



Regeling van de Minister van Economische Zaken en Klimaat van 8 maart 2018, nr. WJZ/18026207, tot wijziging van de Regeling nationale EZ-subsidies en de Regeling openstelling EZK- en LNV-subsidies 2018 in verband met de openstelling van de subsidiemodules inzake Topsector energieprojecten en enkele wijzigingen ervan

De Minister van Economische Zaken en Klimaat,

Gelet op de artikelen 2, eerste lid, 4, onderdelen a, b, c, en d, 5, 16, 17, eerste lid, onderdelen a en b, derde lid en vierde lid, 19, tweede en derde lid, 25, 34, eerste lid, 44, tweede lid, en 50, tweede en vierde lid, van het Kaderbesluit nationale EZ-subsidies;

Besluit:

ARTIKEL I

De Regeling nationale EZ-subsidies wordt als volgt gewijzigd:

A

In artikel 4.2.13 wordt 'minder dan 12 punten zijn toegekend' vervangen door 'minder dan 3 punten per criterium zijn toegekend'.

B

Artikel 4.2.20 wordt als volgt gewijzigd:

1. Onderdeel a komt te luiden:

- a. de aanvrager niet aannemelijk heeft gemaakt dat het project leidt tot hernieuwbare energieproductie in 2030, en
 - 1°. leidt tot een besparing op de uitgaven aan subsidies in het kader van het Besluit stimulering duurzame energieproductie, die groter is dan de aangevraagde subsidie onder deze paragraaf, hetgeen uit een berekening blijkt, of
 - 2°. indien het project betrekking heeft op windenergie op zee, het project leidt tot kostenvoordelen bij de bouw of exploitatie van in de territoriale wateren en de exclusieve economische zone van Nederland te realiseren windparken op zee die groter zijn dan de aangevraagde subsidie onder deze paragraaf, hetgeen uit een berekening blijkt;

2. Onderdeel e komt te luiden:

- e. de samenwerking onvoldoende evenwichtig is, blijkend uit:
 - 1°. de verdeling van de kosten tussen de deelnemers, of
 - 2°. de verhouding tussen private en publieke financiering van het project.

C

Aan artikel 4.2.30 wordt een lid toegevoegd, luidende:

3. De penvoerder van het samenwerkingsverband is een onderneming in het samenwerkingsverband waar het project wordt uitgevoerd.

D

In artikel 4.2.31, vierde lid, wordt '€ 250.000' vervangen door '€ 1.000.000'.



E

In artikel 4.2.32 wordt 'op volgorde van de rangschikking van de aanvragen' vervangen door 'op volgorde van binnenkomst van de aanvragen'.

F

Artikel 4.2.33 komt te luiden:

Artikel 4.2.33. Realisatietermijn

De termijn, bedoeld in artikel 23, onderdeel b, van het besluit, is:

- a. een jaar, indien door alle deelnemers in een samenwerkingsverband minder dan € 125.000 subsidie is aangevraagd;
- b. de periode van de datum van aanvang van de activiteiten tot en met 31 december 2018, indien door één of meer deelnemers in een samenwerkingsverband € 125.000 of meer subsidie is aangevraagd.

G

Artikel 4.2.34 komt te luiden:

Artikel 4.2.34. Afwijzingsgronden

De minister beslist afwijzend op een aanvraag indien:

- a. de kwaliteit van het project onvoldoende is, blijkend uit de uitwerking van aanpak en methode, de omgang met risico's, de uitvoerbaarheid, de deelnemende partijen of de mate waarin de beschikbare middelen effectief en efficiënt worden ingezet;
- b. het onvoldoende aannemelijk is dat het project binnen vijf jaar na afloop van het project opgeschaald kan worden, of herhaald elders, gelet op:
 - 1°. de mate waarin is voorzien in een kwalitatief goede kennisverspreiding, of
 - 2°. de mate waarin het projectplan de vervolgstappen beschrijft die binnen vijf jaar na afloop van het project bij een positief resultaat gezet zullen gaan worden om tot opschaling of implementatie elders te komen;
- c. er onvoldoende sprake is van vernieuwende technologie;
- d. de aanvrager in het geval van een project dat hergebruik van CO₂ betreft onvoldoende aannemelijk heeft gemaakt dat het project zonder subsidie niet tot stand zou komen, blijkend uit een beschrijving van de globale kosten en baten van het project.

H

Artikel 4.2.35 komt te luiden:

Artikel 4.2.35. Aanvraag subsidievaststelling

Het eindverslag dat bij de aanvraag voor subsidievaststelling wordt ingediend, bedoeld in artikel 50, tweede lid, onderdeel a van het besluit, geeft, voor zover van toepassing, in ieder geval inzicht in:

- a. een algemene en technische omschrijving van de onderzochte en gebruikte installaties en infrastructuur;
- b. een exploitatieberekening inclusief de financiële parameters van het project;
- c. de investeringskosten per component van het project;
- d. de kostenopbouw toegespitst op de verschillende kostencomponenten, inclusief risico-opslag;
- e. een overzicht van alle kosten en baten.

I

Aan artikel 4.2.51 wordt een lid toegevoegd, luidende:

3. De penvoerder van het samenwerkingsverband is een onderneming in het samenwerkingsverband waar het project wordt uitgevoerd.

J

In artikel 4.2.52, vierde lid, wordt '€ 250.000' vervangen door '€ 1.000.000'.



K

In artikel 4.2.53 wordt 'op volgorde van de rangschikking van de aanvragen' vervangen door 'op volgorde van binnenkomst van de aanvragen'.

L

Artikel 4.2.54 komt te luiden:

Artikel 4.2.54. Realisatietermijn

De termijn, bedoeld in artikel 23, onderdeel b, van het besluit, is:

- a. een jaar, indien door alle deelnemers in een samenwerkingsverband minder dan € 125.000 subsidie is aangevraagd;
- b. de periode van de datum van aanvang van de activiteiten tot en met 31 december 2018, indien door één of meer deelnemers in een samenwerkingsverband € 125.000 of meer subsidie is aangevraagd.

M

Artikel 4.2.55 komt te luiden:

Artikel 4.2.55. Afwijzingsgronden

De minister beslist afwijzend op een aanvraag indien:

- a. de kwaliteit van het project onvoldoende is, blijkend uit de uitwerking van aanpak en methode;
de omgang met risico's, de uitvoerbaarheid, de deelnemende partijen of de mate waarin de beschikbare middelen effectief en efficiënt worden ingezet;
- b. het onvoldoende aannemelijk is dat het project binnen vijf jaar na afloop van het project opgeschaald kan worden, of herhaald elders, gelet op:
 - 1°. de mate waarin is voorzien in een kwalitatief goede kennisverspreiding, of
 - 2°. de mate waarin het projectplan de vervolgstappen beschrijft die binnen vijf jaar na afloop van het project bij een positief resultaat gezet zullen gaan worden om tot opschaling of implementatie elders te komen;
- c. er onvoldoende sprake is van vernieuwende technologie;
- d. er eerder op grond van deze paragraaf een subsidie is verstrekt voor een soortgelijk project;
- e. de samenwerking onvoldoende evenwichtig is, blijkend uit:
 - 1°. de verdeling van de kosten tussen de deelnemers, of
 - 2°. de verhouding tussen private en publieke financiering van het project.

N

Artikel 4.2.56 vervalt.

O

In de definitie van 'Urban Energy-project' in artikel 4.2.57 vervalt ', een energiedemonstratieproject'.

P

Artikel 4.2.59 wordt als volgt gewijzigd:

1. Het eerste lid, onderdeel d, vervalt, onder vervanging van de puntkomma aan het slot van onderdeel c door een punt.
2. Het tweede lid vervalt, onder vernummering van het derde tot en met zesde lid tot tweede tot en met vijfde lid.
3. In het tweede en derde lid (nieuw) wordt 'De in het eerste lid, onderdelen a, b en d, genoemde percentages' telkens vervangen door 'De in het eerste lid, onderdelen a en b, genoemde percentages'.
4. In het vierde lid (nieuw) wordt 'Onverminderd het derde en vierde lid' vervangen door 'Onverminderd het tweede en derde lid'.
5. Er wordt een lid toegevoegd, luidende:



6. De subsidie bedraagt per deelnemer in een samenwerkingsverband minder dan € 125.000, indien deze een Urban Energy-project uitvoert als bedoeld in Urban Energy-programmalijn 0 (Korte termijn innovaties aardgasloze wijken, woningen en gebouwen), opgenomen in bijlage 4.2.8.

Q

Artikel 4.2.61 wordt als volgt gewijzigd:

1. Voor de tekst wordt de aanduiding '1.' geplaatst.
2. In afwijking van het eerste lid is de termijn, bedoeld in artikel 23, onderdeel b, van het besluit, één jaar voor een Urban Energy-project als bedoeld in Urban Energy-programmalijn 0 (Korte termijn innovaties aardgasloze wijken, woningen en gebouwen), zoals beschreven in bijlage 4.2.8.

R

Artikel 4.2.63a komt te luiden:

Artikel 4.2.63a Informatieverplichtingen

Tegelijkertijd met de aanvraag tot subsidievaststelling geeft de subsidieontvanger door middel van een verslag tenminste inzicht in:

- a. de vervolgstappen die het samenwerkingsverband gaat zetten na afloop van het project om tot uitvoering en implementatie in de markt van wat onderzocht is te komen;
- b. de verwachte kosten en prijsreductie ten opzichte van de referentie van het aardgasloos maken van een woning, wijk, of gebouw op basis van dit project;
- c. de verwachte energieprestatie van een woning of gebouw bij implementatie in de markt van hetgeen ontwikkeld is in de vorm van een EPC (Energieprestatiecoëfficiënt) die berekend is via de EPN-systematiek.

S

Na artikel 4.2.63a wordt een artikel ingevoegd, luidende:

Artikel 4.2.63b. Staatssteun

De subsidie, bedoeld in artikel 4.2.58, met uitzondering van de subsidie voor zover deze betrekking heeft op niet-economische activiteiten van onderzoeksorganisaties, bevat staatssteun en wordt gerechtvaardigd door artikel 25 van de algemene groepsvrijstellingsverordening.

T

Artikel 4.2.64 wordt als volgt gewijzigd:

1. De definitie van 'DEI-project' komt te luiden:

DEI-project:

- a. een energiedemonstratieproject dat past binnen de in de bijlage 4.2.9 (Demonstratie energie innovatie) opgenomen beschrijving van demonstratie energie-innovatie;
- b. een project bestaande uit experimentele ontwikkeling in de vorm van een pilot biobrandstoffen of pilot energie-efficiëntie industrie, die past binnen de in de bijlage 4.2.9 (Demonstratie energie innovatie) opgenomen beschrijving van demonstratie energie-innovatie; of
- c. een combinatie van een energiedemonstratieproject en project bestaande uit experimentele ontwikkeling in een andere vorm dan een pilot, die past binnen de in de bijlage 4.2.9 (Demonstratie energie innovatie) opgenomen beschrijving van demonstratie energie-innovatie;

2. In de alfabetische volgorde worden de volgende definities ingevoegd:

pilot biobrandstoffen: een project bestaande uit experimentele ontwikkeling waarbij een experimentele prototype installatie wordt getest in omgevingen die representatief zijn voor het functioneren onder reële omstandigheden, met als hoofddoel om één of meer vooraf adequaat gedefiniëerde biomassaströmen om te kunnen zetten naar biobrandstoffen die geschikt zijn voor wegtransport, luchtvaart of scheepvaart;



pilot energie-efficiëntie industrie: een project bestaande uit experimentele ontwikkeling waarbij in de sector industrie energiebesparende maatregelen worden getest in omgevingen die representatief zijn voor het functioneren onder reële omstandigheden, met als hoofddoel verdere energiebesparing te realiseren in het productieproces.

