voor in dat bij de uitvoering van deze overeenkomst te betrekken derden hun medewerking aan deze screening daartoe op eerste verzoek van de Gemeente verlenen. Op grond van een Integriteitsrisico kan de Gemeente de inschakeling van een derde partij weigeren of verlangen dat de inschakeling van deze derde partij wordt beëindigd, tenzij voornoemde beëindiging in redelijkheid niet van de Coöperatie kan worden verlangd.

10. De kosten van de screening komen voor rekening van de Gemeente, tenzij de Overeenkomst naar aanleiding van de screening kan worden ontbonden of beëindigd op basis van lid 11 van dit artikel.

11. De gemeente kan de uitvoering van de Overeenkomst en elke andere overeenkomst tussen de Coöperaties en de gemeente onmiddellijk en naar eigen keuze opschorten, of beëindigen door middel van ontbinding of opzegging, zonder gehouden te zijn tot vergoeding van eventuele schade en zonder daarbij een termijn in acht te hoeven nemen, indien:
    - Een Coöperatie niet conform de waarheid heeft verklaard ten aanzien van het bepaalde in het tweede bullit van dit lid;
    - Een Coöperatie of gelieerde partij onherroepelijk is veroordeeld voor het plegen of deelnemen aan delicten als bedoeld in artikel 4 lid 1 van de BIO.
    - Een Coöperatie of gelieerde partij onherroepelijk is veroordeeld voor het plegen of deelnemen aan delicten als bedoeld in artikel 5 lid 3 van de BIO.
    - Een Coöperatie of gelieerde partij een ernstige fout in de uitoefening van zijn beroep heeft begaan als bedoeld in artikel 5 lid 4 en 5 van de BIO.
    - Al dan niet blijkend uit een Bibob-advies, gevaar bestaat dat een Overeenkomst door een Coöperatie mede zal worden gebruikt om (i) uit gepleegde strafbare feiten verkregen of te verkrijgen, op geld waardeerbare voordelen te benutten, (ii) strafbare feiten te plegen of (iii) dat teneinde een Overeenkomst te sluiten een strafbaar feit is gepleegd.
    - Door de bevoegde autoriteiten strafvervolging tegen een Coöperatie of een aan een Coöperatie gelieerde partij is ingesteld.
    - Een Coöperatie niet tijdig heeft voldaan aan zijn verplichtingen ten aanzien van sociale zekerheidsbijdragen en/of belastingen.
    - Een Coöperatie of de derde partij als vermeld in lid 9 van dit artikel onvoldoende zijn/haar medewerking heeft verleend in het kader van een screening door de Gemeente of een in opdracht van de Gemeente uitgevoerde screening, bijvoorbeeld maar niet uitsluitend als sprake is van een omstandigheid als beschreven in artikel 4 Wet Bibob.
    - Ten aanzien van een Coöperatie of een aan een Coöperatie gelieerde partij sprake is van andere integriteitsrisico's dan vermeld in dit lid, waardoor onverkorte instandhouding van de Overeenkomst in redelijkheid niet van de Gemeente kan worden gevergd.

12. Alvorens de gemeente overgaat tot het opschorten, of beëindigen door middel van ontbinding of wel opzegging conform lid 11, zal de gemeente beoordelen of de te nemen maatregel proportioneel is in het licht van de ernst van de geconstateerde integriteitsrisico en de al genomen maatregelen door een Coöperatie.

13. Indien de gemeente de Overeenkomst op basis van lid 11 van dit artikel ontbindt, geheel of gedeeltelijk beëindigt, verbeuren de Coöperaties onmiddellijk, zonder dat enige verdere actie

of formaliteit is vereist, jegens de gemeente een boete ten bedrage van € 10.000 zonder dat de gemeente enig verlies of schade behoeft te bewijzen en onverminderd het recht van de gemeente om aanvullende schadevergoeding te vorderen.

14. De Coöperaties vrijwaren de gemeente voor claims van derden als gevolg van een opschorting, ontbinding of beëindiging van de Overeenkomst.

Artikel 9 Toepasselijk recht en geschillen

1. Deze intentieovereenkomst is onderworpen aan Nederlands recht.
2. Alle geschillen die ontstaan in verband met deze Overeenkomst zullen aanhangig worden gemaakt bij de Rechtbank Amsterdam.

Artikel 10 Totstandkomingsvoorbehoud

1. Deze intentieovereenkomst treedt eerst in werking, nadat deze rechtsgeldig door Partijen is ondertekend.

Aldus overeengekomen door:

Gemeente Amsterdam

Datum: 8-7-2020

Plaats: Amsterdam

Handtekening: 5.1,2,e

Naam: Marieke van Doorninck

functie: Wethouder Duurzaamheid

Coöperatie NDSM Energie U.A.

Datum: 8/7/2020

Plaats: Amsterdam

Handteke 5.1,2,e

Naam:

functie:

Datum: 08/07/2020

Plaats: Amsterdam

Handtekening: 5.1,2,e

Naam: 5.1,2,e

functie:

Onze 5.1,2,e **Energie Coöperatie U.A.**

Datum: 8/7/20

Plaats: Amsterdam.

Handtekenin 5.1,2,e

Naam:

functie:

Datum:

Plaats: 5.1,2,e

Handteke

Naam:

functie:

Amsterdamse Energiecoöperatie U.A.

Datum: 8 juli 2020

Plaats: Amsterdam

Handtekening: 5.1,2,e

Naam:

functie:

Coöperatieve Vereniging tot Collectief Bezit van Windmolens "de Windvogel" B.A.

Datum: 8 juli 2020

Plaats: Amsterdam

Handteke 5.1,2,e

Naam:

functie:

Coöperatief Zuiderlicht U.A.

Datum: 8 juli 2020

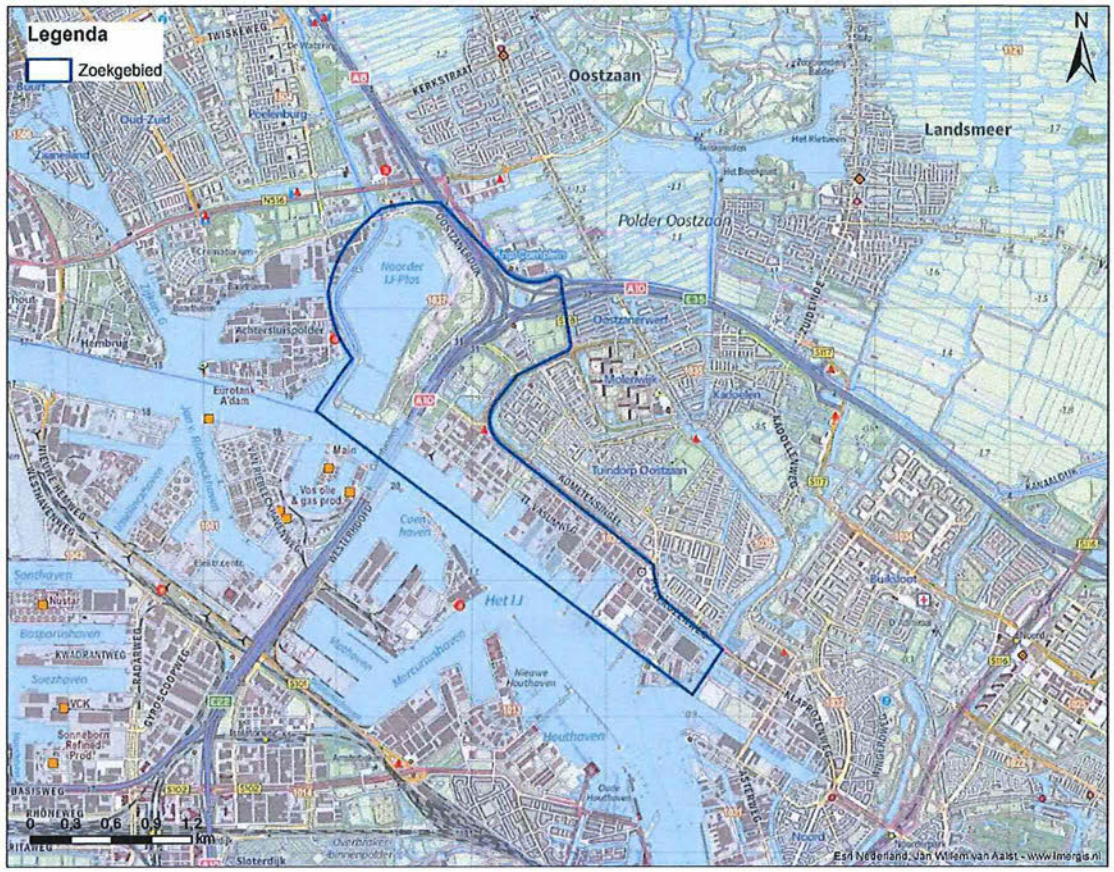
Plaats: Amsterdam

Handtekening: 5.1,2,e

Naam:

functie:

Bijlage 1 Zoekgebied



Laatste pagina

From: "5.1.2,e" <5.1.2,e@xs4all.nl>
Sent: Mon, 19 Oct 2020 09:31:26 +0100
To: "5.1.2,e" <5.1.2,e@ponderaconsult.com>
Cc: "5.1.2,e" <5.1.2,e@hotmail.com>; "5.1.2,e" <5.1.2,e@faradaykeys.com>
Subject: Agendapunten Windturbines Noorder-IJplas
Attachments: 20201012 agendapunten Martijn.pdf

Beste 5.1.2,e

In ons gesprek van 7 oktober j.l. hebben we afgesproken dat bewoners agendapunten zouden aanleveren voor het overleg met de cooperaties mbt het wel of niet plannen van windturbines in het Noorder IJplasgebied. Bijgaand sturen we je de agendapunten. We horen graag een datumvoorstel en finale agenda mbt het overleg

Met vriendelijke groet,

5.1.2,e namens bewoners Zijkanaal H-weg.