U

Aan artikel 4.2.65 wordt een lid toegevoegd, luidende:

3. In aanvulling op artikel 3, eerste lid, van het besluit kan ook subsidie worden verstrekt aan:
 - a. een ondernemer die zelfstandig een DEI-project zal uitvoeren;
 - b. een deelnemer in een samenwerkingsverband; die gevestigd is in het openbaar lichaam Bonaire, Sint Eustatius of Saba.

V

Artikel 4.2.69, onderdeel d, komt te luiden:

- d. bij een DEI-project dat bestaat uit een combinatie van een energiedemonstratieproject en een project bestaande uit experimentele ontwikkeling als bedoeld in artikel 4.2.64, onderdeel c, niet ten minste 70% van de subsidiabele kosten is toe te rekenen aan het energiedemonstratieproject.

W

Artikel 4.2.81 wordt als volgt gewijzigd:

1. Voor de tekst wordt de aanduiding '1.' geplaatst.
2. Er wordt een lid toegevoegd, luidende:
 2. Bij de verdeling, bedoeld in het eerste lid, verleent de minister eerst tot maximaal € 250.000 subsidie aan projecten waarvoor ten hoogste € 50.000 subsidie is aangevraagd.

X

Artikel 4.2.83 wordt als volgt gewijzigd:

1. In onderdeel a wordt 'minder dan 12 punten zijn toegekend' vervangen door 'minder dan 3 punten per criterium zijn toegekend'.
2. Er wordt, onder vervanging van de punt aan het slot van onderdeel e door een puntkomma, een onderdeel toegevoegd, luidende:
 - f. de samenwerking onvoldoende evenwichtig is, blijkend uit:
 - 1°. de verdeling van de kosten tussen de deelnemers, of
 - 2°. de verhouding tussen private en publieke financiering van het project.

Y

In artikel 4.2.87, vijfde lid, wordt '€ 500.000' vervangen door '€ 750.000'.

Z

Het opschrift van paragraaf 4.2.17 komt te luiden:

§ 4.2.17. Topsector Energiestudies

AA

Artikel 4.2.112 komt te luiden:

Artikel 4.2.112. Begripsomschrijvingen

In deze paragraaf wordt verstaan onder:



Topsector Energiestudie: een haalbaarheidsstudie of verkennende studie die past binnen de in bijlage 4.2.16 (Programmaliijnen Topsector Energiestudies) opgenomen programmaliijnen; *verkennende studie*: het verkennen van de mogelijkheden van nieuwe oplossingsrichtingen om het energiesysteem te verduurzamen, niet-zijnde een haalbaarheidsstudie.

BB

Artikel 4.2.113 komt te luiden:

Artikel 4.2.113. Subsidieaanvraag

De minister verstrekt op aanvraag een subsidie voor een Topsector Energiestudie aan:

- a. een deelnemer in een samenwerkingsverband dat tenminste:
 - 1°. één onderneming bevat, indien deze een verkennende studie zal uitvoeren of een haalbaarheidsstudie binnen de programmaliijn CCUS, bedoeld in bijlage 4.2.16;
 - 2°. één middelgrote of kleine onderneming bevat, indien deze een andere haalbaarheidsstudie zal uitvoeren dan de haalbaarheidsstudie, bedoeld in sub 1°;
- b. een onderneming, indien deze zelfstandig een haalbaarheidsstudie zal uitvoeren binnen de programmaliijn CCUS, bedoeld in bijlage 4.2.16.

CC

Artikel 4.2.114 wordt als volgt gewijzigd:

1. In het eerste lid wordt 'systeemintegratiestudie' vervangen door 'Topsector Energiestudie'.
2. Onder vernummering van het vierde tot vijfde lid, wordt een lid ingevoegd, luidende:
 4. Het totale bedrag aan de-minimissteun bedraagt bij een verkennende studie per deelnemer in een samenwerkingsverband maximaal het bedrag, bedoeld in artikel 3, tweede lid, van de algemene de-minimisverordening.
3. Het vijfde lid (nieuw) komt te luiden:
 5. De subsidie bedraagt maximaal:
 - a. € 75.000 per verkennende studie;
 - b. € 50.000 per haalbaarheidsstudie;
 - c. € 2.000.000 per haalbaarheidsstudie binnen de programmaliijn CCUS, bedoeld in bijlage 4.2.16.

DD

Artikel 4.2.116 komt te luiden:

Artikel 4.2.116. Realisatietermijn

De termijn, bedoeld in artikel 23, onderdeel b, van het besluit, is:

- a. een jaar, indien door de onderneming of alle deelnemers in een samenwerkingsverband minder dan € 125.000 subsidie is aangevraagd;
- b. de periode van de datum van aanvang van de activiteiten tot en met 31 december 2018, indien door de onderneming of één of meer deelnemers in een samenwerkingsverband € 125.000 of meer subsidie is aangevraagd voor een haalbaarheidsstudie binnen het thema CCUS als bedoeld in bijlage 4.2.16.

EE

Artikel 4.2.117 wordt als volgt gewijzigd:

1. Onderdeel d vervalt, onder verlettering van onderdeel e tot d.
2. Onderdeel d (nieuw) komt te luiden:
 - d. in geval van een samenwerkingsverband, de samenwerking onvoldoende evenwichtig is, blijkend uit:
 - 1°. de verdeling van de kosten tussen de deelnemers, of
 - 2°. de verhouding tussen private en publieke financiering van het project;



3. Na onderdeel d (nieuw) worden de volgende onderdelen toegevoegd:

- e. het projectplan niet in voldoende mate de vervolgstappen beschrijft die na afloop van het project bij een positief resultaat gezet zullen gaan worden om tot uitvoering en implementatie van hetgeen onderzocht is te komen;
- f. de aanvraag voor subsidie voor een verkennende studie is gedaan door een samenwerkingsverband waarvan één of meerdere van dedeelnemers een onderneming in stand houdt dan wel houden, die actief is respectievelijk zijn in:
 - 1°. de sector visserij en aquacultuur;
 - 2°. de primaire productie van landbouwproducten, of
 - 3°. de sector verwerking en afzet van landbouwproducten in de gevallen, bedoeld in artikel 1, eerste lid, onder c, van de algemene de-minimisverordening;
- g. de aanvraag voor subsidie voor een verkennende studieactiviteiten bevat die direct verband houden met:
 - 1°. de omvang van de uitvoer naar andere lidstaten van de Europese Unie of derde landen;
 - 2°. het oprichten en exploiteren van een distributienet ten behoeve van de uitvoer, of
 - 3°. andere lopende uitgaven direct verband houdend met activiteiten op het gebied van uitvoer.

FF

Na artikel 4.2.117 wordt een artikel ingevoegd, luidende:

Artikel 4.2.117a. Informatieverplichtingen

- 1. Onverminderd artikel 4.2.3, eerste en tweede lid, bevat een aanvraag om subsidie voor een verkennende studie tenminste een verklaring de-minimissteun van elke deelnemer in het samenwerkingsverband.
- 2. Tegelijkertijd met de aanvraag tot subsidievaststelling, geeft de subsidieontvanger door middel van een verslag tenminste inzicht in:
 - a. de vervolgstappen die het samenwerkingsverband gaat zetten na afloop van het project om tot uitvoering en implementatie in de markt van wat onderzocht is te komen;
 - b. de verwachte CO₂-reductie die zou ontstaan bij uitvoering en implementatie in de markt van wat onderzocht is.

GG

In artikel 4.2.118 worden, onder vervanging van de punt aan het slot van onderdeel c door een puntkomma, de volgende onderdelen toegevoegd:

- d. de opschalingsmogelijkheden en het herhaalpotentieel van wat onderzocht is;
- e. indien het een haalbaarheidsstudie binnen de programmalijn CCUS, bedoeld in bijlage 4.2.16, betreft, voor zover van toepassing, een algemene en technische omschrijving van de onderzochte installaties en infrastructuur, een exploitatieberekening inclusief de financiële parameters van het onderzochte project, de investeringskosten per component van het onderzochte project, de kostenopbouw toegespitst op de verschillende kostencomponenten, inclusief risico-opslag, en een overzicht van alle kosten en baten.

HH

Artikel 4.2.119 komt te luiden:

Artikel 4.2.119. Staatssteun

- 1. De subsidie voor een verkennende studie bevat staatssteun en wordt gerechtvaardigd door de algemene de-minimisverordening.
- 2. De subsidie voor de haalbaarheidsstudies bevat staatssteun en wordt gerechtvaardigd door artikel 25 van de algemene groepsvrijstellingsverordening.

II

In artikel 4.4.8, tweede lid, onderdeel b, wordt 'de minister binnen de openstellingstermijn van het jaar van de aanvraag niet heeft gerapporteerd' vervangen door 'de minister niet voor 16 april van het jaar van aanvraag heeft gerapporteerd'.



JJ

De bijlagen 4.2.1, 4.2.2, 4.2.4, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.10, 4.2.11, 4.2.12 en 4.2.16 worden vervangen door de bij deze wijzigingsregeling gevoegde bijlagen 4.2.1, 4.2.2, 4.2.4, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.10, 4.2.11, 4.2.12 en 4.2.16.

ARTIKEL II

De tabel van artikel 1 van de Regeling openstelling EZK- en LNV-subsidies 2018 wordt als volgt gewijzigd:

1. Boven de rij van titel 4.3 worden de volgende rijen ingevoegd:

Titel 4.2: Topsector energieprojecten	4.2.9	Biobased Economy en Groen Gas: Innovatieprojecten		03-04-2018 t/m 18-09-2018	€ 3.100.000
Titel 4.2: Topsector energieprojecten	4.2.16	Hernieuwbare Energie		03-04-2018 t/m 31-03-2019	€ 50.000.000
Titel 4.2: Topsector energieprojecten	4.2.31	Carbon capture, utilisation and storage (CCUS)		03-04-2018 t/m 25-09-2018	€ 3.880.000
Titel 4.2: Topsector energieprojecten	4.2.51	Waterstof		03-04-2018 t/m 25-09-2018	€ 3.880.000
Titel 4.2: Topsector energieprojecten	4.2.58	Urban Energy	0. Korte termijn innovaties aardgas-loze wijken, woningen en gebouwen	03-04-2018 t/m 11-09-2018	€ 12.800.000
			1. Zonnestroom-technologieën (PV)	03-04-2018 t/m 11-09-2018	€ 4.150.000
			2. Warmte en koude installaties	03-04-2018 t/m 11-09-2018	€ 2.900.000
			3. Fysieke integratie	03-04-2018 t/m 11-09-2018	€ 1.400.000
			4. Flexibele energie-infrastructuur	03-04-2018 t/m 11-09-2018	€ 4.150.000
			5. Energieregelsystemen en -diensten	03-04-2018 t/m 11-09-2018	€ 2.850.000
Titel 4.2: Topsector energieprojecten	4.2.65	Demonstratie energie-innovatie (DEI) 1 ^e tender		03-04-2018 t/m 24-04-2018	€ 20.000.000
Titel 4.2: Topsector energieprojecten	4.2.65	Demonstratie energie-innovatie (DEI) 2 ^e tender		02-07-2018 t/m 23-10-2018	€ 20.000.000
Titel 4.2: Topsector energieprojecten	4.2.79	Energie en industrie: joint industry projects		03-04-2018 t/m 29-05-2018	€ 5.750.000
Titel 4.2: Topsector energieprojecten	4.2.86	Wind op zee: R&D-projecten		03-04-2018 t/m 05-06-2018	€ 4.800.000
Titel 4.2: Topsector energieprojecten	4.2.113	Topsector Energie-studies, niet zijnde CCUS		03-04-2018 t/m 25-09-2018	€ 5.088.000
		Topsector Energie-studies	CCUS	03-04-2018 t/m 25-09-2018	€ 7.760.000

2. Na de rij van titel 4.3 wordt de volgende rij ingevoegd:

Titel 4.4: Indirecte emissiekosten ETS	4.4.2			01-06-2018 t/m 31-08-2018	€ 40.000.000
--	-------	--	--	---------------------------	--------------



ARTIKEL III

Deze regeling treedt in werking met ingang van 1 april 2018.

Deze regeling zal met de toelichting in de Staatscourant worden geplaatst.

's-Gravenhage, 8 maart 2018

*De Minister van Economische Zaken en Klimaat,
E.D. Wiebes*



BIJLAGEN BEHOREND BIJ ARTIKEL I, ONDERDEEL II

Bijlage 4.2.1., behorende bij artikel 4.2.8 van de Regeling nationale EZ-subsidies (Programmalijnen BBEG Innovatie projecten)

Doel van de subsidiemodule BBEG Innovatieprojecten is de ondersteuning van onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten gericht op conversie van biomassa naar vermarktbaar eindproducten via thermische-, chemisch katalytische- en biotechnologische conversieroutes. De kern van de tender is dat onderzoek gestimuleerd wordt dat leidt tot een zo hoogwaardig mogelijk gebruik van biomassa en organische reststoffen waarbij de energiecomponent als drijvende kracht de verdere ontwikkeling kan bevorderen. Binnen projecten moet de nadruk liggen op validatie van nieuwe technologie. Daarom wordt een substantiële financiële en inhoudelijke bijdrage van bedrijven verwacht.

Beoogd wordt om binnen de subsidiemodule BBEG Innovatieprojecten een plaats te geven aan onderzoeksprojecten die niet passen binnen de subsidiemodule Hernieuwbare Energie (paragraaf 4.2.3 Hernieuwbare energie van de Regeling nationale EZ-subsidies), omdat de productie van de beoogde eindproducten niet in aanmerking komt voor subsidie op grond van het Besluit stimulering duurzame energieproductie (SDE-subsidie). Productieroutes naar elektriciteit, warmte of methaan die bijna marktrijp zijn, dat wil zeggen een hoog TRL-niveau hebben, dienen te worden ingediend in de subsidiemodule Hernieuwbare Energie.

Voor projecten die zich (deels) richten op de productie van transportbrandstoffen uit biomassa en andere organische grondstoffen bevattende reststoffen geldt dat aannemelijk moet worden gemaakt dat deze op termijn leiden tot een kostprijreductie ten opzichte van de gangbare routes vanuit biomassa. Voor transportbrandstoffen geldt dat innovatie gestimuleerd wordt in de vorm van onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten maar dat demonstratieprojecten binnen het Topsector Energie-instrumentarium niet gesubsidieerd kunnen worden. Deze toepassingen worden onder andere gestimuleerd via de jaarverplichting die volgt uit de Wet Milieubeheer en het Besluit en de Regeling hernieuwbare energie vervoer.

Projecten moeten passen binnen een van de volgende programmalijnen:

1. Thermochemische- en Chemisch katalytische conversietechnologie
2. Biotechnologische conversietechnologie

Thermochemische-, chemisch katalytische- en biotechnologische conversietechnologie

Bij thermochemische-, chemisch katalytische- en biotechnologische conversietechnologie moet sprake zijn van cascaderend, dan wel hoogwaardiger, gebruik van biomassa en een significante bijdrage aan de doelstellingen van de Topsector energie (verduurzaming van de energiehuishouding tegen de laagst mogelijke kosten, CO₂-reductie, benutten van het potentieel aan energiebesparing en versterking van de economie).

Bij cascadering wordt biomassa omgezet in een spectrum van vermarktbaar producten en energie ter vervanging van fossiele grondstoffen. Hierbij wordt gestreefd naar een zo efficiënt mogelijk gebruik van de biomassa: alle componenten worden optimaal gebruikt, inclusief de mineralen, en het ontstaan van reststromen wordt geminimaliseerd.

Bij hoogwaardiger gebruik moeten we denken aan het opwaarderen van de grondstoffen door middel van nieuw te ontwikkelen technologieën, dan wel door het optimaliseren van bestaande technologieën. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan:

- voorbehandelingstechnologieën op basis van enzymen of verhoogde temperatuur en druk;
- het gebruik van laagwaardige alternatieve grondstoffen/materialen, die of een voorbehandeling of een reiniging, dan wel een extra (nieuwe) verwerkingstechniek nodig hebben;
- vervaardiging van hoogwaardige brandstoffen, materialen en/of chemicaliën via vergassing of pyrolyse.

Projecten komen in aanmerking voor subsidie indien:

- de conversie van biomassa leidt tot eindproducten waarvan een aanzienlijk deel een energietoepassing heeft, of
- de conversie van biomassa leidt tot een aanzienlijke energiebesparing ten opzichte van de huidige, gangbare fossiele routes.

In beide gevallen geldt dat een aanzienlijke CO₂-reductie moet worden bereikt ten opzichte van de huidige fossiele routes.



'Thermochemische en Chemisch katalytische conversietechnologie' betreft de ontwikkeling van geavanceerde technologieën voor de omzetting van -al dan niet voorbewerkte- biomassa naar groene materialen, chemicaliën en energiedragers via chemische omzettingen, al dan niet in aanwezigheid van een katalysator. Conversieprocessen worden bij voorkeur vooraf gegaan door bioraffinage. Bij bioraffinage worden plantaardige en dierlijke grondstoffen op efficiënte, ecologisch verantwoorde en economische wijze ontrafeld, zodat de volledige potentie van haar inhoudsstoffen benut kan worden. Het streven is daarbij om bestaande functionaliteiten en koolstofskeletstructuren in de moleculen zo veel mogelijk te behouden. Conversieprocessen worden waar nodig gevolgd door energie-efficiënte scheidingstechnieken.

Ook projecten gericht op vergassing van biomassa, waarbij uit het productgas hoogwaardige eindproducten worden gemaakt, vallen binnen deze programmajijn.

'Biotechnologische conversietechnologie' betreft ontwikkeling van geavanceerde technologieën voor de omzetting van -al dan niet voorbewerkte- biomassa naar groene materialen, chemicaliën en energiedragers via biotechnologische routes (met aandacht voor biotechnologie/genomics). Conversieprocessen worden bij voorkeur vooraf gegaan door bioraffinage. Bij bioraffinage worden plantaardige en dierlijke grondstoffen op efficiënte, ecologisch verantwoorde en economische wijze ontrafeld, zodat de volledige potentie van haar inhoudsstoffen benut kan worden. Het streven is daarbij om bestaande functionaliteiten en koolstofskeletstructuren in de moleculen zo veel mogelijk te behouden. Conversieprocessen worden waar nodig gevolgd door energie-efficiënte scheidingstechnieken.

Ook projecten gericht op de conversie en raffinage van producten uit een vergistingsinstallatie kunnen voor deze regeling in aanmerking komen, voor zover het niet gaat over de opwerking van biogas tot aardgaskwaliteit en/of omzetting van biogas in een WKK. Projecten gericht op groen gasproductie of warmte/elektriciteitsproductie vallen onder de regeling Hernieuwbare Energie.

Projecten waarin biotechnologische, biokatalytische- en, of chemokatalytische routes gecombineerd worden komen eveneens in aanmerking voor subsidie. Ook de conversie van energiedragers geproduceerd uit biomassa naar verkooptbare producten komt in aanmerking voor subsidie. Daarbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de productie van biobrandstoffen uit pyrolyse-olie of uit synthegas afkomstig van biomassavergassing.

Algemeen

Voor alle BBEG-projecten geldt dat omvangrijke projecten beter scoren op het aspect 'aanpak en methodiek' van het rangschikkingscriterium 'kwaliteit van het project', bedoeld in artikel 4.2.14, onderdeel d, van de Regeling nationale EZ-subsidies, indien er al op labschaal succesvol vooronderzoek gedaan is dat de technische haalbaarheid aantoont. Indien dat niet het geval is, scoren projecten hoger op dit criterium indien de omvang van het project beperkt wordt tot het vooronderzoek op labschaal.

Projecten in de zin van de subsidiemodule BBEG Innovatieprojecten zijn niet:

- projecten gericht op de teelt van biomassa;
- projecten gericht op de raffinage van aquatische biomassa; en
- projecten die primair zijn gericht op de productie van warmte, elektriciteit en/of groen gas (gas dat geschikt is voor invoeding in het Nederlandse aardgasnet).

Bijlage 4.2.2., behorende bij artikel 4.2.15 van de Regeling nationale EZ-subsidies (Hernieuwbare energieprojecten)

Doelstelling

De subsidiemodule Hernieuwbare Energie wil de energiedoelstellingen in 2030 kosteneffectiever realiseren via innovatieve projecten. Hernieuwbare energieprojecten moeten leiden tot hernieuwbare energieproductie in 2030 en tot een besparing op de toekomstige uitgaven aan subsidies in het kader van het Besluit stimulering duurzame energieproductie (SDE+). Die besparing moet groter zijn dan de subsidie die voor het project aangevraagd wordt (zie artikel 4.2.20, onderdeel a, onder 1°). Als het een project voor windenergie op zee betreft, moet het project leiden tot hernieuwbare energieproductie in 2030 en moet dit project leiden tot kostenvoordelen bij de bouw of exploitatie van de in de territoriale wateren en de exclusieve economische zone van Nederland te realiseren windparken op zee, die groter zijn dan de aangevraagde subsidie. Voor projecten inzake windenergie op zee wordt dus de besparing op de uitgaven op grond van de SDE+ niet als voorwaarde gesteld (zie artikel 4.2.20, onderdeel b, onder 2°).



Hernieuwbare energie

Hernieuwbare energie houdt het volgende in:

- energie geproduceerd met installaties die uitsluitend gebruik maken van hernieuwbare energiebronnen;
- het aandeel energie (in calorische waarde) dat een hybride installatie opwekt uit hernieuwbare bronnen. Hieronder valt ook de voor accumulatiesystemen gebruikte hernieuwbare elektriciteit, maar niet elektriciteit die accumulatiesystemen voortbrengen.

Bronnen van hernieuwbare energie

Hernieuwbare energiebronnen die voor subsidie in aanmerking komen zijn de volgende hernieuwbare, niet-fossiele energiebronnen: windenergie, zonne-energie, aerothermische (lucht), geothermische (bodem), hydrothermische (oppervlaktewater) energie en energie uit de oceanen, waterkracht, biomassa, stortgas, rioolwaterzuiveringsgas en biogas.

Technology Readiness Level (TRL) focus 6 t/m 8

De subsidiemodule Hernieuwbare Energie richt zich met name op ontwikkeling en demonstratie, technology readiness levels (TRL) 6 t/m 8; projecten met werkpakketten gericht op TRL 4 of 5 worden daarbij niet uitgesloten.

Projecten die binnen de doelstelling kunnen passen

Binnen de doelstelling kunnen projecten passen die:

1. de productie van hernieuwbare energie goedkoper maken via technieken zoals genoemd in de Regeling aanwijzing categorieën duurzame energieproductie (de SDE+ aanwijzingsregeling) voor enig kalenderjaar, hierna: **SDE+ technieken**;
2. de productie van **windenergie op zee** goedkoper maken;
3. de **opwekking en opslag** van hernieuwbare energie combineren;
4. de **opwekking en slimme regeling** (smart grids) van hernieuwbare energie combineren op **decentraal** niveau;
5. hernieuwbare energie-opties betreffen die **niet in de SDE+** zitten én waarop **additionele productie** haalbaar kan zijn door innovatie. Dit betreft de opties zonnewarmte, kleinschalige (<15 kWp) of niet aan het net gekoppelde zon PV-systemen, ondiepe bodemenergie (<500m) en buitenlucht warmte (de laatste twee gebruiken warmtepompen als techniek).