Agendapunten voor bespreking over het project Windturbines Noorder-IJplas

Van: Bewonersvereniging Zijkanaal-H

- Onafhankelijk onderzoek naar effect van water als geluidsdrager op afstandscriterium windturbines bij de Noorder IJplas

- Gezamenlijk bespreken van de business case voor windturbines aan de Noorder IJplas en inzage in businessplan met oog op het beantwoorden van de vragen naar
    - Haalbaarheid van een windpark van deze omvang op deze locatie
    - De te veroorzaken waardevermindering van woningen in de omgeving welke ten laste zal komen van de operationele opbrengst en op welke wijze er in het businessplan voorzieningen zijn aangelegd ten compensatie

- Onderzoek naar gezondheidseffecten van geluid door windturbines op omwonenden in de omgeving van de Noorder IJplas

- De beoogde locatie betreft een park in de hoofdgroenstructuur waar niet gebouwd mag worden. Plaatsing van windturbines zou een wijziging van het bestemmingsplan vragen. Onderzoek naar de mate waarin dit realistisch is

- Tenminste 1 van de coöperaties heeft een bedrijfsmatige samenstelling. Discussie over hoe dit is te verenigen met het streven naar burgerparticipatie en volledig draagvlak onder bewoners?

- Discussie over de mate waarin partijen ten behoeve van draagvlak bereid zijn om concessies te doen naar de aard van de duurzame opwek, bijvoorbeeld door het vervangen van wind door zon of door het aanpassen van afstand, omvang en hoeveelheid windproductie

- Wat is er gedaan ter voldoening aan de Strategische Mileubeoordelingsrichtlijn (Richtlijn 2001/42EG)?

From: "5.1.2,e" <5.1.2,e@xs4all.nl>
Sent: Tue, 3 Nov 2020 17:43:29 +0100
To: "5.1.2,e" <5.1.2,e@ponderaconsult.com>
Cc: "5.1.2,e" <5.1.2,e@hotmail.com>; "5.1.2,e" <5.1.2,e@faradaykeys.com>
Subject: Re: vervolgoverleg wind-NIJP
Attachments: Mail-bijlage.ics

Beste 5.1.2,e
Dank voor de agenda.
Begrijp ik het goed dat je verder niemand hebt uitgenodigd voor deze vergadering?
Tot de 10de dan.
Met vriendelijke groet,
5.1.2,e

Op 3 nov. 2020, om 16:45 heeft 5.1.2,e <5.1.2,e@ponderaconsult.com> het volgende geschreven:

Beste 5.1.2,e
Bijgaand ook de digitale uitnodiging voor de 10e en onderstaand de agenda die ik mailde. Aanpassingen zijn welkom natuurlijk.

- Proces windplannen: welke stappen, welke partijen en welke rollen
- Betrokkenheid bewonersver. Zijkanaal H. in het participatieproces van de initiatiefnemers
- Inhoudelijke agendapunten: doorlopen en bespreken op welke wijze de punten kunnen worden geadresseerd: in participatieproces of eventueel daarbuiten één op één met initiatiefnemers en/of gemeente
- Communicatie met elkaar: frequentie, onderwerpen

Met vriendelijke groet
5.1.2,e

Microsoft Teams-vergadering

Neem deel via uw computer of mobiele app
Klik hier om deel te nemen aan de vergadering

Meer informatie | Opties voor vergadering

From: "5.1,2,e" <5.1,2,e@ponderaconsult.com>
Sent: Thu, 3 Dec 2020 08:19:53 +0100
To: "5.1,2,e" <5.1,2,e@xs4all.nl>
Cc: "5.1,2,e" <5.1,2,e@hotmail.com>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@faradaykeys.com>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@amsterdam.nl>
Subject: RE: vervolgoverleg wind-NIJP
Attachments: 5.1,2,e Kort verslag overleg bewonersver zijk H.docx

Goedemorgen 5.1,2,e

Inderdaad bespraken we recent de punten die voor jullie van groot belang zijn. Ik had daarover bijgaande korte verslagje gemaakt. We hebben daarin ook besproken dat het wenselijk is dat een aantal inhoudelijke punten in het participatietraject aan de orde komen. Ik kom even terug op de punten uit je mail onder een aantal kopjes. Op het einde heb ik nog een voorstel opgenomen voor het bespreken van de eerdere afwijzing door de provincie die wij met z'n tweeën zouden bespreken. Maandagmiddag 16 uur is het voorstel; ik hoor wel of het schikt of een ander moment dat je beter past.

Agendapunten bewonersvereniging
Ik heb de punten zoals wij ze hebben doorgenomen ook besproken (ingebracht) bij de cooperaties. Ik verwacht dan ook dat dit in het definitieve plan terugkomt; het kan natuurlijk ook zijn dat ze de onderwerpen/scope van de werkgroepen die ze inrichten in een eerste werksessie bespreken. Ik neem daaraan deel. Er is een oproep geweest om deel te nemen. Aanmelden kan vast nog (mocht dat nog niet het geval zijn), en beveel ik graag aan.

Mag ik de suggestie doen dat jullie namens de bewonersvereniging de agendapunten ook aan de coöperaties sturen als reactie /input op het plan? Ze willen graag reacties om die te kunnen betrekken bij het definitieve plan. Ik zal zeker zien of dit gebeurt overigens. Hebben jullie de recente bijeenkomst ook bijgewoond, dat waren jullie wel van plan volgens mij toch? Daarin hebben de coöperaties de aanpak toegelicht.

Avonden windenergie juni 2020
Ten aanzien van de deelname in juni heb ik het aantal deelnemers voor je nagekeken. Ik kan alleen het aantal digitale deelnemers overigens zien, niet het aantal mensen dat achter één verbinding zat: de eerste bijeenkomst 25 en de tweede 30. Tijdens de avonden zijn peilingen gedaan over de achtergrond van de deelnemers. Dat hebben niet alle deelnemers ingevuld maar grofweg komt het neer op:

- Eerste bijeenkomst:
  - Kwart bewoners
  - 1/3 overheid
  - 1/3 energiecooperaties
  - 'anders' (geen idee wat anders is😊)
- Tweede bijeenkomst:
  - Ongeveer de helft bewoners/bewonersorganisatie
  - 1/6 overheid
  - 1/3 cooperaties

Beoordeling participatieplan
Je vroeg ook naar de beoordeling van het participatieplan. Het plan wordt uiteindelijk beoordeeld door het college van B&W. Ik stel een advies op samen met collega's van Havenstad en Stadsdeel Noord. In dit advies belichten we de opzet van het participatieplan algemeen en de invulling van de afspraken uit de intentieovereenkomst. Ik heb de cooperaties verzocht om ook te laten zien wat er is gedaan met de reacties die ze hebben ontvangen zodat we dat ook kunnen betrekken bij de beoordeling. Het advies wordt intern als concept gesproken en dan op route gezet naar het college. De beoordeling resulteert in een collegebesluit.

Ik ben nog even achter een aantal van de punten aangegaan die we besproken hebben. Graag geef ik alvast enige terugkoppeling:

- ***Strategische milieubeoordeling***

We spraken over de uitspraak van het Europese Hof over de Belgische milieuregels. Zoals ik al aangaf was mijn verwachting dat dit voor de gemeente niet direct relevant is omdat het over landelijke milieuregels gaat. Dat klopt inderdaad. Ik heb het even nagevraagd en werd ondermeer gewezen op de site van Infomil. Dat is een vraagbaak voor vergunningverleners. Op het volgende webadres is te vinden wat Infomil over de betreffende uitspraak aangeeft:
https://www.infomil.nl/onderwerpen/integrale/mer/nieuws/nieuwsberichten/eu-hofuitspraak-vlaamse-normen-windturbines/

- ***Initiatiefnemer coöperatie NDSM -energie***

We spraken over de coöperatie NDSM Energie en de vraag of dit niet een initiatiefnemer is die eigenlijk bij gebrek aan ruimte op het eigen terrein op andere locaties probeert haar doelstellingen te realiseren. Op zichzelf is dit voor de gemeente niet direct een bezwaar omdat het nu eenmaal niet overal mogelijk is windenergie te realiseren; de verkenningen laten zien dat dit schaars is. Ik heb nog wel even navraag gedaan bij NDSM Energie naar de leden en zij gaven aan dat er op de NDSM Werf door woningbouw inderdaad geen ruimte is. Ik begreep dat zij zich ook richten op het Cornelis Douwes terrein dat onderdeel is van het plangebied. Hier zijn diverse leden van de betreffende coöperatie gevestigd (volgens mij noemden ze dat ook tijdens de avond die ze laatst hebben gehouden).

- **Waardevermindering**

Ten aanzien van waardevermindering ben ik even nagegaan hoe de gemeente Amsterdam dit hanteert. Zoals ik aangaf kijkt de gemeente inderdaad of er een verwachting is tot planschade en maakt zij vervolgens afspraken met een initiatiefnemer over de vergoeding ervan. Amsterdam heeft een regeling waarin de werkwijze is vastgelegd. Deze regeling is via de volgende link te vinden: https://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/xhtmloutput/Historie/Amsterdam/99820/99820_1.html . In principe geldt het uitgangspunt dat de gemeente ervan uitgaat dat een initiatiefnemer planschade kan dragen omdat anders het initiatief niet genomen zou worden. Zoals we bespraken een goed thema voor de bijeenkomsten van de initiatiefnemer.

Overig: hartelijk dank nog voor de documentatie inzake de besluitvorming van de provincie over een vergunningaanvraag voor wind in dit gebied. We bespraken dat we even één op één doornemen hoe zich de motivering van toen verhoudt tot de situatie nu. Dat heeft ook een relatie met bijvoorbeeld de status als hoofdgroenstructuur. Wanneer zou je het beste schikken om daar samen over door te spreken? Bijvoorbeeld komende maandagmiddag om 16 uur?

Met vriendelijke groet

5.1.2,e

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @xs4all.nl>
Verzonden: dinsdag 1 december 2020 16:58
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @ponderaconsult.com>
CC: 5.1.2,e <5.1.2,e @hotmail.com>; 5.1.2,e <5.1.2,e @faradaykeys.com>
Onderwerp: Re: vervolgoverleg wind-NIJP

Hallo 5.1.2,e

Een paar weken geleden hebben we voor ons zeer belangrijke punten betreffende het wind project bij de Noorder-IJplas doorgesproken.

Intussen hebben we ook het z.g. “Participatieplan” van de coöperaties ingezien.

Ik zal je de reacties van de buurt op dit plan besparen.

Twee opmerkingen over het plan:

1. De door ons besproken agendapunten worden op geen enkele manier geadresseerd.
   Hoe ga je er voor zorgen dat onze punten worden meegenomen?