Opties 3 tot en met 5 worden hierna 'Overige hernieuwbare energieopties' genoemd.

Ad 1. Voorwaarden bij SDE+ technieken

Projecten die zich richten op een SDE+ techniek of spin-off's hiervan moeten in 2030 leiden tot daadwerkelijke hernieuwbare energieproductie. De verwachte besparing op de SDE+ uitgaven moet groter zijn dan de subsidie die op grond van de subsidiemodule Hernieuwbare Energie voor de innovatie gevraagd wordt.

Besparing op de SDE+ uitgaven treedt op als het door de innovatie te realiseren basisbedrag van een SDE+ techniek lager wordt dan het huidige basisbedrag én lager is dan 13 ct/kWh (voor hernieuwbaar gasprojecten staat dit gelijk aan 89,7 ct/Nm³ of 9,2 ct/kWh.).

Ad 2. Voorwaarden bij windenergie op zee-projecten

Projecten die zich richten op windenergie op zee of spin-off's hiervan moeten in 2030 leiden tot daadwerkelijke hernieuwbare energieproductie. Ook moeten deze projecten als gevolg van de innovatie leiden tot kostenvoordelen in de bouw en exploitatie van in territoriale wateren en de exclusieve economische zone van Nederland te realiseren windparken die groter zijn dan de op grond van de subsidiemodule Hernieuwbare Energie aangevraagde subsidie. Voor wind op zee-projecten geldt het kostenmodel van ECN voor windenergie op zee als uitgangspunt bij het berekenen van de kostenvoordelen. Dit is exclusief de kosten van de netaansluiting op het elektriciteitsnet op land en exclusief eventuele betalingen aan de Staat als uitkomst van een veiling.

Ad 3., 4., en 5. Voorwaarden bij overige hernieuwbare energieopties

Voor de hierboven genoemde overige hernieuwbare energieopties geldt dat projecten of spin-offs ervan kunnen besparen op de toekomstige SDE+ uitgaven als deze door de innovatie in 2030 leiden tot additionele hernieuwbare energieproductie. Additionele hernieuwbare energieproductie kan ontstaan als er sprake is van:

- bredere toepassingsmogelijkheden (de techniek komt binnen bereik van andere doelgroepen in de markt);
- een aantoonbare vergroting van de mogelijkheid om hernieuwbare energie op te wekken,



bijvoorbeeld op decentraal niveau waar de grenzen bereikt zijn van wat er ingepast kan worden in het net; en/of

- een schaa sprong in de techniek die bij normale uitontwikkeling niet verwacht zou zijn, bijvoorbeeld in de efficiency van een warmtepomp.

Er wordt bespaard op de SDE+ uitgaven als de op grond van de subsidiemodule Hernieuwbare Energie gevraagde subsidie kleiner is dan de SDE+ subsidie die de overheid naar verwachting zou betalen voor eenzelfde productie van hernieuwbare energie via een SDE+ techniek met een basisbedrag van 13 ct/kWh. Dit is het maximale basisbedrag in de SDE+.

Onderbouwing

Voor alle projecten geldt, dat de verwachte kostenbesparing moet zijn onderbouwd met een berekening conform de rekenmodellen die RVO.nl beschikbaar stelt. Uitgangspunt voor de berekening van de verwachte verlaging van het basisbedrag van een SDE+ techniek zijn de basisbedragen zoals berekend door ECN voor het kalenderjaar waarin de subsidiemodule Hernieuwbare Energie opengaat. Voor de besparing op de SDE+ uitgaven tellen niet alleen kostenbesparingen door het project zelf mee, maar ook door spin-off projecten en herhalingsprojecten. Ook kostenreducties die zijn gerealiseerd voor 2030 en doorlopen na 2030 tellen mee. De gehele looptijd van de SDE+ subsidie telt dus mee, net als eerder voor de innovatie verstrekte subsidies uit de SDE+ middelen. Voor wind op zee-projecten geldt het kostenmodel van ECN voor windenergie op zee als uitgangspunt bij het berekenen van de kostenvoordelen.

Projecten moeten voldoende inzicht bieden in de resultaten van vooronderzoek. Het vooronderzoek toont de technische haalbaarheid aan van de voorgestelde innovatie en onderbouwt de claims die in het projectplan gedaan worden over de werking van de techniek (kwaliteit van het project, blijkend uit de uitwerking van aanpak en methodiek).

Voor de slaagkans van de innovatie in de markt is het tevens van belang dat het projectplan inzicht geeft in de businesscase voor de producent/techniekontwikkelaar en die voor de eindgebruiker. Aanvragers binnen deze subsidiemodule hebben een strategische visie op het implementatietraject en geven inzicht in de ontwikkeling en marketing van de technologie, nadat het project is afgerond, zo mogelijk tot aan introductie op de markt. Daarbij wordt rekening gehouden met de niet-technologische aspecten die bij marktintroductie een rol kunnen spelen. In het projectplan dient aangetoond te worden dat ook over deze niet-technologische aspecten is nagedacht en dat waar mogelijk en nodig activiteiten in het projectplan zijn opgenomen om hiermee om te gaan.

Projecten die niet passen binnen de doelstelling

Hernieuwbare energieprojecten die niet in aanmerking komen voor subsidie zijn:

- projecten op het gebied van biobrandstoffen die onder de bijmengverplichting vallen (vastgelegd in het Besluit en de Regeling hernieuwbare energie vervoer); dit betreft ook bio-LNG projecten);
- energiedemonstratieprojecten die de werking aantonen van productiemachines voor energiebesparende of hernieuwbare energieproducten; en
- energiedemonstratieprojecten die groter zijn dan nodig om de werking van een innovatie in de praktijk aan te tonen.

Bijlage 4.2.4, behorende bij artikel 4.2.29 van de Regeling nationale EZ-subsidies (Programmatisch Carbon Capture, Utilisation and Storage (CCUS))

1. Aanleiding

Om in 2050 tot een CO₂-arme economie te komen en opwarming van de aarde te beperken tot ruim onder de 2 graden Celsius, is het nodig om de CO₂-emissies vergaand te reduceren. De subsidiemodule probeert dit te stimuleren door project te subsidiëren waarbij in de productie CO₂ afgevangen wordt en waarbij dit vervolgens (1) permanent wordt opgeslagen (CCS), of (2) toegepast wordt in een productieproces (CCU). De toepassing dient te leiden tot een netto CO₂-reductie. CCS en CCU wordt hierna samen aangeduid als CC(U)S.

Om te komen tot een tijdige en kostenefficiënte verduurzaming, lijkt CCS in met name de industrie een noodzakelijke brugtechnologie. Met brugtechnologie wordt bedoeld dat CCS naar verwachting geen eindoplossing is, omdat omschakeling naar duurzame productie zonder CO₂uitstoot het eindbeeld is. Ook het realiseren van negatieve emissies, waarbij biogene of atmosferische CO₂ wordt afgevangen en permanent wordt opgeslagen, en het hergebruik van CO₂ als industriële grondstof in producten of productieprocessen (CCU) kan tot een netto CO₂-reductie leiden en hiermee bijdragen aan het realiseren van een CO₂-arme economie.



CC(U)S kan met name een belangrijke rol spelen bij de:

- a) verduurzaming van de (energie-intensieve) industrie door in de productie CO₂ af te vangen en permanent op te slaan (CCS) of nuttig toe te passen in een productieproces ter plaatse of elders (CCU), mits de toepassing leidt tot een netto CO₂-reductie;
- b) verduurzaming van de glastuinbouw door de externe levering van (biogene) CO₂.

De primaire doelgroep is daarom de energie-intensieve industrie met een hoge CO₂-uitstoot, inclusief installaties voor de productie van waterstof voor zowel grondstof als brandstof (via de precombustion route) en afvalverbrandingsinstallaties, en waar op dit moment geen kosten-efficiënte alternatieven voorhanden zijn om de CO₂ te reduceren.

2. Doel

Met deze programmalijn heeft de Topsector Energie de ambitie om op de *korte termijn* grootschalige CC(U)S-pilots te realiseren om hiermee de toepassing van CC(U)S-technologieën in de gehele CC(U)S-keten (afvang, transport, hergebruik en opslag van CO₂), of in delen van de keten, te testen en/of te demonstreren in een praktijkomgeving of industriële omgeving. Daarmee wordt inzicht verkregen in onder meer de werkelijke kosten en de effecten van de toepassing op het productieproces en de bedrijfsvoering. Deze ervaring en kennis is nodig om grootschalige startprojecten op de middellange termijn en grootschalige uitrol op de langere termijn te kunnen realiseren. Deze pilots zullen tevens informatie aanleveren waarop mogelijk lange termijnbeleid gebaseerd kan worden.

De pilots dragen bij aan de realisatie op de *middellange termijn* van een aantal zeer grootschalige startprojecten welke de gehele CC(U)S keten omvatten. Deze projecten dragen bij aan het geven van voldoende zekerheid en informatie aan de markt om te gaan investeren en de bredere uitrol van CC(U)S te realiseren en faciliteren.

Op de *lange termijn* zal brede uitrol en toepassing van CC(U)S gerealiseerd moeten zijn om de CO₂-reductiedoelstellingen in 2030 en daarna te kunnen realiseren tegen lagere kosten.

Het doel van de subsidiemodule CC(U)S is om door middel van voorbereiding en realisatie van concrete CC(U)S pilotprojecten, zowel de ontwikkelaars van toekomstige CC(U)S projecten als de overheid:

- inzicht te krijgen in de operationele parameters en de effecten van de toepassing van CC(U)S op de operationele en bedrijfsmatige aspecten van het productieproces;
- inzicht te krijgen in de business case van CC(U)S-projecten, met name economische en financiële parameters;
- inzicht te krijgen in technische, institutionele, maatschappelijke en andere knelpunten bij de toepassing van CC(U)S;
- een eerste stap te zetten in de opschaling en op grotere schaal toepassen van de technologie die zonder ondersteuning niet tot stand zou zijn gekomen;
- adequaat beleid te formuleren en de kennis en ervaring te delen met relevante partijen om de ontwikkeling en toepassing van CC(U)S te versnellen;
- de grootschalige toepassing en brede uitrol van CC(U)S op de lange termijn mogelijk te maken tegen lagere (maatschappelijke) kosten.

Voorts richt het programma zich op het ontwikkelen van producten en diensten met een groot herhalings- en doorgroeipotentieel zodat zij een significante bijdrage kunnen leveren aan het realiseren van CO₂-emissiesreductie. Dit betekent dat pilotprojecten binnen vijf jaar na afloop van het project opschaalbaar moeten zijn of herhaalbaar elders in de industrie en bovendien grote leereffecten met zich mee dienen te brengen.

Een pilot betreft een proefproject in omgevingen die representatief zijn voor het functioneren onder reële omstandigheden. Een pilot valt onder de definitie van experimentele ontwikkeling als bedoeld in artikel 2, onderdeel 86, van de algemene groepsvrijstellingsverordening, waarnaar wordt verwezen in artikel 1.1 van de Regeling nationale EZ-subsidies.

3. Project-onderwerpen

Deze subsidiemodule beschouwt de hele CC(U)S keten en onderscheidt daarin de onderdelen 'afvang', 'transport', 'hergebruik' en 'opslag'. Van belang voor projecten onder deze programmalijn is dat deze een aanmerkelijke verbetering van kosten, efficiency en betrouwbaarheid van producten en diensten voor CC(U)S mogelijk maken zodat de langetermijndoelen worden gehaald. Voorts is van belang dat er op korte termijn (binnen 5 jaar) opschalingsperspectief is en dat de techniek of toepassing herhaalbaar is in productieprocessen elders.