2. In het document staat dat er 60 personen aan de infosessies in juni hebben deelgenomen.
   Verschillende deelnemers aan die 2 sessies beweren dat er maar een handjevol belanghebbenden in de sessies zaten.
   Er wordt dus een verkeerde voorstelling van zaken gegeven.
   Kun jij ons van de aanwezigen een uitsplitsing geven tussen belanghebbende/omwonenden, organisatie en vertegenwoordigers van de gemeente.

Wij zouden ook graag willen weten wie bij de gemeente dit participatieplan gaat beoordelen.

Met vriendelijke groet,

5.1.2,e

Op 3 nov. 2020, om 17:57 heeft 5.1.2,e <5.1.2,e @ponderaconsult.com> het volgende geschreven:

Hoi 5.1.2,e

Ik heb 5.1.2,e gevraagd maar die heeft nog niet laten weten of hij erbij kan zijn.

Met vriendelijke groet,

5.1.2,e
Duurzame Energie/ Partner

PONDERA

Email: 5.1.2,e @ponderaconsult.com
M: 5.1.2,e
T: +31 (0)88 PONDERA

www.ponderaconsult.com

Chamber of Commerce: 08 156 154
Amsterdamseweg 13, 6814 CM Arnhem, The Netherlands

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @xs4all.nl>
Verzonden: dinsdag 3 november 2020 17:43
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @ponderaconsult.com>
CC: 5.1.2,e <5.1.2,e @hotmail.com>; 5.1.2,e <5.1.2,e @faradaykeys.com>
Onderwerp: Re: vervolgoverleg wind-NIJP

Beste 5.1.2,e

Dank voor de agenda.

Begrijp ik het goed dat je verder niemand hebt uitgenodigd voor deze vergadering?

Tot de 10de dan.

Met vriendelijke groet,
5.1.2,e

Op 3 nov. 2020, om 16:45 heeft 5.1,2,e <5.1,2,e @ponderaconsult.com> het volgende geschreven:

Beste 5.1,2,e

Bijgaand ook de digitale uitnodiging voor de 10e en onderstaand de agenda die ik mailde. Aanpassingen zijn welkom natuurlijk.

- Proces windplannen: welke stappen, welke partijen en welke rollen
- Betrokkenheid bewonersver. Zijkanaal H. in het participatieproces van de initiatiefnemers
- Inhoudelijke agendapunten: doorlopen en bespreken op welke wijze de punten kunnen worden geadresseerd: in participatieproces of eventueel daarbuiten één op één met initiatiefnemers en/of gemeente
- Communicatie met elkaar: frequentie, onderwerpen

Met vriendelijke groet
5.1,2,e

Microsoft Teams-vergadering

Neem deel via uw computer of mobiele app
Klik hier om deel te nemen aan de vergadering

Meer informatie | Opties voor vergadering

Kort verslag, 10 november 2020
Overleg gemeente Amsterdam – bewonersvereniging Zijkanaal H
Aanwezig: Bewonersvereniging: 5.1,2,e
Gemeente Amsterdam: 5.1,2,e

Inleiding
Vervolgbespreking naar aanleiding van het overleg 7 oktober. In het voorgaande overleg is gesproken over de betrokkenheid van de bewonersvereniging Zijkanaal H bij het proces dat de cooperaties starten die inzetten op windenergie bij de Noorderijplas, vragen/zorgen van de bewonersvereniging en afspraken over de communicatie tussen gemeente en bewonersvereniging.

Proces
De bewonersvereniging gaat deelnemen aan het proces dat de cooperaties starten om hier hun stem te laten horen en de vraagpunten naar voren te laten komen. Deze deelname staat los van de visie van de bewonersvereniging ten aanzien van het initiatief.

Vanuit de gemeente is aangegeven dat de gemeente betrokken is bij het proces, ondermeer via het beoordelen van het participatieplan dat wordt opgesteld en actieve deelname bij de uitwerking, bijvoorbeeld voor afstemming op andere plannen en projecten.

Vragen
Voorafgaand aan het overleg zijn een aantal vraag/zorgpunten naar voren gekomen.

- *Onafhankelijk onderzoek naar effect van water als geluidsdrager op afstandscriterium windturbines bij de Noorder IJplas*

- Dit punt kan goed worden ingebracht bij de inhoudelijke uitwerking die de coöperaties voorzien. Indien gewenst kan de gemeente een akoestisch expert van de gemeente een verificatie laten uitvoeren of bij het modelleren van de omgeving in de geluidsberekening het effect van water correct is betrokken

- *Gezamenlijk bespreken van de business case voor windturbines aan de Noorder IJplas en inzage in businessplan met oog op het beantwoorden van de vragen naar*
    - *haalbaarheid van een windpark van deze omvang op deze locatie*
    - *De te veroorzaken waardevermindering van woningen in de omgeving welke ten laste zal komen van de operationele opbrengst en op welke wijze er in het businessplan voorzieningen zijn aangelegd ten compensatie*

- De gemeente gaat niet over het business case maar moet in de ruimtelijke besluitvorming wel beoordelen of het plan uitvoerbaar is (zicht op uitvoering). Het is aan een initiatief om het project uiteindelijk rond te krijgen. De vraag is relevant of de coöperaties rekening houden met deze potentiële kosten (planschade). Dat kan goed in de bijeenkomsten naar voren worden gebracht.

  Daarbij spreken we ook over de kosten buiten planschade om, te weten de aansprakelijkheidsstelling van de bewonersvereniging. 5.1,2,e gaat na hoe de gemeente daar mee omgaat. Hij geeft aan dat hij verwacht dat de gemeente claims in het privaatrecht daarbij niet goed op waarde kan schatten omdat er twee partijen zijn (de een met de claim, de ander die de claim afwijst). Hij komt hierop terug

De vraag is ook relevant voor de bewonersvereniging vanuit de mogelijkheid om financieel te kunnen participeren. Inzicht in het risico van een investering, zoals op extra kosten, vinden ze relevant voor de afweging. Dit is wel van tweede orde.

- *Onderzoek naar gezondheidseffecten van geluid door windturbines op omwonenden in de omgeving van de Noorder IJplas*

- Dit punt is nuttig om in te brengen in het participatieproces. Inzicht in de meest recente inzichten is behulpzaam bij het kunnen beoordelen van de gevolgen.

- *De beoogde locatie betreft een park in de hoofdgroenstructuur waar niet gebouwd mag worden. Plaatsing van windturbines zou een wijziging van het bestemmingsplan vragen. Onderzoek naar de mate waarin dit realistisch is*

- De ecologische impact is ook relevant voor het participatieproces. Aanvullend geeft 5.1,2,e aan dat er reeds nu duidelijk is dat het bestemmingsplan moet worden gewijzigd. Een nieuwe functie, als een windmolen, vereist een dergelijke wijziging (aanvullend: of een vergunning om af te wijken van het bestemmingsplan- dat kent in principe dezelfde procedure). Die wijziging van het bestemmingsplan zal ook een afweging moeten bevatten over de hoofdgroenstructuur en de aanvaardbaarheid van een windturbine.

- *Tenminste 1 van de coöperaties heeft een bedrijfsmatige samenstelling. Discussie over hoe dit is te verenigen met het streven naar burgerparticipatie en volledig draagvlak onder bewoners?*

- Over dit punt is heen en weer gesproken. De gemeente ziet ook het initiatief van de bedrijven als coöperatief gezien de aard van de coöperatie en het betrekking van de bedrijventerrein van het CD terrein. Tegelijkertijd is het beeld bij de bewonersvereniging dat de bedrijven op eigen terrein geen ruimte hebben en daarom op een andere plek initiatief nemen. Dan lijkt het toch wenselijk dat het initiatief zo laag mogelijk ligt. 5.1,2,e komt op terug op het karakter van de coöperatie NDSM energie en de visie van de gemeente. Vanuit de gemeente is wenselijk dat het realiseren van de windenergieopgave cooperatief gebeurt en deelname van de bewonersvereniging is van harte welkom en wenselijk.

- *Discussie over de mate waarin partijen ten behoeve van draagvlak bereid zijn om concessies te doen naar de aard van de duurzame opwek, bijvoorbeeld door het vervangen van wind voor zon of door het aanpassen van afstand, omvang en hoeveelheid windproductie*

- Voor de gemeente is het realiseren van wind een onderdeel van het beleid om de CO2- en duurzame energiedoelstellingen te halen. Daarin is zon geen alternatief voor wind. Het is expliciet de inzet dat de invulling van de windopgave in overleg met belanghebbenden zoals de bewonersvereniging plaatsvindt. Dat gaat daarmee ook over bijvoorbeeld de precieze plek van een molen. Dat hoort in het participatieproces terug te komen.

- *Wat is er gedaan ter voldoening aan de Strategische Mileubeoordelingsrichtlijn (Richtlijn 2001/42EG)?*

- Besproken is wat precies de achtergrond van de vraag is. Die komt voor uit een recente uitspraak van het Europese hof over Vlaamse milieuregels voor windturbines. Er gaan stemmen in Nederland op dat dit consequenties heeft voor de Nederlandse regelgeving.

Vraag is of de gemeente hiervan op de hoogte is en of dit ook consequenties heeft voor windenergie in Amsterdam.

- 5.1,2,e is bekend met de uitspraak. Die richt zich op landelijke regelgeving. Vooralsnog is dit voor de gemeente dan ook voor kennisgeving aangenomen. Als blijkt dat de regels worden gewijzigd volgt zij dit. 5.1,2,e zoekt nog even op wat het standpunt is van het Rijk mbt de uitspraak en zend die na.

Separaat komt de afwijzing van een eerdere vergunning voor windenergie bij de Noorder IJplas aan de orde. 5.1,2,e stuurt de inhoudelijke afwijzing naar 5.1,2,e Hij vraagt zich af of daaruit niet volgt dat nu al duidelijk is dat windenergie niet uitvoerbaar is. 5.1,2,e komt hierop terug bij 5.1,2,e en biedt aan desgewenst ook de procedures die van toepassing te zijn toe te lichten.

Afsluiting
Afgesloten wordt met de constatering dat het goed is om elkaar periodiek te spreken. Voor de bewonersvereniging is dit ook gewenst buiten een participatieproces om van cooperaties omdat zij dan het gevoel hebben minder goed op de hoogte te zijn van de actuele ontwikkeling.