3.1 Soort projecten

Meer specifiek richt de programmalijn CCUS zich op de volgende projecten:

- a) (voorbereiding van) Pilots gericht op de gehele keten, of delen van deze keten, van afvang, transport, hergebruik of opslag van CO₂ afkomstig uit energie-intensieve industrie of afvalverbrandingsinstallaties, of gericht op de gehele keten of delen van de keten voor biogene CO₂ die vrijkomt bij andersoortige voor de Nederlandse economie relevante productieprocessen.
- b) Pilots gericht op het transport en comprimeren of vervloeien van CO₂ ten behoeve van het hergebruik of nuttige toepassing van bij voorkeur biogene CO₂, waarbij tevens een netto CO₂-reductie gerealiseerd wordt. Hieronder valt ook de levering van CO₂ aan de glastuinbouw.
- c) Pilots gericht op hergebruik van CO₂ afkomstig uit energie-intensieve industrie en afvalverbrandingsinstallaties, of gericht op hergebruik van biogene CO₂ die vrijkomt bij andersoortige voor de Nederlandse economie relevante productieprocessen.

Voor al deze pilots geldt dat de netto CO₂-emissiereductie aantoonbaar moet zijn om in aanmerking te komen voor subsidie uit deze subsidiemodule.

3.2 Reikwijdte van de projecten

- Projecten in de zin van de subsidiemodule CCUS zijn niet projecten die zich richten op de tijdelijke of permanente opslag van CO₂ op land.
- Voor fundamenteel onderzoek op het gebied van de CC(U)S wordt verwezen naar relevante NWO-programma's¹. Hierbij kan worden gedacht aan nieuwe innovatieve afvangtechnologieën en nieuwe toepassingen voor gebruik van CO₂.
- Projecten die zich primair op de productie van waterstof richten en niet op de afvang van CO₂ bij de productie van waterstof, zijn onderdeel van de subsidiemodule Waterstof, opgenomen in paragraaf 4.2.8 van de Regeling nationale EZ-subsidies.
- Projecten dienen rekening te houden met maatschappelijke inbedding/acceptatie en dienen dit expliciet mee te nemen en te benoemen in hun projectplan. Hierbij dient men aan te geven welke maatschappelijk aspecten op dit terrein een rol spelen (als deze geen rol spelen, onderbouwen waarom dat zo is) en hoe deze aspecten in het project geadresseerd worden (welke activiteiten worden ondernomen en op welke doelgroep zijn deze gericht). Projecten die zich alleen op maatschappelijke inbedding richten, worden verwezen naar de subsidiemodule Maatschappelijk Verantwoord Innoveren Energie (MVI Energie; paragraaf 4.2.4 van de Regeling nationale EZ-subsidies).
- Projecten die zich primair richten op de integratie in het bredere systeem, de systeemintegratie, worden verwezen naar de subsidiemodules Systeemintegratie op de Noordzee en de Topsector Energiestudies, opgenomen in paragraaf 4.2.11 respectievelijk 4.2.17 van de Regeling nationale EZ-subsidies.

Bijlage 4.2.7., behorende bij artikel 4.2.51 van de Regeling nationale EZ-subsidies (Programmalijn Waterstof)

1. Aanleiding

Om de verwachte mondiale temperatuurstijging te beperken, moet ons energiesysteem ingrijpend en snel transformeren. De maatschappelijke opgave is om de transitie te maken naar een klimaatneutraal energie- en grondstoffensysteem waarbinnen CO₂(eq)-emissies drastisch worden gereduceerd. Daardoor ontstaat een toenemende behoefte aan koolstofvrije energiedragers (brandstoffen en grondstoffen) voor de invulling van energiefuncties in verschillende eindgebruikssectoren:

- In de *(chemische) industrie* is de uitdaging om de vraag naar hoge temperatuurwarmte (energie, vooral boven 200 graden °C) en de behoefte aan grondstoffen voor de productie van materialen klimaatneutraal in te vullen.
- In de *mobiliteit* is de uitdaging om de behoefte aan emissieloze brandstoffen in te vullen die geschikt zijn voor toepassing in de verschillende markten.
- Bij de *elektriciteitsproductie* is de uitdaging om emissies tot (bijna) nul te reduceren en om flexibiliteit en opslag te creëren waardoor snelle en grote wisselingen, en pieken en dalen bij de variabele productie van duurzame elektriciteit uit wind en zon kunnen worden opgevangen, en op variaties aan de vraagkant kan worden geanticipeerd.
- In de *gebouwde omgeving*, specifiek in de bestaande bouw, is het noodzakelijk om de vraag naar verwarming en warm tapwater duurzaam en liefst klimaatneutraal in te vullen.

Andere opgaven liggen op het niveau van het systeem, namelijk het bouwen aan een duurzaam en

¹ Zie <https://www.nwo.nl/documents/nwo/topsectoren/energie-2018-2019>



klimaatneutraal energiesysteem dat betrouwbaar is, waarbij leveringszekerheid is gegarandeerd tegen acceptabele maatschappelijke kosten.

2. Waterstof als kansrijke oplossingsrichting

Eén van de potentieel kansrijke opties om deze maatschappelijke opgave in te vullen is waterstof omdat het 'end of pipe' koolstofloos is. De uitdaging is echter om hele waterstofketens koolstofloos te maken. De Topsector Energie heeft in 2017 de 'Programmatische Waterstof' in haar innovatieportfolio opgenomen vanwege de potentie die waterstof voor de transitie naar een duurzaam en klimaatneutraal energiesysteem heeft, en de verwachting dat er op dit terrein kansen liggen voor Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen om zich, op specifieke markten en onderwerpen, internationaal te onderscheiden.

Waterstof is een potentieel klimaatneutrale en duurzame gasvormige energiedrager die, net als bijvoorbeeld elektriciteit en biobrandstoffen, een verbindende schakel vormt tussen energiebronnen enerzijds (zoals wind, zon, biomassa en aardgas) en invulling van energiefuncties anderzijds (Vervoer, Hoge en Lage temperatuur warmte, en Kracht en Licht). Daarnaast is waterstof een veel gebruikt industrieel gas en een belangrijk basisbestanddeel voor de chemische industrie, zoals voor de productie van ammoniak. Deze rol zal alleen maar toenemen naarmate de industrie zich meer richt op productie van duurzame chemische producten en materialen op basis van klimaatneutrale en circulaire koolstof.

Vanwege de gunstige eigenschappen en potentiële voordelen kan waterstof meerwaarde bieden in onderstaande toepassingen:

- a. **De industrie voor verduurzaming van grondstoffen en hoge temperatuur warmte**
Opgave: De industrie staat voor de grote maatschappelijke opgave om het gebruik van energie en grondstoffen te verduurzamen en de uitstoot van CO₂ uiteindelijk tot nul te reduceren.
Mogelijke invulling: Waterstof biedt een kans om de CO₂-uitstoot van de energetische en non-energetische inzet van fossiele bronnen te reduceren, en te vervangen door duurzame bronnen zoals zon en wind. Waterstof wordt al op grote schaal ingezet als grond- en hulpstof in tal van industriële processen, vooral in de voor Nederland belangrijke chemische industrie. Deze waterstof wordt nu vrijwel volledig geproduceerd uit aardgas en water via SMR-technologie (Steam Methane Reforming). Emissies van broeikasgassen kunnen worden vermeden door waterstof te produceren uit bijvoorbeeld water via elektrolyse waarbij aardgas wordt vervangen door duurzame elektriciteit. Hierbij kan waterstof direct als gasvormige energiedrager worden gebruikt ter vervanging van aardgas, of het kan worden gebruikt als bouwsteen voor de productie van vloeibare synthetische brandstoffen voor de luchtvaart en scheepvaart, vergelijkbaar met de inzet als grondstof voor duurzame chemische producten en materialen. Koolstofbronnen, zoals industriële restgassen en biomassa, spelen een belangrijke rol bij de ontwikkeling van deze optie en vormen samen met duurzame waterstof de basis voor nieuwe chemie. Daarnaast kan waterstof aardgas vervangen als brandstof voor de productie van hoge temperatuur proceswarmte. Door nieuwe processen met waterstof als reductiemiddel biedt waterstof ook een kans voor de staalindustrie om minder afhankelijk te worden van steenkool, en om inzet van steenkool op termijn uit te faseren. Naast flexibiliteit in inzet van wind- en zonne-energie naar tijd en locatie is er zo ook maximale flexibiliteit in inzet naar eindverbruikssector en eindtoepassing.
Primaire doelgroep: Chemische industrie, petrochemie, ammoniakproducenten, staalindustrie, energie-intensieve industrie met een warmteverraag boven 200 graden °C, waterstofproducenten, industriële waterstofgebruikers, leveranciers van waterstoftechnologie.
- b. **Mobiliteit: verkeer en vervoer voor nul-emissie wegverkeer.**
Opgave: De sector Verkeer en Vervoer draagt voor circa 20% bij aan de broeikasgasemissies in Nederland. In Europa is dat bijna een kwart. Daarnaast is het wegverkeer de belangrijkste oorzaak van luchtverontreiniging in steden. De maatschappelijke uitdaging in deze sector is emissiearm verkeer en vervoer. In Nederland en Europa staat dit hoog op de beleidsagenda.
Mogelijke invulling: Waterstof kan een belangrijke bijdrage leveren als brandstof voor brandstofcel-elektrische voertuigen. Voordeel is dat relatief veel energie kan worden opgeslagen in tanks waarbij het gewicht en volume niet evenredig schalen met de hoeveelheid energie zoals bij batterijen. Daarnaast kan ook bij grotere hoeveelheden snel worden getankt. De optie leent zich hierdoor goed voor elektrificatie van de meer energie-intensieve mobiliteits- en transporttoepassingen, zeker daar waar langdurige en flexibele inzet van voertuigen is vereist. Samen met batterijen bieden brandstofcellen op waterstof daarom in potentie de mogelijkheid om al het wegverkeer te elektrificeren. Beide kunnen ook een rol spelen in de scheepvaart (binnenvaart, kustvaart) en op de lange termijn waarschijnlijk in de luchtvaart.
Primaire doelgroep: transporteurs, partijen met grote logistieke centra, openbaar vervoersbedrijven, busbedrijven, overheden, voertuigproducenten, binnenvaartsector, fleetowners, veerponten, overheden.
- c. **Kracht en licht: de energiesector voor systeemintegratie, flexibiliteit en energieopslag.**

Opgave: Vergaande inpassing van wind- en zonne-energie is een van de grote uitdagingen van de transitie naar een duurzame energievoorziening. De bronnen zijn overvloedig beschikbaar, maar het aanbod is variabel. Daardoor worden vraagsturing, buffering en opslag van energie steeds belangrijker om de grootste schommelingen in het aanbod te kunnen dempen en om energie van zon en wind ook beschikbaar te kunnen hebben in perioden dat er weinig of onvoldoende aanbod is.

Mogelijke invulling: Waterstof en de productie van waterstof via elektrolyse kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de invulling van beide behoeften aan flexibiliteit. Elektrolyse-units kunnen op een tijdschaal van seconden tot minuten worden op- en afgeregeld, en kunnen zo bijdragen aan afstemming van de vraag naar elektriciteit op een wisselend aanbod uit zon en wind. Tegelijkertijd biedt waterstof, of daarvan afgeleide producten zoals ammoniak, methanol of mierenzuur de mogelijkheid om grote hoeveelheden energie op te slaan voor een langere periode, indien nodig op een tijdschaal van maanden (seizoensopslag). Hier zal de huidige aardgasinfrastructuur een rol bij kunnen spelen. Op termijn kan import van duurzame energie (zoals zon, wind, waterkracht) via de waterstofroute een belangrijke optie worden.