5.1,2,e zal een voorstel voor vervolgoverleg doen.

From: "5.1,2,e" <5.1,2,e@faradaykeys.com>
Sent: Tue, 15 Dec 2020 14:47:25 +0100
To: "5.1,2,e" <5.1,2,e@amsterdam-wind.nl>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@amsterdam-wind.nl>
Cc: "5.1,2,e@multicraft.nl" <5.1,2,e@multicraft.nl>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@xs4all.nl>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@hotmail.com>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@ponderaconsult.com>
Subject: RE: Participatieplan

Beste 5.1,2,e
Dank voor je update over de wandeling en de voortgang met betrekking tot het participatieplan. De regels schrijven voor dat initiatieven voor oa duurzame energieprojecten middels een aantal stappen tot stand moeten komen. Daaraan is ter zake van het initiatief voor windturbines aan de Noorder IJplas niet voldaan.
Het participatieplan kan nog niet worden opgesteld omdat drie zaken ontbreken:

1. Omgevingsovereenkomst. Volgens het klimaatakkoord van 28 juni 2019 dienen marktpartijen en omgeving (bewoners etc) over een initiatief in gesprek gaan en hun afspraken vastleggen in een Omgevingsovereenkomst. Deze overeenkomst vormt de basis voor een projectplan, waarin de inrichting van participatie wordt geregeld. Die omgevingsovereenkomst ontbreekt nog.
2. Projectplan. Ook ontbreekt het projectplan waarin de haalbaarheid van windturbines aan de Noorder IJplas wordt getoetst. Hierover hebben we als bewoners overleg gehad met verantwoordelijke ambtenaren, die ons in contact hebben gebracht met Pondera Consult. Zoals we weten, begeleidt Pondera de verkenning van mogelijkheden voor windenergie in Amsterdam. 5.1,2,e (5.1,2,e Pondera) heeft namens het projectteam ons als bewoners begeleid in het vaststellen van de voor ons belangrijke criteria tbv het projectplan. De status op dit moment is dat er nog geen projectplan bestaat waarin oplossingen zijn uitgewerkt die voldoen aan de bewonerscriteria.
3. Toetsingskader. Als onderdeel van het haalbaarheidsonderzoek naar Wind aan de Noorder IJplas dient het Toetsingskader Noorder IJplas te worden vastgesteld. Destijds is door de gemeente Amsterdam aan alle betrokkenen toegezegd dat het toetsingskader Noorder IJplas het startpunt vormt voor initiatiefnemers om plannen voor dit gebied in te dienen. Het toetsingskader bevindt zich nog in conceptfase. Een definitieve versie is nog niet goedgekeurd.

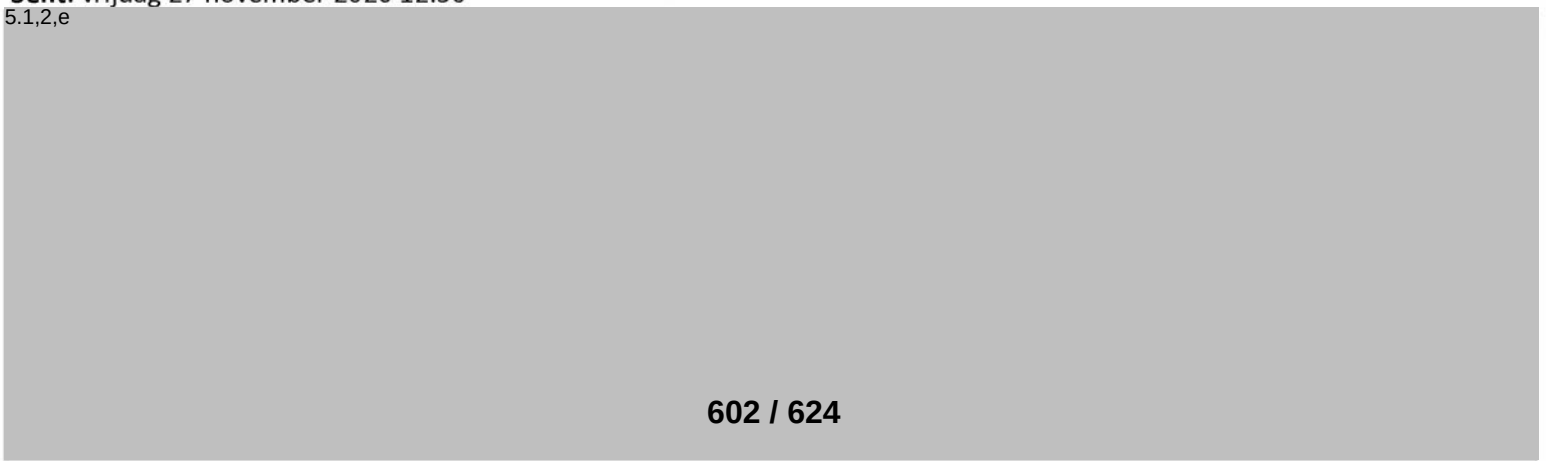
We hebben het college van B&W inmiddels geïnformeerd over de status van het participatieplan en verwachten dat aan betrokken zal worden gevraagd om de bovenstaande zaken alsnog eerst te realiseren.

Met betrekking tot onze criteria: 5.1,2,e (5.1,2,e) beschikt over de lijst en zal deze met jullie bespreken om tot een aanpassing van projectplan (en businessplan) te komen.
Mochten het voor jullie handig zijn om direct onze toelichting te hebben op de criteria, weet dan dat we graag bereid zijn die te geven. We horen graag van jullie hoe je op dit vlak wenst verder te gaan

Vriendelijke groet,
(en alvast fijne feestdagen gewenst, ondanks de gekke tijd waarin we ons allemaal bevinden!)

5.1,2,e

From: 5.1,2,e <5.1,2,e@amsterdam-wind.nl>
Sent: vrijdag 27 november 2020 12:50



5.1,2,e



From: "5.1,2,e" <5.1,2,e@multicraft.nl>
Sent: Tue, 15 Dec 2020 15:40:45 +0100
To: "5.1,2,e" <5.1,2,e@faradaykeys.com>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@amsterdam-wind.nl>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@amsterdam-wind.nl>
Cc: "5.1,2,e" <5.1,2,e@xs4all.nl>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@hotmail.com>; "5.1,2,e 5.1,2,e" <5.1,2,e@ponderaconsult.com>
Subject: RE: Participatieplan

5.1,2,e strakke brief ... zijn 5.1,2,e en 5.1,2,e al benaderd en is er met hun gesproken over hun wandeling. Het lijkt er op dat 5.1,2,e 5.1,2,e 5.1,2,e

---

Van: 5.1,2,e <5.1,2,e@faradaykeys.com>
Verzonden: dinsdag 15 december 2020 14:47
Aan: 5.1,2,e <5.1,2,e@amsterdam-wind.nl>; 5.1,2,e <5.1,2,e@amsterdam-wind.nl>
CC: 5.1,2,e <5.1,2,e@multicraft.nl>; 5.1,2,e <5.1,2,e@xs4all.nl>; 5.1,2,e <5.1,2,e@hotmail.com>; 5.1,2,e <5.1,2,e@ponderaconsult.com>
Onderwerp: RE: Participatieplan

Beste 5.1,2,e
Dank voor je update over de wandeling en de voortgang met betrekking tot het participatieplan. De regels schrijven voor dat initiatieven voor oa duurzame energieprojecten middels een aantal stappen tot stand moeten komen. Daaraan is ter zake van het initiatief voor windturbines aan de Noorder IJplas niet voldaan.
Het participatieplan kan nog niet worden opgesteld omdat drie zaken ontbreken:

1. Omgevingsovereenkomst. Volgens het klimaatakkoord van 28 juni 2019 dienen marktpartijen en omgeving (bewoners etc) over een initiatief in gesprek gaan en hun afspraken vastleggen in een Omgevingsovereenkomst. Deze overeenkomst vormt de basis voor een projectplan, waarin de inrichting van participatie wordt geregeld. Die omgevingsovereenkomst ontbreekt nog.
2. Projectplan. Ook ontbreekt het projectplan waarin de haalbaarheid van windturbines aan de Noorder IJplas wordt getoetst. Hierover hebben we als bewoners overleg gehad met verantwoordelijke ambtenaren, die ons in contact hebben gebracht met Pondera Consult. Zoals we weten, begeleidt Pondera de verkenning van mogelijkheden voor windenergie in Amsterdam. 5.1,2,e 5.1,2,e Pondera) heeft namens het projectteam ons als bewoners begeleid in het vaststellen van de voor ons belangrijke criteria tbv het projectplan. De status op dit moment is dat er nog geen projectplan bestaat waarin oplossingen zijn uitgewerkt die voldoen aan de bewonerscriteria.
3. Toetsingskader. Als onderdeel van het haalbaarheidsonderzoek naar Wind aan de Noorder IJplas dient het Toetsingskader Noorder IJplas te worden vastgesteld. Destijds is door de gemeente Amsterdam aan alle betrokkenen toegezegd dat het toetsingskader Noorder IJplas het startpunt vormt voor initiatiefnemers om plannen voor dit gebied in te dienen. Het toetsingskader bevindt zich nog in conceptfase. Een definitieve versie is nog niet goedgekeurd.

We hebben het college van B&W inmiddels geïnformeerd over de status van het participatieplan en verwachten dat aan betrokken zal worden gevraagd om de bovenstaande zaken alsnog eerst te realiseren.

Met betrekking tot onze criteria: 5.1,2,e (5.1,2,e) beschikt over de lijst en zal deze met jullie bespreken om tot een aanpassing van projectplan (en businessplan) te komen.
Mochten het voor jullie handig zijn om direct onze toelichting te hebben op de criteria, weet dan dat we graag bereid zijn die te geven. We horen graag van jullie hoe je op dit vlak wenst verder te gaan

Vriendelijke groet,
(en alvast fijne feestdagen gewenst, ondanks de gekke tijd waarin we ons allemaal bevinden!)