Primaire doelgroep: energiebedrijven, elektriciteitsproducenten, netbeheerders, verleners van opslag- en flexibiliteitsdiensten, energiecoöperaties, zon- en windenergie-exploitanten, chemie/energie-intensieve industrie.

d. **De gebouwde omgeving voor de lage temperatuur warmte.**

Opgave: In de bestaande gebouwde omgeving is de opgave om volledig klimaatneutraal te worden. Hiervoor zijn maatregelen als isolatie, elektrificatie en het gebruik van warmte uit warmte-/koudeopslagsystemen of restwarmte van de industrie mogelijkheden om de warmtevraag te verduurzamen.

Mogelijke invulling: In segmenten van de bestaande bouw waar deze alternatieven niet toepasbaar of niet haalbaar zijn, is de toepassing van hernieuwbaar gas (inclusief waterstof) een mogelijkheid die nadere uitwerking verdient. Daarbij spelen naast technische vraagstukken met betrekking tot infrastructuur en de toepasbaarheid van waterstof op woning- of wijkniveau, ook vraagstukken rond veiligheidsperceptie en maatschappelijke acceptatie een rol.

Primaire doelgroep: netbeheerders, spelers in de gebouwde omgeving, zoals installateurs, bouwers, gemeenten, woningcoöperaties, bewoners(groepen).

Waterstof kan een belangrijke systeemrol in een duurzame energievoorziening vervullen. Het vormt samen met elektriciteit de centrale verbindende elementen tussen duurzame energiebronnen enerzijds en de invulling van alle energiefuncties in de eindverbruikssectoren anderzijds. Voor waterstof geldt dat een groot deel van de bestaande aardgasinfrastructuur gebruikt kan worden, of met relatief beperkte aanpassingen geschikt kan worden gemaakt, voor het transport ervan, wat bij kan dragen aan een kostenefficiënte energietransitie.

3. Doel

3.1 Doel van de programmalijn

Met deze programmalijn heeft de Topsector Energie de volgende ambitie voor ogen:

- Op de *korte termijn* (3–5 jaar): Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen gezamenlijk te laten innoveren en nieuwe producten en diensten te ontwikkelen en te demonstreren, leidend tot een lagere, concurrerende kostprijs van duurzame, klimaatneutrale waterstof zodat businesscases kunnen ontstaan die de marktintroductie van waterstof versnellen.
- Op de *middellange termijn* (5–10 jaar): Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen helpen om zich internationaal tot een belangrijke leverancier van een aantal aan waterstof gerelateerde producten en diensten te ontwikkelen en waterstof binnen Nederland te ontwikkelen tot een concurrerende, duurzame en/of emissieloze energiedrager met een groeiend marktaandeel.
- Op de *lange termijn* (>10 jaar): Efficiënt en concurrerend duurzaam waterstof produceren uit hernieuwbare bronnen en inzetten in toepassingen waar de toegevoegde waarde het grootst is teneinde onze energie- en grondstoffenvoorziening te decarboniseren, zoals in de industrie, de mobiliteit en als systeemintegrator, en daarmee een belangrijke bijdrage leveren aan de energietransitie.

Om de hiervoor beschreven opgaven te behalen, is de *uitdaging* om de kostprijs van duurzame en/of klimaatneutraal geproduceerde waterstof te reduceren tot een niveau dat concurrerend is met uit fossiele bronnen geproduceerde waterstof, eventueel in combinatie met CCS dan wel inclusief een CO₂-penalty, en tevens op een concurrerend kostenniveau te komen met duurzame/klimaatneutrale alternatieven:

- In 2030 een kostprijs realiseren van bijna klimaatneutrale waterstof met een beperkte CO₂-footprint in de ordegrootte van 2–3 €/kg, waarbij 'bijna klimaatneutraal' gedefinieerd kan worden als een CO₂-emissieniveau dat 40% bedraagt van fossiel waterstof dat via SMR (Steam Methane Reforming, CO₂-emissie ca. 90 g per MJ) wordt geproduceerd.



- In 2050 een kostprijs realiseren van volledig duurzame waterstof op een niveau van 1–2 €/kg.

3.2 Doel van de subsidiemodule

Het doel van de subsidiemodule Waterstof is het ondersteunen van (de voorbereiding van) pilotprojecten die bijdragen aan:

- het realiseren van een kostprijsreductie van de toepassing van waterstof door de kosten van de technologie voor productie (elektrolyse) en toepassing (brandstofcellen, processen) in verschillende markten (industrie, mobiliteit, energieproductie, gebouwde omgeving) te verlagen zodat de hierboven beschreven uitdagingen op kostprijsgebied binnen bereik komen;
- het ontwikkelen van goed schaalbare technologie(concepten), in aantal en/of in capaciteit, die grootschalige, kosteneffectieve toepassing van waterstof in de verschillende geschetste markten mogelijk maakt.

Een pilot betreft een proefproject in omgevingen die representatief zijn voor het functioneren onder reële omstandigheden. Een pilot valt onder de definitie van experimentele ontwikkeling als bedoeld in artikel 2, onderdeel 86, van de algemene groepsvrijstellingsverordening, waarnaar wordt verwezen in artikel 1.1 van de Regeling nationale EZ-subsidies.

De voorkeur met betrekking tot productie gaat uit naar duurzaam geproduceerde waterstof die aan het eerder beschreven CO₂-emissiereductiedoel voldoet dat 40% bedraagt van fossiel waterstof geproduceerd via SMR. De langetermijndoelen inzake de kostprijs van waterstof zijn leidend wat betreft het kostenperspectief. Voorts richt het programma zich op het ontwikkelen van producten en diensten met een groot herhalings- en doorgroeipotentieel zodat zij een significante bijdrage kunnen leveren aan het realiseren van CO₂-emissiesreductie.

4. Project-onderwerpen

De programmaliijn waterstof draagt bij aan de doelen van de TKI's Nieuw Gas en Energie & Industrie. Deze subsidiemodule beschouwt de hele waterstofketen en onderscheidt daarin de onderdelen 'Productie', 'Opslag, transport en distributie', en 'Eindtoepassing'. Van belang voor projecten onder deze programmaliijn is dat de innovaties een aanmerkelijke verbetering van kosten, efficiency en betrouwbaarheid van producten en diensten voor waterstof mogelijk maken zodat de langetermijndoelen worden gehaald. Voorts is van belang dat er opschalingsperspectief is en zicht op robuuste business cases.

4.1 Soort projecten

Meer specifiek richt de programmaliijn zich op de volgende projecten:

a. Productie van duurzame waterstof

Dit betreft de productie van waterstof met een koolstofinhoud die niet meer bedraagt dan 40% van de ketenbrede CO₂-emissies die samenhangen met de huidige standaardmethode voor waterstofproductie, te weten steam reforming van aardgas. Dit sluit aan bij de definitie voor 'low carbon' en groene waterstof uit het EU-project CertiHy dat een kader biedt voor een Europees systeem voor Garanties van Oorsprong voor klimaatneutrale waterstof. Onderzoek en ontwikkeling van technologie voor afvang en opslag van CO₂ (sec) valt alleen onder dit programma wanneer primair de productie van (bijna) klimaatneutrale waterstof wordt geadresseerd en de hele keten wordt beschouwd. Anders is het onderdeel van de subsidiemodule CC(U)S, opgenomen in paragraaf 4.2.5 van de Regeling nationale EZ-subsidies.

De onderzoeksthema's zijn:

- Voorbereiding en/of uitvoering van pilots voor centrale decarbonisatie van aardgas (grootschalige centrale productie van waterstof via reforming van aardgas in combinatie met CCS), inclusief de benodigde infrastructuur (gehele ketens).
- Pilots van elektrolyse op een schaal vanaf 1 MW, en bij voorkeur >10 MW (bij deze schaal-grootte pilots en voorbereiding van pilots), inclusief ontwikkeling van de inpassing in infrastructuur en de koppeling naar toepassingen.
- Kostenverlaging van elektrolyse tot onder <1000 €/kW, door voorbereiding en ontwikkeling van pilotinstallaties van slimme systeemconcepten (minimaliseren van Balance of Plant), en verbeterde membranen en materialen die productie bij verhoogde druk mogelijk maken voor systemen in de orde van enkele tientallen tot honderden MW, met aandacht voor mogelijkheden om de componenten goedkoop en op grote schaal te kunnen produceren.
- Het verbeteren van de levensduur en het vertragen van het degradatiegedrag van (PEM) elektrolyzers, ook onder dynamische belastingen, en het testen van componenten van materiaalleveranciers.

b. Opslag, transport en distributie van waterstof

Projecten die hieronder passen, hebben betrekking op het gebruik van de huidige aardgasinfrastructuur en -infrastructuuropties voor opslag, transport en distributie van waterstof, met een voorkeur voor ontwikkelingen die aandacht besteden aan transport van pure waterstof of hoge concentraties (50% of hoger) bijgemengd aan aardgas. Dit betreft de aanlanding van offshore-energieparken en de toepassing op het vasteland. Opslag- en infra-aspecten die offshore een rol spelen, vallen onder de subsidiemodule Systeemintegratie op de Noordzee, opgenomen in paragraaf 4.2.11 van de Regeling nationale EZ-subsidies.

Daarnaast is er ruimte voor projecten die gericht zijn op versnelling van de introductie van waterstofvulpunten op tankstations door verlaging van kosten en verbetering van de economische haalbaarheid van tankstations (vulpunten).

De onderzoeksthema's zijn:

- Efficiëntere, goedkopere en robuustere waterstoftankstations zodat de kosten kunnen worden verlaagd en de efficiency stijgt, inclusief componenten die in tankstations worden gebruikt. Tankstations of vulpunten moeten voldoen aan nationale en internationale eisen voor veiligheid, tankprotocollen en waterstofkwaliteit. De aandacht richt zich hier vooral op verbeteringen van onderdelen die nu nog tot knelpunten kunnen leiden. Hier is bijvoorbeeld behoefte aan meer robuuste en efficiëntere compressoren; betere en goedkopere vulslangen en vulpistolen; nauwkeurige debietmeters; methoden, apparatuur en procedures voor ijken en periodieke keuring van meters; en kosteneffectieve methoden en apparatuur voor (in-line) monitoring van waterstofkwaliteit (testen op ppm-en ppb-niveau van verontreinigingen).
- Ontwikkeling en testen van (materialen voor) betere, compactere en lichtere waterstoftanks. Op het gebied van tankstations is er een behoefte aan nieuwe materialen voor lichtere, sterkere en goedkopere hoge druk tanks voor transport van waterstof per truck of schip, en opslag op tankstations voor tanken op 350 bar en 700 bar. Hier ligt een overlap met tanks voor waterstof in voertuigen (eindtoepassing). Naast de al genoemde eisen zouden nieuwe materialen tanken mogelijk moeten maken in een ruimer temperatuurgebied (-60 °C tot 100 °C). Verder is er specifiek voor auto's behoefte aan optimalisatie van de tankgeometrie, verkleining van componenten en integratie van kleppen en drukregelaars in de tank om inpassing in voertuigen te vereenvoudigen. De mogelijkheid om producten met de vereiste specificaties kostenefficiënt in grote aantallen te kunnen produceren is bij dit alles een belangrijk aandachtspunt.
- Onderzoek naar manieren om bestaande gasnetten geschikt te maken voor transport en distributie van 100% waterstof;

c. *Toepassing van waterstof*

Deze schakel is gericht op innovaties die bijdragen aan ontwikkeling en introductie van toepassingen in mobiliteit, stationaire toepassingen, en procesindustrie. Ontwikkeling van brandstofcelvoertuigen wordt verwacht, met name op het gebied van openbaar vervoer, transport van goederen en de maritieme sector. Naast projecten op het gebied van brandstofcelsystemen behoren ook projecten rond waterstofbranders en -gasturbines tot de scope van dit programmadeel. Voor de procesindustrie richt de aandacht zich op projecten rond toepassing van klimaatneutrale waterstof in plaats van het huidige industrieel gebruik van fossiele waterstof, of voor invulling van een hoge temperatuur warmtevraag. In alle gevallen moeten innovaties aantoonbaar leiden tot verdienkanalen voor Nederlandse spelers.

De onderzoeksthema's zijn:

- Ontwikkeling van industriële processen die in schaal, dynamiek en qua flexibiliteit aansluiten op de productie van duurzame waterstof. Deze procesketens, inclusief opslag en conversiestappen downstream van de waterstofproductie, moeten in samenhang met de waterstofproductie worden ontwikkeld. Hiervan is de onderbouwing van business cases voor duurzame waterstof, gezien vanuit een ketenbenadering, een thema. Voorbeelden zijn waterstof voor ammoniak, en daarmee kunstmestproductie (verduurzaming van voedsel), voor raffinage (verduurzaming van brandstoffen) en voor staalproductie of restgassen van staalproductie.
- Ontwikkeling en verbetering van brandstofcelsystemen voor bestelauto's, vrachtwagens en specialty voertuigen zoals vuilniswagens en veegwagens op waterstof die in Nederland gedemonstreerd kunnen worden. Voorwaarde is dat Nederlandse spelers een positie op dit terrein hebben of deze positie snel kunnen innemen. Het gaat hier om ontwikkeling en testen van componenten, systemen en voertuigen en nadrukkelijk niet om de uitrol.
- Toepassing (pilots) van waterstof in de bestaande gebouwde omgeving voor de invulling van de warmtevraag voor ruimteverwarming en warm tapwater, dan wel voor opwekking en opslag van decentrale elektriciteit. Een van de onderzoeksthema's is op welk niveau waterstof interessant is, te weten op woning, wijkniveau of anders. Eventuele (voorbereiding van) pilots dienen onder beheersbare condities in een gecontroleerde omgeving plaats te vinden.

4.2 Reikwijdte van de projecten

- Voor fundamenteel onderzoek op het gebied van de productie, de opslag en de toepassing van waterstof wordt verwezen naar relevante NWO-programma's. Hierbij kan worden gedacht aan nieuwe materialen en katalysatoren voor PEM-brandstofcellen en PEM-elektrolyse en reactieme-

chanismen voor opslag van waterstof in vaste stoffen.

- Onder de subsidiemodule Waterstof vallen niet projecten op het gebied van inzet van biomassa voor de productie van syngas, dat als grondstof dient voor synthese van chemische stoffen en materialen. Daarvoor wordt naar de subsidiemodule BBEG Innovatieprojecten, opgenomen in paragraaf 4.2.2 van de Regeling nationale EZ-subsidies.
- Voor projecten die zich primair op CC(U)S richten en niet op waterstof wordt verwezen naar de subsidiemodule CCUS, opgenomen in paragraaf 4.2.5 van de Regeling nationale EZ-subsidies.
- Projecten dienen rekening te houden met maatschappelijke inbedding/acceptatie en dienen dit expliciet mee te nemen en te benoemen in hun projectplan. Hierbij dient men aan te geven welke maatschappelijk aspecten op dit terrein een rol spelen (als deze geen rol spelen, onderbouwen waarom dat zo is) en hoe deze aspecten in het project geadresseerd worden (welke activiteiten worden ondernomen en op welke doelgroep zijn deze gericht). Projecten die zich alleen op maatschappelijke inbedding richten, worden verwezen naar de subsidiemodule Maatschappelijk Verantwoord Innoveren Energie (MVI Energie; paragraaf 4.2.4 van de Regeling nationale EZ-subsidies).

Bijlage 4.2.8., behorende bij artikel 4.2.57 van de Regeling nationale EZ-subsidies (Programmalijnen Urban Energy-projecten)

Aanleiding

In de gebouwde omgeving wordt door energiebesparing de vraag naar warmte sterk ingeperkt, terwijl door toenemende inzet van elektrische apparaten, elektrische voertuigen en warmtepompen de vraag naar elektriciteit groeit. Aardgas zal als energiedrager voor de warmtevoorziening zo goed en zo veel mogelijk worden vervangen door duurzame warmteopties. Het energiesysteem zal 'slimmer' moeten worden geregeld om een balans te houden tussen variabele vraag en variabel energieaanbod vanuit wind en zonne-energie. Informatietechnologie en het benutten van 'big data' zijn niet meer weg te denken. Al deze ontwikkelingen komen samen in het bredere domein van de gebouwde omgeving, dat zich bevindt binnen het werkgebied van de TKI Urban Energy.

Het potentieel om binnen de gebouwde omgeving een groot deel van de benodigde energie duurzaam op te wekken en aardgas te vervangen, vooral door inzet van zonne-energie en verschillende duurzame warmteopties, is groot. Energieopslag in allerlei vormen wordt daarbij essentieel, net zoals nieuwe manieren om het energiesysteem meer vanuit een integrale aanpak intelligent te managen. De ontwikkelingen moeten worden geplaatst binnen een internationale context, want de transformatie van het energiesysteem vindt op veel plaatsen in de wereld plaats. Daarmee wordt samenwerken met koplopers, internationale samenwerking en commercieel opereren extra belangrijk. Het biedt kansen voor gezamenlijke innovatieprojecten, maar evenzeer voor export van in Nederland ontwikkelde kennis, producten, systemen en diensten.

De innovaties die hiermee ontstaan, leiden tot groei van werkgelegenheid. Een opleidingsaanbod dat aansluit op deze innovaties en op de vraag op de arbeidsmarkt, zal deze werkgelegenheid versterken. Eerdere projecten in het werkgebied van TKI Urban Energy hebben al resultaten in zich, die (kunnen) bijdragen aan deze ontwikkelingen en de toekomstige en noodzakelijke innovaties daarvoor. Naast nieuwe innovaties zijn ook vervolgstappen op eerdere projecten van belang die deze resultaten kunnen consolideren en een basis bieden voor schaalvergroting van en vervolg op deze resultaten.

Focus van de subsidiemodule Urban Energy

De focus van de subsidiemodule Urban Energy, ligt op industrieel onderzoek en experimentele ontwikkeling. Onder experimentele ontwikkeling vallen ook praktijkproeven die niet groter zijn dan noodzakelijk om de ontwikkeling aantoonbaar te beproeven. Daarmee zijn de Urban Energy programmalijnen met onderliggende programma's complementair aan:

- de programma's van NWO (met meer nadruk op fundamenteel onderzoek);
- de subsidiemodule Demonstratie energie-innovatie (DEI), opgenomen in paragraaf 4.2.10 van de Regeling nationale EZ-subsidies (hierna: subsidiemodule DEI). De subsidiemodule DEI legt echter meer nadruk op demonstratie van innovaties;
- de subsidiemodule Hernieuwbare-Energie, opgenomen in paragraaf 4.2.3 van de Regeling nationale EZ-subsidies, met nadruk op het kostenefficiënter behalen van de Nederlandse energiedoelstellingen in 2030). De subsidiemodule Urban Energy heeft dan ook geen betrekking op hernieuwbare energieprojecten die naar verwachting uiterlijk in 2030 leiden tot daadwerkelijke duurzame energieproductie, omdat deze projecten in aanmerking voor subsidie zouden kunnen komen op grond van de subsidiemodule Hernieuwbare Energie.

Een subsidie voor een Urban Energy project kan worden aangevraagd indien deze past binnen één van de zes hieronder beschreven programmalijnen:

0. Korte termijn innovaties aardgasloze wijken, woningen en gebouwen;
1. Zonnestroomsysteemcomponenten (PV);



2. Warmte- en koude-installaties;
3. Fysieke integratie;
4. Flexibele energie-infrastructuur, en/of
5. Energieregelsystemen en -diensten.

Een Urban Energy project kan zich richten op één of meer van de thema's (hierna: programma's) onder de gekozen programmalijn. Er wordt met nadruk uitgegaan van de principes van Maatschappelijk Verantwoord Innoveren – Energie (MVI – Energie). Dit houdt in dat projecten al in een vroeg stadium hun bedoelingen, activiteiten en resultaten moeten verbinden met institutionele en maatschappelijke aspecten en met gebruikerswensen en daarmee hun kans op effect voor de energietransitie en de economie vergroten. Het tijdig betrekken van stakeholders in het project is hierbij van nadrukkelijk belang.

Verder leggen de programmalijnen het accent in het vervolg meer op:

- versnelling van de grootschalige toepassing van innovatieve producten en diensten; hierop richt zich de toegevoegde programmalijn 0;
- meer expliciete aandacht voor embodied energy en circulariteit, vooral in programmalijnen 1 en 3;
- expliciete aandacht voor warm tapwater in programmalijn 2;
- expliciete aandacht voor digitalisatie en industrialisatie in bouwprocessen in programmalijn 3;
- versterking van het onderwerp geothermie, dus niet alleen 'ondiepe' geothermie in programmalijn 4;
- systeemintegratie op decentraal niveau in de programmalijnen 3, 4 en 5, dat ook nadrukkelijker onderdeel wordt van de TKI Urban Energy agenda.

0. Programmalijn 0: Korte termijn innovaties aardgasloze wijken, woningen en gebouwen

Het regeerakkoord geeft aan dat voor het eind van de kabinetsperiode (in 2021) 30.000 tot 50.000 bestaande woningen per jaar aardgasloos gemaakt moeten worden of in ieder geval zodanig worden ingericht en/of energie-efficiënt worden gemaakt dat ze op korte termijn aardgasloos gemaakt kunnen worden.

Het aardgasloos maken van wijken, woningen en utiliteitsgebouwen vraagt om aanpassingen in de woningen of het gebouw zelf en in de nabij gelegen energie-infrastructuur.

Vorbereidend op aardgasloos kunnen woningen al aardgasloos-ready worden gemaakt. Aardgasloos-ready betekent dat woningen qua bouwkundige en installatietechnische voorzieningen voor verwarming, warm tapwater en koken gereed zijn voor afkoppeling van het aardgasnet en aansluiting op een alternatieve energiestructuur. Die afkoppeling van het aardgasnet en koppeling aan de nieuwe energie infrastructuur kan later zonder grote inspanningen en overlast voor bewoners plaatsvinden.

Een woning die aardgasloos-ready is, biedt uitkomst als bijvoorbeeld woningen om functionele of technische redenen al wel gerenoveerd moeten worden, maar van ont koppeling van het gasnet nog geen sprake is. De woningen blijven dan verbonden aan het aardgasnet, maken wellicht gebruik van overgangstechnologie voor de klimatisering (bijvoorbeeld via een hybride warmtepomp of lagetemperatuurverwarming), maar zijn bouwkundig en qua systemen voor verwarming, warm tapwater en koken al wel voorbereid op aardgasloos gebruik.

De transitie naar de aardgasloze gebouwde omgeving en het veranderde energiesysteem is niet eenvoudig en verlangt op grote schaal veel van talloze partijen. Enerzijds levert de schaal, waarop deze transitie zich voltrekt, grote uitdagingen voor betrokkenen, anderzijds biedt deze schaal ook kansen voor (noodzakelijke) innovaties, nieuwe samenwerkingsvormen, verdienmodellen en prijsreducties voor eigenaars, bewoners en gebruikers.

Algemene doelen van deze programmalijn

Om al op korte termijn voor aardgasloze wijken en woningen en gebouwen 'die aardgasloos-ready zijn' de kosten te reduceren en tegelijkertijd de hinder voor eigenaars, bewoners en gebruikers te beperken en de technische, fysische, functionele en esthetische kwaliteit te behouden zijn innovatieve producten en diensten nodig. De overheid streeft ernaar dat de kosten daarvan minimaal 30% lager zijn ten opzichte van de huidige (technische) standaard(en) en praktijksituaties (van betreffende producten of diensten) voor aardgasloos, respectievelijk -ready.