5.1,2,e

From: 5.1,2,e <5.1,2,e@amsterdam-wind.nl>
Sent: vrijdag 27 november 2020 12:50

5.1,2,e 5.1,2,e 5.1,2,e 5.1,2,e 5.1,2,e

5.1,2,e 5.1,2,e

5.1,2,e

5.1,2,e

5.1,2,e 5.1,2,e

5.1,2,e

5.1,2,e

From: "5.1.2,e" <5.1.2,e@xs4all.nl>
Sent: Sun, 10 5.1.2,e 2021 19:34:35 +0100
To: "5.1.2,e" <5.1.2,e@ponderaconsult.com>
Cc: "5.1.2,e" <5.1.2,e@hotmail.com>; "5.1.2,e" <5.1.2,e@faradaykeys.com>
Subject: Windenergie coöperaties NIJP

Beste 5.1.2,e
We zitten met een paar vragen die voornamelijk ontstaan door ons gebrek aan inzicht in de processen.
Je weet vast nog wel dat je ons verschillende keren een procesbeschrijving om van "zoekgebied" naar "bouwplaats" te komen hebt toegezegd.
Het is er blijkbaar nooit van gekomen en dus zijn de processen voor ons niet erg transparant.
Vandaar de volgende vragen:

- We hebben een aantal weken geleden alweer het Participatieplan van de coöperaties ingezien. Blijkbaar bestaan er verschillende interpretaties van het woord 'participatie' maar wij als tegenstanders van de windturbines bij de NIJP zagen geen participatie in dat document.
  Volgens de afspraken in het Klimaatakkoord hoort bij een Participatieplan ook een Omgevingsovereenkomst.
  Zou je ons wat meer informatie willen geven over het doel en de strekking van een Omgevingsovereenkomst.

- Wij hebben uitgebreid onze input voor het participatieplan met je besproken. Wij vinden er niets van terug in het "participatieplan".
  Wat is er gebeurd met onze input?

- Volgens de Intentieovereenkomst die de wethouder met de coöperaties heeft gesloten moesten deze voor eind 2020 een plan inleveren.
  Hebben de coöperaties een plan ingeleverd bij het bevoegd gezag?

We zouden het op prijs stellen als je bovenstaande vragen voor ons zou willen beantwoorden.
Met vriendelijk groet,
5.1.2,e
5.1.2,e

From: "5.1.2,e" <5.1.2,e@xs4all.nl>
Sent: Thu, 14 5.1.2,e 2021 19:33:36 +0100
To: "5.1.2,e" <5.1.2,e@ponderaconsult.com>
Cc: "5.1.2,e" <5.1.2,e@hotmail.com>; "5.1.2,e" <5.1.2,e@faradaykeys.com>
Subject: Re: Windenergie coöperaties NIJP

Beste 5.1.2,e
Dank voor je reactie. Het volgende is ons nog onvoldoende duidelijk uit je antwoorden. Zou je hier concreet op in kunnen gaan? Je antwoorden (of het uitblijven ervan) zijn relevant in het kader van de toezeggingen die de Gemeente Amsterdam heeft gedaan tav onze betrokkenheid in dit proces.

1. Kun je bevestigen dat een Omgevingsovereenkomst is gemaakt voorafgaand aan het Participatie-plan en ons een kopie van deze Omgevingsovereenkomst doen toekomen?
2. Kun je bevestigen dat de Gemeente Amsterdam een Participatieplan en Vergunningsaanvraag pas gaan indienen nadat het toetsingkader gereed is? (zoals expliciet door Amsterdam is bevestigd bij de start van de opstelling van dit toetsingskader in 2018)
3. Kun je bevestigen dat nadat het toetsingkader formeel is vastgesteld, de Gemeente Amsterdam aan andere initiatiefnemers van duurzame energie (zoals de cooperatie NoorderIJplas) voldoende tijd geeft om alternatieve plannen in te dienen, voordat het plan van NDSM-Energie in behandeling wordt genomen ('level playing field' zoals destijds als expliciete eis werd benoemd door de gemeente Amsterdam)
4. Zou je puntsgewijs per onderdeel van de door ons aangeleverde input aan kunnen geven hoe deze is verwerkt in het participatieplan? Mocht een onderdeel van onze input niet zijn opgenomen, kun je dan aangeven wat de motivatie is geweest om dit niet op te nemen?

5.1.2,e heeft namens de bewoners op 6 januari gesproken met 5.1.2,e (namens de cooperaties en NDSM-energie). Dat was een constructief gesprek. We hebben als bewoners aangegeven dat we participatie als een belangrijk criterium beschouwen voor het toetsen van initiatieven. Om te participeren, zul je gezamenlijk een agenda moeten maken om er voor te zorgen dat onderwerpen die relevant zijn voor elk van de partijen mee te nemen. 5.1.2,e heeft namens de bewoners aangegeven dat een toetsing van de business case en van de geluidsnormen de eerste onderwerpen zijn we op die gezamenlijke participatie-agenda zouden moeten zetten. Mochten de uitkomsten van die toetsing positief zijn, dan kunnen we verder gaan met zaken als lokaties, afmetingen etc. Mochten de uitkomsten negatief zijn, dan zal er naar een ander zoekgebied gekeken moeten worden.
Verder keken we op van jouw mededeling dat de initiatiefnemers het participatieplan inmiddels bij de gemeente hebben ingediend (eind 2020) en dat jullie ("wij") dat nu gaat beoordelen.
Ten eerste wordt hier onmiskenbaar een procedurele fout gemaakt. Zoals wethouder Van Doorninck nota bene nog expliciet heeft bevestigd in de Vergadering Raadscommissie voor Financiën, Economische Zaken en Duurzaamheid d.d. 14 januari 2021 dient een participatieplan door de omwonenden te worden goedgekeurd. Hoe heeft het kunnen gebeuren dat jullie nu al toekomen aan beoordeling van dit plan terwijl wij het nog niet eens hebben gezien (laat staan goedgekeurd)?
Ten tweede wil ik je vragen te laten weten wie je bedoelt met "wij".
We zien je reactie graag tegemoet.
Vriendelijke groet,
5.1.2,e

> Op 12 5.1.2,e 2021, om 14:14 heeft 5.1.2,e <5.1.2,e@ponderaconsult.com> het volgende geschreven:
>
> Hoi 5.1.2,e
> Zeker; ik heb daarover tijdens de laatste infoavond van de coöperaties ook een toelichting gegeven; in zijn algemeenheid zijn de stappen:
>
> 1. Er wordt een participatieplan opgesteld dat zich richt op het proces om te komen tot een uitwerking van het plan van de cooperaties met gelegenheid voor ieder die dat wil om daar mee te doen en praten
> 2. Het proces van uitwerking wordt doorlopen; daarin zijn wij als gemeente ook betrokken. In deze fase worden de details van het plan uitgewerkt, de ontwerpen en wijze waarop is in het participatieplan uitgewerkt

3. Het resultaat van dat plan is een concrete uitwerking: aantal windturbines, locatie van de windturbines, afmetingen (evt. met bandbreedtes) en andere zaken die in het proces van totstandkoming worden gekozen
4. Dit plan wordt in de vorm van een vergunningaanvraag ingediend
5. Dit plan wordt beoordeeld door de gemeente. Daarvoor is een toetsingskader in de vorm van de eisen waar een ruimtelijke ontwikkeling moet voldoen (zoals ik wel eens verteld heb, de brede eis van 'een goede ruimtelijke ontwikkeling') en natuurlijk een verantwoording voor de wijze waarop het proces is verlopen en een motivering van de gemaakte keuzes
6. Vervolgens komt er een ontwerp fase. In deze fase wordt een ontwerp besluit door de gemeente opgesteld en in commissie- en raadsvergadering besproken
7. Ontwerp besluiten worden ter inzage gelegd; dit is een formele procedurestap waarin de gemeente het voorgenomen besluit publiceert en hierover in gesprek gaat (meestal via een informatieavond); eenieder die dat wil kan een zienswijze indienen op het ontwerpbesluit.
8. De zienswijzen worden door de gemeente beoordeeld om na te gaan of het ontwerp besluit, dat in feite een 'voorgenomen besluit' is, aanvulling of aanpassing behoeft.
9. Vervolgens komt er, afhankelijk van de uitkomst van de beoordeling van de zienswijzen, een definitief besluit dat wederom langs de ver

Dit is de hoofdlijn. Die Dit werken wij echter nog wel iets meer uit op basis van de aanpak en planning in het participatieplan aangezien daarin het voorstel van de initiatiefnemers voor het proces van de planuitwerking is opgenomen.
Inmiddels hebben de initiatiefnemers het participatieplan bij de gemeente ingediend (eind 2020). Dat gaan we nu beoordelen.
Je andere vragen zal ik even meenemen bij het beoordelen van het participatieplan. Ik zal ook een vervolgoverleg plannen zodat we kunnen bespreken welke inbreng er is geleverd; ik begreep dat jullie ook met de cooperatie hebben gesproken. Dat is denk ik goed te delen (ik spreek de cooperaties volgende week).
Met vriendelijke groet,

5.1,2,e
5.1,2,e

PONDERA

Email: 5.1,2,e @ponderaconsult.com
M: 5.1,2,e
T: +31 (0)88 PONDERA

www.ponderaconsult.com

Chamber of Commerce: 08 156 154
Amsterdamseweg 13, 6814 CM Arnhem, The Netherlands

Van: 5.1,2,e <5.1,2,e @xs4all.nl>
Verzonden: zondag 10 januari 2021 19:35
Aan: 5.1,2,e <5.1,2,e @ponderaconsult.com>
CC: 5.1,2,e <5.1,2,e @hotmail.com>; 5.1,2,e <5.1,2,e @faradaykeys.com>
Onderwerp: Windenergie coöperaties NIJP
Beste 5.1,2,e ,
We zitten met een paar vragen die voornamelijk ontstaan door ons gebrek aan inzicht in de processen.
Je weet vast nog wel dat je ons verschillende keren een procesbeschrijving om van "zoekgebied" naar "bouwplaats" te komen hebt toegezegd.
Het is er blijkbaar nooit van gekomen en dus zijn de processen voor ons niet erg transparant.
Vandaar de volgende vragen:

- We hebben een aantal weken geleden alweer het Participatieplan van de coöperaties ingezien. Blijkbaar bestaan er verschillende interpretaties van het woord 'participatie' maar wij als tegenstanders van de windturbines bij de NIJP zagen geen participatie in dat document.

Volgens de afspraken in het Klimaatakkoord hoort bij een Participatieplan ook een Omgevingsovereenkomst.
Zou je ons wat meer informatie willen geven over het doel en de strekking van een Omgevingsovereenkomst.

- Wij hebben uitgebreid onze input voor het participatieplan met je besproken. Wij vinden er niets van terug in het "participatieplan".
  Wat is er gebeurd met onze input?

- Volgens de Intentieovereenkomst die de wethouder met de coöperaties heeft gesloten moesten deze voor eind 2020 een plan inleveren.
  Hebben de coöperaties een plan ingeleverd bij het bevoegd gezag?

We zouden het op prijs stellen als je bovenstaande vragen voor ons zou willen beantwoorden.
Met vriendelijk groet,

5.1,2,e

5.1,2,e

From: "5.1,2,e" <5.1,2,e@ponderaconsult.com>
Sent: Wed, 3 Mar 2021 13:04:48 +0100
To: "5.1,2,e" <5.1,2,e@hotmail.com>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@faradaykeys.com>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@icloud.com>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@xs4all.nl>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@amsterdam-wind.nl>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@zuiderlicht.nu>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@ndsmenergie.nl>; "5.1,2,e" 5.1,2,e" <5.1,2,e@ndsmenergie.nl>; "5.1,2,e" <5.1,2,e@amsterdam.nl>
Subject: bespreking inzake participatie wind NIJP

Beste,
Dank voor de opgegeven beschikbaarheid. 8 maart is als optie mogelijk voor het voorgestelde overleg inzake de participatie windenergie bij de Noorderijplas.
Zoals in de mail aangegeven spreken we over de invulling van betrokkenheid bespreken als het gaat om:

- Het gezamenlijk beschrijven van scenario's voor de opwek van duurzame energie binnen een range van een maximum (meerdere turbines) tot een minimum (geen windturbines)
- Gezamenlijk criteria definiëren, onderzoek uitvoeren en beoordelen voor het vergelijken van scenario's
- Keuzevorming obv van voorgaande en vastleggen van uitkomsten en/of verschillende visies

Ik heb alle geaddresseerden opgenomen in de uitnodiging. Kijken jullie even wie aanwezig moet zijn? We zullen met een relatief grote groep zijn vermoed ik; in de overleggen die we tot op heden in kleiner comité digitaal hebben gehad verliep dat prima dus dat gaat ons nu ook vast lukken.
Met vriendelijke groet,
5.1,2,e

Microsoft Teams-vergadering

Neem deel via uw computer of mobiele app

From: " 5.1.2,e " < 5.1.2,e @ponderaconsult.com>
Sent: Mon, 22 Mar 2021 14:41:52 +0100
To: " 5.1.2,e " < 5.1.2,e @ndsmenergie.nl>; " 5.1.2,e " < 5.1.2,e @zuiderlicht.nu>; " 5.1.2,e " < 5.1.2,e @xs4all.nl>; " 5.1.2,e " < 5.1.2,e @hotmail.com>; " 5.1.2,e " < 5.1.2,e @faradaykeys.com>; " 5.1.2,e @icloud.com" < 5.1.2,e @icloud.com>; " 5.1.2,e " < 5.1.2,e @amsterdam-wind.nl>
Cc: " 5.1.2,e " < 5.1.2,e @amsterdam.nl>
Subject: RE: Tekst aanpassing participatieplan

Beste,

Ter aanvulling de tekst die ik intern zou willen voorstellen in het collegeadvies. Volgens mij is dit in lijn met hetgeen 5.1.2,e benoemde als zorg.

Opmerking
Eén van de centrale belanghebbenden zijn de bewoners van het Zijkanaal H. In diverse gesprekken tussen de initiatiefnemers en de bewonersvereniging is de samenwerkingsvorm in de participatie besproken. Het resultaat is door de initiatiefnemers toegevoegd aan het voorliggende participatieplan. De bewonersvereniging benadrukt dat zij geen voorstander is van windturbines nabij het Zijkanaal H. Deelname aan het participatieproces gestart door de initiatiefnemers kan niet worden opgevat als draagvlak of steun voor het initiatief. Daarnaast geeft de bewonersvereniging aan dat zij van de gemeente verwachten dat zij geen zoekgebieden voor windenergie laat vallen vanwege weerstand of omdat participatie niet tot stand komt en impliciet of expliciet het participatietraject bij de Noorderijplas/ CD terrein als reden of aanleiding zien dit zoekgebied te handhaven.

Met vriendelijke groet,

5.1.2,e

Van: 5.1.2,e < 5.1.2,e @ndsmenergie.nl>
Verzonden: maandag 22 maart 2021 13:02
Aan: 5.1.2,e < 5.1.2,e @zuiderlicht.nu>
CC: 5.1.2,e < 5.1.2,e @xs4all.nl>; 5.1.2,e < 5.1.2,e @hotmail.com>; 5.1.2,e < 5.1.2,e @faradaykeys.com>; 5.1.2,e @icloud.com; 5.1.2,e < 5.1.2,e @amsterdam.nl>; 5.1.2,e < 5.1.2,e @ponderaconsult.com>; 5.1.2,e < 5.1.2,e @amsterdam-wind.nl>
Onderwerp: Re: Tekst aanpassing participatieplan

Dag allen,

Zoals afgelopen vrijdag afgesproken hebben wij de samenvattende Q&A uit het participatieplan aangepast conform jullie feedback (zie onder en bijgevoegd), in aanvulling op de eerdere tekstuele aanpassingen in paragrafen 4.1 (+ tabel) en 6.1 (zie 5.1.2,e mail hieronder).

Wij leveren deze week het aangepaste participatieplan definitief aan bij de gemeente. Mocht de tekst in jullie optiek nog geen juiste weergave zijn van wat we besproken hebben, dan horen we dat graag vóór aanstaande woensdag, dan kunnen we dat eventueel nog aanpassen. Als we niets meer van jullie horen, gaan we ervan uit dat de aanpassingen wat jullie betreft in orde zijn zo.

- tekstvoorstel samenvatting/Q&A participatieplan, p.5:

Wat gebeurt er met mijn inbreng?

Concept

Groeten,
5.1.2,e
--
Met energieke groet,

5.1.2,e
5.1.2,e

NDSM Energie
Opgewekt aan het IJ

5.1.2,e
5.1.2,e @ndsmenergie.nl

NDSM ENERGIE
OPGEWEKT AAN HET IJ

www.ndsmenergie.nl
Back-Upstraat 1
1033 NX Amsterdam
Volg ons op @ndsmenergie en op Facebook

5.1.2,e
5.1.2,e
5.1.2,e
5.1.2,e
5.1.2,e

Projectbureau: 5.1.2,e 5.1.2,e @ndsmenergie.nl

Please consider the environment before printing this email

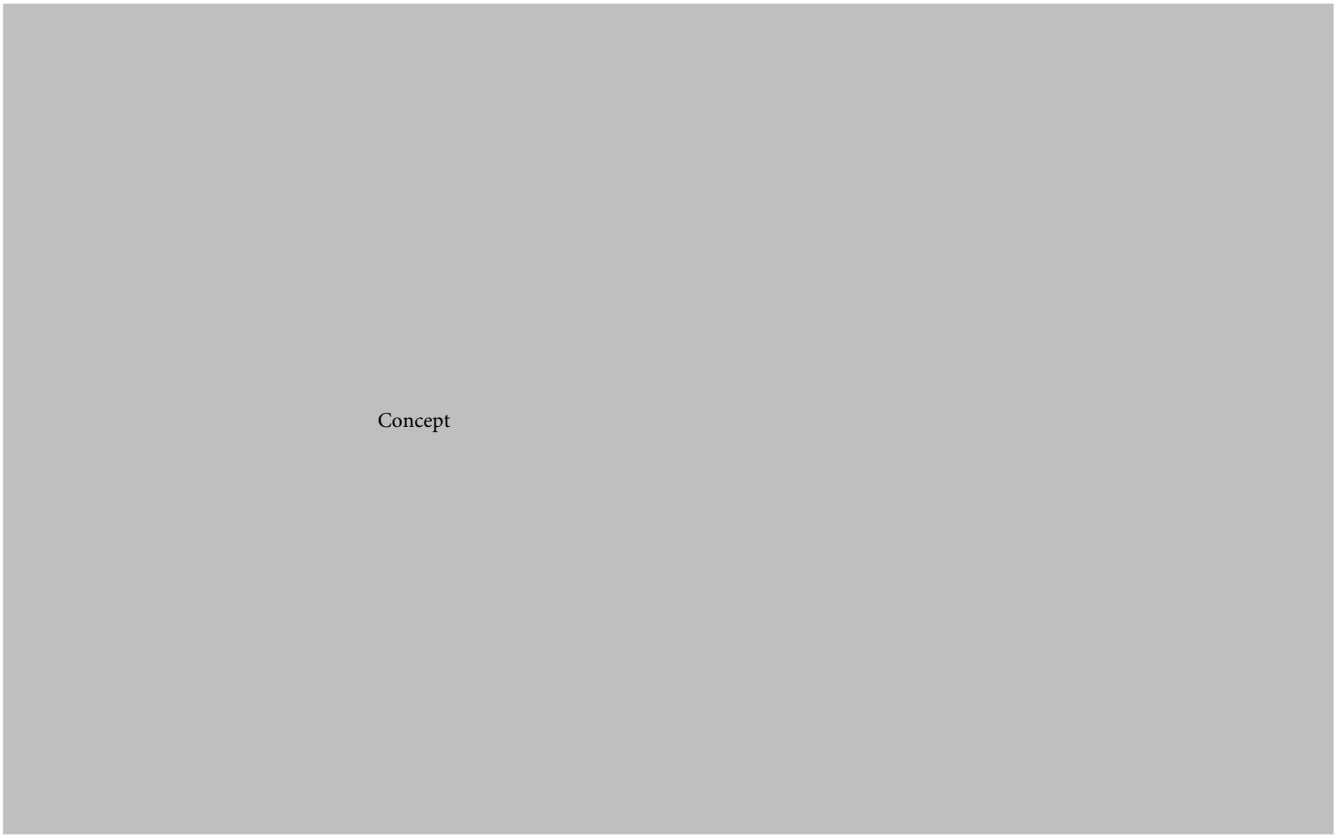
Op wo 17 mrt. 2021 om 17:25 schreef 5.1.2,e <5.1.2,e @zuiderlicht.nu>:

> Dag allen,
>
> Zoals afgelopen besproken delen we een aangepast tekstvoorstel waarin we hetgeen maandag besproken zo goed mogelijk hebben geprobeerd te verwerken, zie hieronder.
>
> Met coöperatieve groet en tot vrijdag,
>
> 5.1.2,e
>
> A. Tekstvoorstel en aanpassing tabel in paragraaf 4.1.

Concept

Concept

Concept



Concept

Concept

Concept

[redacted]

Concept

[redacted]

Zuiderlicht.nu
Olympisch Stadion 21
1076 DE Amsterdam
5.1.2,e @zuiderlicht.nu
tel. 5.1.2,e

On Mon, Mar 15, 2021 at 12:51 PM 5.1.2,e <5.1.2,e @ponderaconsult.com> wrote:

Hoi allen,

Laten we onderstaande vooral vanmiddag even betrekken in het gesprek. Alvast als toevoeging:

Ik heb zoals in de onderstaande mail van mij aangegeven dat ik de behandeling van het plan heb doorgeschoven maar het is nu de bedoeling dat ik deze week (vrijdag maar dat kan natuurlijk wel naar volgende week maandag) een advies inlever dat op route kan. Daar zou ik graag de laatste versie van het participatieplan bij doen of bijvoorbeeld een tekst of inhoud die wij als gemeente daarin kunnen toevoegen.

Mocht dit een week opschuiven is dat denk ik ook niet zo problematisch (t is niet anders); dan zou ik graag gaan voor het indienen van stukken op 26 maart. Laten we vanmiddag bespreken of ons dat gaat lukken; wellicht vanmiddag en anders volgende week.

Ik denk dat de inhoud niet uit elkaar ligt. Als ik het ontrafel dan is de situatie:

- Er is een initiatiefnemer: die werkt zijn/haar plan uit en voert daarvoor de benodigde onderzoeken uit
- De gemeente verlangt (conform de intentieovereenkomst) dat dit in participatie gaat
- De initiatiefnemers willen de omgeving daarbij betrekken→
    - door gezamenlijk scenario's te definiëren,
    - door gezamenlijk criteria te bespreken en kennis te nemen van onderzoeksresultaten en
    - en gezamenlijk een conclusie te trekken en een voorkeursscenario (of mix) te kiezen
- de initiatiefnemers dienen na dit traject een vergunningsaanvraag in bij de gemeente om hun plan te realiseren
- Voor de afweging van de gemeente is het belangrijk inzicht te hebben in de standpunten en de weging van gevolgen van en door verschillende deelnemers inclusief (vanzelfsprekend denk ik) de motivering van een initiatiefnemer om de uitwerking in de gekozen vorm voor te leggen in het licht van de standpunten van anderen
- Het is wenselijk tot een gezamenlijke conclusie te komen maar niet zeker of dat wordt bereikt aangezien:
    - De belangen zijn verschillend
    - Je kunt rekening houden met andermans belang maar je kunt niet voor een andere zijn/haar belang invullen/overnemen
    - Ieder uiteindelijk zijn eigen afweging maakt en daarbij zaken verschillend kan wegen

- Je niet dus ook niet het standpunt kunt innemen voor een ander

We zoeken denk ik naar een formulering die recht doet aan wat is besproken binnen voorgaande.

Met vriendelijke groet,

5.1,2,e

PONDERA

Email: 5.1,2,e @ponderaconsult.com
M: 5.1,2,e
T: +31 (0)88 PONDERA

www.ponderaconsult.com

Chamber of Commerce: 08 156 154
Amsterdamseweg 13, 6814 CM Arnhem, The Netherlands

Van: 5.1,2,e <5.1,2,e @xs4all.nl>
Verzonden: zondag 14 maart 2021 22:08
Aan: 5.1,2,e <5.1,2,e @amsterdam-wind.nl>
CC: 5.1,2,e <5.1,2,e @hotmail.com>; 5.1,2,e <5.1,2,e @faradaykeys.com>; 5.1,2,e @icloud.com; 5.1,2,e <5.1,2,e @amsterdam.nl>; 5.1,2,e <5.1,2,e @ponderaconsult.com>; 5.1,2,e <5.1,2,e @zuiderlicht.nu>; 5.1,2,e <5.1,2,e @ndsmenergie.nl>
Onderwerp: Re: Tekst aanpassing participatieplan

Beste 5.1,2,e

Dank voor je reactie. In je voorgestelde aanpassingen spreek je onder andere over het toevoegen van de eventueel afwijkende standpunten van deelnemers bij de voorkeursvariant. Dit doet geen recht aan het beginsel dat we vorige week hebben afgesproken, namelijk dat bewoners en coöperaties een gelijkwaardige inbreng hebben in zowel de uitvoering van de onderzoeken als in de rapportage van de eindbevindingen. Mochten we op een gezamenlijk voorkeursscenario uitkomen, dan is dat mooi natuurlijk. Mochten we op verschillende scenario's uitkomen, dan zullen die dus op een gelijkwaardige wijze gepresenteerd worden in de eindrapportage. Dit moet de strekking worden van het participatieplan. Zie ook onze mail hieronder en de bevestiging ervan door gemeente Amsterdam (bij monde van 5.1,2,e).

Het betekent dat het gehele participatieplan een wat andere tekst zal krijgen. Zo dient de 'Mate van zeggenschap' gelijk te zijn voor beide partijen bij elk van de onderwerpen, maar ook zal bijvoorbeeld de participatieroute representatief moeten zijn voor alle mogelijke scenario's (uitkomsten) van het participatieplan. En zo zijn er nog diverse paragrafen die wat aanpassing vereisen. Daar praten we morgen graag over verder. Wellicht kunnen jullie de tweede helft van maart dan gebruiken om een aanpaste tekst te schrijven die we in een paar maandagsessies tot een gemeenteschappelijk gedragen versie kunnen brengen?

Vriendelijke groet
5.1,2,e

From: 5.1.2,e @ponderaconsult.com
Sent: vrijdag 12 maart 2021 21:56
To: 5.1.2,e @xs4all.nl
Cc: 5.1.2,e @hotmail.com; 5.1.2,e @faradaykeys.com
Subject: RE: Vervolgbespreking cooperaties/bewonersver. zijkanaal-H

Hoi 5.1.2,e

Dank! Ik had ook nog een kort verslag voor mezelf gemaakt; dat zal ik zo wel even delen. Je tekst is nuttig; wellicht wil je het delen met de cooperaties? Ik denk dat het goed is dit volgende week met hen te bespreken; het is denk ik goed om maandag even door te spreken over de volgorde van zaken. Volgens mij is de volgorde: definiëren van scenario's, bespreken criteria, vervolgens het beoordelen van de scenario's (deels door extern onderzoek: bijv geluidsonderzoek) zodat de scenario's besproken kunnen worden en conclusies mogelijk zijn.

Qua proces kan het tekstvoorstel dat we maandag vaststellen door de cooperaties aan de gemeente worden toegezonden. Wij (de gemeente) betrekken dit dan bij de beoordeling van het plan en verbinden dit daaraan. In de intentieovereenkomst die er is zit reeds het vereiste dat er een participatieplan ter goedkeuring aan de gemeente moet worden aangeboden. Dat betekent dat bij de goedkeuring van het participatieplan wordt aangegeven dat het resultaat van de uitvoering van het participatieplan niet alleen een uitgewerkt plan is maar ook een rapportage met de conclusies cq standpunten die de verschillende deelnemers in het doorlopen proces hebben getrokken (voor zover dit niet een gezamenlijke en gedeelde bevinding is).

Voor de duidelijkheid: het plan dat is ingediend bij de gemeente is het participatieplan. De behandeling heb ik getemporiseerd zodat de toevoeging die we maandag bespreken daarin kan worden meegenomen. De besluitvorming over dit participatieplan richt zich op de uitvoering van het participatieplan en (ik denk dat je daarop doelt) en besluitvorming over het plan van de cooperaties voor windturbines in de zin dat locaties, aantal en afmetingen van windturbines worden vastgelegd volgt inderdaad op de uitvoering van het participatieplan.

Groetjes en goed weekend

Met vriendelijke groet,

5.1.2,e

PONDERA

Email: 5.1.2,e @ponderaconsult.com
M: 5.1.2,e
T: +31 (0)88 PONDERA

www.ponderaconsult.com

Chamber of Commerce: 08 156 154
Amsterdamseweg 13, 6814 CM Arnhem, The Netherlands

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @xs4all.nl>
Verzonden: vrijdag 12 maart 2021 09:44
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @ponderaconsult.com>

CC: 5.1.2,e <5.1.2,e @hotmail.com>; 5.1.2,e <5.1.2,e @faradaykeys.com>
Onderwerp: Re: Vervolgbespreking cooperaties/bewonersver. zijkanaal-H

Beste 5.1.2,e
Met dit mailtje zetten we nog even de afspraken op een rij zoals die aan het eind van de meeting door jou zijn samengevat en die de basis vormen voor het vervolgoverleg dat is ingepland voor volgende week maandag. Zou je onderstaande kunnen verifiëren en bevestigen?

Het voorstel is dat in het participatieplan-document aanpassingen worden gedaan, zodat de participatie een gelijkwaardige inbreng kent van zowel de energiecoöperaties als van de bewoners als directe belanghebbenden. In de uitvoering van dat plan zullen we gezamenlijk meerdere scenario's definiëren die voldoen aan de objectieve criteria van uitvoerbaarheid (bijv mbt hoogte en rendement). Een van de scenario's betreft het niet plaatsen van windturbines aan de NIJP. En we leggen ook in het plan vast dat bewoners en coöperaties samen criteria gaan opstellen voor de uit te voeren onderzoeken, bijvoorbeeld naar te verwachten geluidshinder. Op die manier zorgen we ervoor dat de onderzoeken alle vragen beantwoorden die relevant zijn om de scenario's te toetsen. De resultaten duiden we waar mogelijk gezamenlijk. Dat zal wellicht niet voor alle resultaten gelden. Die verschillen van inzicht neemt ieder team (coöperaties en bewoners) mee in het rapport richting de gemeente Amsterdam.

Zodra dit plan is goedgekeurd en opgenomen in de omgevingsovereenkomst, kunnen we ons praktische gaan organiseren rond de uitvoering van het participatieplan. Overigens rekenen wij er wel op dat beoordeling van het nu voorliggende plan wordt opgeschort tot uitvoering van het hiervoor beschreven plan (of een gezamenlijk gedragen alternatief) gereed is.

Alvast bedankt voor je bevestiging
Vriendelijke groet
5.1.2,e

> Op 12 mrt. 2021, om 14:40 heeft 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam-wind.nl> het volgende geschreven:
>
> Beste allen,
>
> Afgelopen maandag spraken we af dat wij met een tekstvoorstel zouden komen om het participatieplan aan te passen, hieronder daarvoor ons voorstel. We hebben hiermee zo goed mogelijk jullie input van afgelopen maandag verwerkt, we bespreken het maandag aanstaande graag met jullie.
>
> Met vriendelijke groet,
> 5.1.2,e
>
> ++++++++++++++++++++++++++++
>
> Voorstel aanpassen tekst Participatieplan op twee plekken:
>
> A. Paragraaf 4.1 Concept
>
> [redacted]
>
> Concept
>
> [redacted]

B. paragraaf 6. 1

Concept

Concept

From: "5.1.2,e @amsterdam-wind.nl" on behalf of "5.1.2,e @amsterdam-wind.nl" <5.1.2,e @amsterdam-wind.nl>
Sent: Tue, 8 Nov 2022 17:28:24 +0100
To: "5.1.2,e " <5.1.2,e @amsterdam.nl>; "5.1.2,e " <5.1.2,e @amsterdam.nl>; "5.1.2,e 5.1.2,e" <5.1.2,e @amsterdam.nl>; "'5.1.2,e '" <5.1.2,e @rechtsomjuristen.nl>; "5.1.2,e " <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Cc: "5.1.2,e @amsterdam-wind.nl" <5.1.2,e @amsterdam-wind.nl>
Subject: RE: Opstal windturbines Noorder IJ-plas / Cornelis Douwesterrein
Attachments: 31082022-SOK-Gemeente Amsterdam.docx, pbl-2022-eindadvies-sde-plus-plus-2022-4403.pdf

Beste 5.1.2,e

Bedankt voor het kennismakingsgesprek vanmiddag.
Bijgaand nog een aantal documenten:

- Opzet SOK
- Getekende intentieovk zie https://amsterdam-wind.nl/wp-content/uploads/2021/07/Getekende-intentieverklaring-AW-NDSM-en-gemeente-Website.pdf

Voor de SDE kaders waarbinnen windprojecten uit moeten kunnen, verwijzen we je graag naar de SDE regeling.
In 2022 was de grondvergoeding € 2,10 per MWh (0,0021 per kWh). Zie bijlage voor de regeling 2022.

We zien jullie vragenlijst tegemoet en maken daarna graag een nieuwe afspraak.

Met vriendelijke groet, ook namens 5.1.2,e

5.1.2,e

Amsterdam Wind
5.1.2,e @amsterdam-wind.nl

Van: 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>
Verzonden: donderdag 27 oktober 2022 08:47
Aan: 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>; '5.1.2,e ' <5.1.2,e @rechtsomjuristen.nl>; 5.1.2,e <5.1.2,e @amsterdam.nl>; 5.1.2,e @amsterdam-wind.nl
CC: 5.1.2,e @amsterdam-wind.nl
Onderwerp: RE: Opstal windturbines Noorder IJ-plas / Cornelis Douwesterrein

Dag allen

Gisteren hebben 5.1.2,e en ik het over de overeenkomsten gehad die gevestigd moeten worden tbv opstal. Zie bijgevoegd document. Graag vertrouwelijk mee omgaan. Lastige is dat opstal pas vanaf circa 2025 gerealiseerd zal worden en er nu nog geen grondprijs aan gekoppeld kan worden. Echter, het is wel mogelijk een voorwaardelijke overeenkomst op te stellen. Dat zou ook in de samenwerkingsovereenkomst kunnen. Daarin wordt dan wel de methodiek opgenomen voor de prijsbepaling. In de bijlage ook twee voorbeelden van een SOK. Een komt van een ander windpark buiten Amsterdam waar ik bij betrokken ben. De andere van initiatiefnemers.

5.1.2,e zal dit vanuit G&O begeleiden. In bijgevoegde notitie heb ik alles opgeschreven wat afgesproken is. Lijkt mij handig als 5.1.2,e en 5.1.2,e op korte termijn afspreken om het door te lopen.
5.1.2,e 5.1.2,e 5.1.2,e
5.1.2,e 5.1.2,e 5.1.2,e

Ik schuif graag aan bij de afspraak tussen 5.1.2,e en 5.1.2,e maar ben de week van 7-11 op vakantie.

Met vriendelijke groet,

5.1.2,e
5.1.2,e
Ruimte en Duurzaamheid

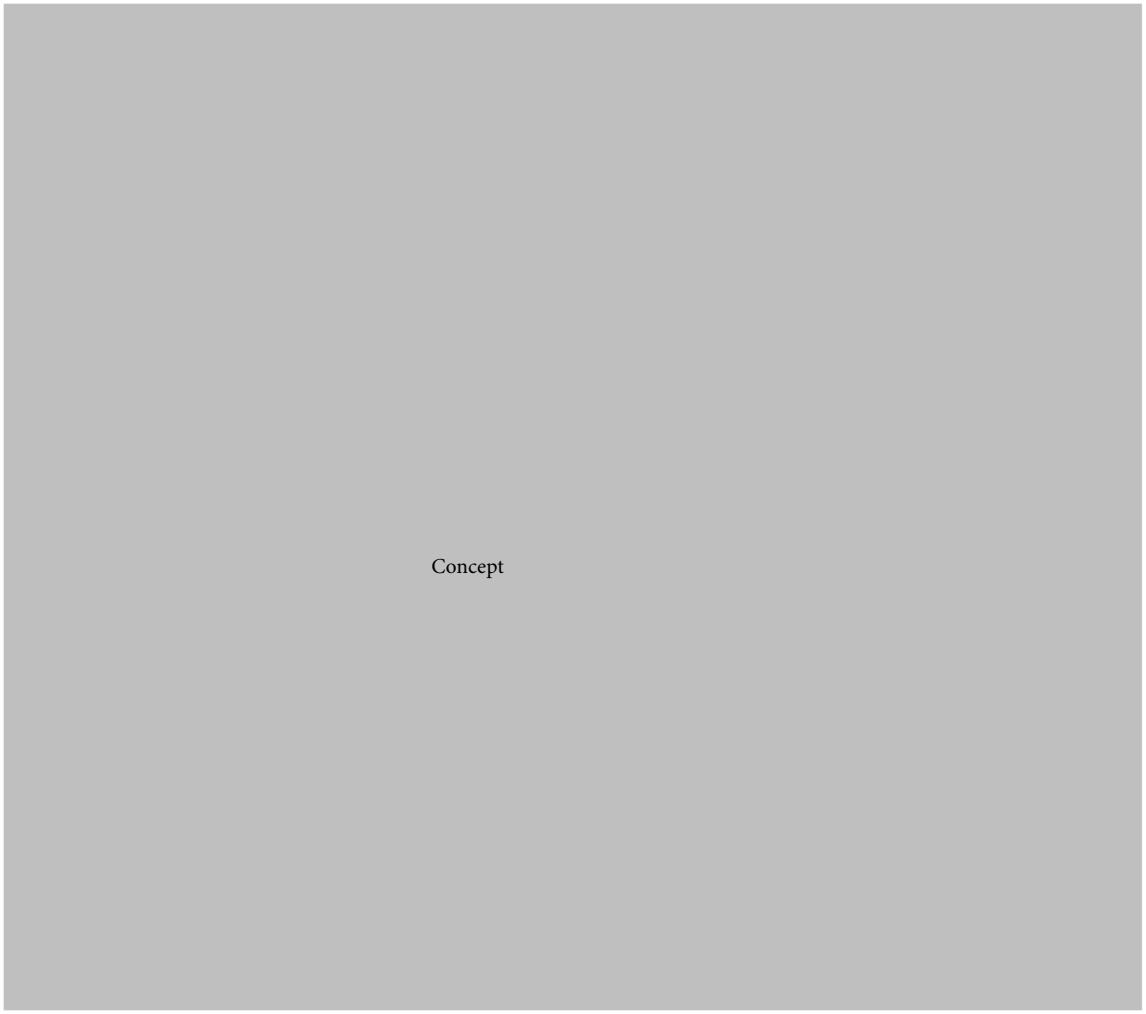
Gemeente Amsterdam
M 5.1.2,e
E-mail: 5.1.2,e @amsterdam.nl
De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.

Samenwerkingsovereenkomst

Concept

Concept


Concept

From: "5.1.2.e"
Sent: Fri, 29 Sep 2023 09:48:16 +0100
To: "5.1.2.e" <5.1.2.e@amsterdam.nl>
Subject: FW: Zorg over verklaring van geen bedenkingen windturbines Noorder IJ-plas

Van: 5.1.2.e <5.1.2.e@amsterdam.nl>
Verzonden: woensdag 13 september 2023 10:23
Aan: 5.1.2.e <5.1.2.e@amsterdam.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e@amsterdam.nl>; 5.1.2.e <5.1.2.e@amsterdam.nl>
Onderwerp: Zorg over verklaring van geen bedenkingen windturbines Noorder IJ-plas

dag 5.1.2.e

5.2,1

Van de initiatiefnemers begrijp ik dat zij gesproken hebben met meerdere PS fracties 5.2,1

5.2,1 5.1.2.i .

5.2.1.i

De initiatiefnemers zijn flink aan het lobbyen bij andere partijen.

5.1,2,i

5.2.1.i

Mocht je vragen hebben, laat het weten! Eventueel kun je het er morgen ook met 5.1.2.e over hebben.
Met vriendelijke groet,

5.1.2.e
5.1.2.e Noorder IJ-plas
Ruimte en Duurzaamheid

Gemeente Amsterdam
M 5.1.2.e
E-mail: 5.1.2.e@amsterdam.nl
De gemeente Amsterdam streeft naar optimale dienstverlening en zorgvuldige afhandeling van e-mailverkeer. Als deze e-mail niet voor u is bestemd, laat dit dan weten aan de afzender en verwijder de e-mail. Voor meer informatie: www.amsterdam.nl/proclaimer.