Deze programmalijn heeft als doel om projecten te ondersteunen waarin binnen één jaar prototypes van enkele of meer innovatieve producten en diensten ontwikkeld worden, die bijdragen aan:

- de transitie naar aardgasloze woningen en gebouwen, met bijbehorende energie infrastructuur in aardgasloze wijken tegen zo laag mogelijke kosten voor de eindgebruiker en de maatschappij (het laatste in verband met eventuele aanpassing van de infrastructuur);



- het tegelijkertijd handhaven en waar mogelijk verbeteren van de kwaliteit in de woning, het gebouw of de wijk;
- verhogen van tempo en/of aantallen om bestaande woningen en gebouwen op grote schaal aardgasloos of aardgasloos-ready te kunnen maken.

Handhaving of verbetering van kwaliteit heeft betrekking op techniek, fysica (waaronder binnenmilieu), functionaliteit en esthetiek.

De ontwikkelde producten en diensten moeten aan het eind van de looptijd van dit project als prototype in een woning of in de energie infrastructuur van de wijk zijn geplaatst of gebruikt. Daarnaast moeten ze binnen een jaar na afloop van het project beschikbaar zijn voor de markt.

Deze programmaliijn voorziet in de ondersteuning van drie typen producten en/of diensten, zoals hieronder beschreven met respectievelijk programma 0a, programma 0b en programma 0c.

Programma's en doelstellingen

Urban Energy projecten, in de zin van de subsidiemodule Urban Energy, dienen zich behalve op bovengenoemde algemene programmaliijndoelen te richten op de volgende programma's en hun doelstellingen:

Programma 0a: Integratie van basisproducten en componenten in prototypes van standaardoplossingen voor aardgasloze woningen, gebouwen en energie infrastructuur in wijken

Programma 0a richt zich op proefprojecten waarin nu al bestaande basisproducten en componenten slim samengevoegd worden tot integrale producten, die snel en seriematig in woningen, gebouwen en wijken ingebracht kunnen worden.

Het betreft dan de integratie van installatie-technische elementen (waaronder warmte- en koudeconcepten, ventilatie, warmtepompen, zonnewarmtesystemen), de bouwkundige aanpassingen (waaronder gevels), de energie-infrastructuur in de wijk waar de transitie plaats vindt. Nieuwe (functies voor bestaande) meet- en regelsystemen en/of (verdere) digitalisering zullen daarvoor nodig zijn, zoals voor de interoperabiliteit om deze integratie te (helpen) realiseren en voor de inpassing van de integrale producten in de woon- en/of werkomgeving en/of de energie-infrastructuur. Met betrekking tot de energie infrastructuur speelt het ontwikkelen van producten ten behoeve van de zogenaamde 4^e generatie warmtenetten. Dit zijn netten waarbij naast de klassieke centrale levering van warmte en koude ook op lokaal niveau in de wijk zelf op meer decentraal niveau warmte en koude geleverd worden. Hierbij worden warmtenetten gevoed door verschillende kleine bronnen en wordt overgegaan op een lagere temperatuur.

Tot programmaliijn 0 hoort niet het ontwikkelen van multifunctionele bouwdelen, zoals bedoeld onder programma 3b (multifunctionele bouwdelen die naast functies als stijfheid en sterkte, wind- en waterdichtheid, isolatie en ventilatie, ook energie besparen en duurzame energie (elektriciteit, koude en warmte) opwekken, afgeven, opslaan en beheren).

Programma 0b: Ontwikkeling van gestandaardiseerde en geoptimaliseerde totaalpakketten voor specifieke woningtypen, de contingentaanpak

Veel van de Nederlandse woningen, gebouwen en wijken vertonen onderling grote gelijkenis met betrekking tot vorm en plattegrond, bouwkundige karakteristieken, installatie en regeltechniek, stedenbouwkundige kenmerken en energie-infrastructuur.

Programma 0b richt zich op de ontwikkeling van gestandaardiseerde zo veel mogelijk industrieel vervaardigde totaalpakketten waarmee deze woningen of eventueel combinaties van woningen, gebouwen en energie-infrastructuur in een wijk aardgasloos worden gemaakt.

Zeker waar dit woningen en gebouwen betreft die in het verleden op industriële wijze zijn gebouwd biedt dit aanknopingspunten voor een generieke aanpak voor alle woningen en gebouwen in dit type: een contingentaanpak. De voor zo'n contingent te ontwikkelen totaalpakketten worden na afloop van het project via bijvoorbeeld een marktplaats aangeboden.

Programma 0c: Hulpmiddelen en instrumenten bij de ontwikkeling en realisatie van aardgasloze woningen, gebouwen en wijken

Programma 0c richt zich op het ontwikkelen van hulpmiddelen en instrumenten die het proces om woningen, gebouwen en wijken aardgasloos te maken verkorten, eenvoudiger en goedkoper maken en hinder bij eigenaars en bewoners in woning en wijken wegnemen.

Hierbij kan gedacht worden aan vernieuwing in technologische en digitale ontwikkelingen, en daaraan gekoppelde samenwerkingsvormen en verdienmodellen. Cruciaal zijn aansluiting van opname van de (ver)bouwvraag naar productie (waaronder digitalisering en automatisering), en aansluiting van componenten op elkaar.



De verandering van productieprocessen gaat verder dan automatisering door robotisering van slechts één productiestap (zoals steenstripplakken). Het gaat ook om geheel nieuwe productieprocessen en concepten.

Om optimale prestaties te kunnen garanderen tijdens gebruik (beheerfase) zijn innovaties nodig voor communicatie met bewoners, monitoring en (zelf inregelende) regelsystemen etc. Dergelijke innovaties worden ontwikkeld in programmalijn 5.

Aandachtspunten bij de programma's in deze programmalijn

Een Urban Energy project dat wordt uitgevoerd op grond van programmalijn 0 draagt meer bij aan de doelstelling van deze programmalijn als het de claims die in het projectplan gedaan worden goed onderbouwt, inzicht geeft in de kennis die er nu is uit relevante vooronderzoeken en de knelpunten die er nog zijn, en de toegevoegde waarde van dit project duidelijk is. De onderbouwing van de berekening van de kosten voor de eindgebruiker ten opzichte van de huidige (technische) standaard(en) en praktijk van enkele of meer vergelijkbare producten of diensten wordt eveneens meegewogen.

Voor de kwaliteit van het projectvoorstel is het van belang dat één of meer vragende of anderszins betrokken partijen (bijvoorbeeld een (woning)corporatie, de plaatselijke eigenaar van energie-infrastructureur, een vertegenwoordiging van bewoners, een lokaal energie initiatief, een partij voor financiering, een partij op het gebied van ruimtelijke ordening), betrokken zijn als deelnemer in het project om producten en diensten maximaal te laten aansluiten op de maatschappelijke wenselijkheid ervan.

Voor de kwaliteit van het projectvoorstel is het eveneens van belang dat de beoogde producten en diensten worden gevolgd (monitoring) op zo'n manier dat de specificaties en eigenschappen van opvolgers van deze beoogde producten en diensten er door verbeteren. Naast technische specificaties en kwaliteit voor de gebruikers is van belang om, bij digitalisering, de monitoring te richten op bescherming van privacy, de GDPR (de General Data Protection Regulation van de EU) en de beveiliging (security) van de energievoorziening. Het projectplan bevat een specificatie van activiteiten voor monitoring en (certificering van) kwaliteit van de beoogde producten en diensten.

Daarnaast wordt bij de beoordeling van de kwaliteit van projectvoorstellen in beschouwing genomen wat op termijn de gevolgen van grootschalige toepassing van de innovatieve producten en diensten voor het energiesysteem kunnen zijn. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om beperking van de kosten van de algemene infrastructuur, zoals de mate van verzwaring van het elektriciteitsnet die nodig zou zijn. Ook kan het gaan om de mate waarin het mogelijk is om op een later moment (andere) duurzame energiebronnen op de woning, het gebouw of de infrastructuur aan te sluiten.

1. Programmalijn 1: Zonnestroomsysteemcomponenten (PV)

Op dit moment worden zonnestroomcellen en -panelen vooral in het verre oosten op grote schaal geproduceerd. Dit betekent echter niet dat de wereldwijde zonne-energiesector zich alleen maar in het verre oosten bevindt, zeker niet! Ook Nederland speelt een belangrijke rol in de ontwikkeling van innovatieve zonnestroomtechnologieën en -concepten inclusief bijbehorende productieapparatuur en -processen, en in de ontwikkeling van, voor de sector, nieuwe materialen, die wereldwijd gecommercialiseerd kunnen worden. Daarnaast zijn er recent een aantal initiatieven genomen om ook weer zonnecellen, -panelen en daarvan afgeleide elementen in Nederland te gaan produceren. De combinatie van een hoogwaardige, in vier decennia opgebouwde, kennisinfrastructuur, wereldwijd leidende productieapparatuurbouwers en materiaalleveranciers, en een eigen maakindustrie is een ijzersterke combinatie om wereldwijd commercieel succesvol te zijn en Nederland van innovatieve zonnestroom-systemen te voorzien.

Algemene doelen van deze programmalijn

Deze programmalijn heeft tot doel om de concurrentiepositie van de Nederlandse PV-sector te versterken en de opwekkosten van zonnestroom verder te verlagen door middel van:

- het verlagen van de turnkey zonnestroomsysteemkosten met ten minste 20% in 2020 en ten minste 50% in 2030 (ten opzichte van de situatie in 2015) door het verhogen van het omzettingsrendement (watt-piek(Wp)/m²) met ten minste 20% in 2020 en ten minste 35% in 2030 (ten opzichte van de situatie in 2015) en het verlagen van de fabricage- en installatiekosten van individuele componenten met ten minste 40% in 2025 (ten opzichte van de situatie in 2015); deze kosten verschillen per toepassing;
- het verhogen van de energieopbrengst van zonnestroomsystemen (kWh/Wp) onder praktijkcondities (dat wil zeggen van standaardcondities afwijkende lichtinstraling, temperatuur, spectrum, etcetera) tot ten minste 850 kWh/Wp in 2020 en 900 kWh/Wp in 2025 voor zonnestroomsystemen



in Noord-West Europa, en door het toepassen van dubbelzijdig werkende (bifacial) panelen en diverse andere innovaties op module- en systeemniveau;

- het verlagen van de kosten voor onderhoud en beheer, het langer behouden van een stabiele opbrengst tot ten minste 80% van het initiële energieopbrengst na 30 jaar in 2020 en 35 jaar in 2025, en het verlengen van de levensduur van PV-modules tot minimaal 30 jaar in 2023 en 40 jaar in 2030, inclusief methoden om dit (op een voor investeerders relevante wijze) te bepalen.

Daarnaast beoogt deze subsidiemodule de toepasbaarheid van zonnestroomsystemen te vergroten door middel van:

- het verhogen van de esthetische kwaliteit door onder meer kleur- en textuurvariatie, (semi)transparantie, maat- en vormvrijheid;
- het verbeteren van de veiligheid en de elektriciteitsopbrengst door het ontwikkelen en toepassen van innovatieve elektrotechnische systeemcomponenten o.a. voor het verhogen van de schaduw-lineariteit;
- het verbeteren van de integrale duurzaamheid van het complete systeem.

Programma's en doelstellingen

Urban Energy projecten, in de zin van de subsidiemodule Urban Energy, dienen zich behalve op bovengenoemde algemene programmalijndoelen te richten op de volgende programma's en hun doelstellingen:

Programma 1a: PV-cellen en -modules

Dit programma richt zich op de ontwikkeling van drie verschillende categorieën PV technologieën:

- 1) (de productie van) PV-cellen en -modules gebaseerd op kristallijn silicium wafers;
- 2) (de productie van) PV-cellen en -modules gebaseerd op diverse dunne films;
- 3) (de productie van) PV-cellen en -modules met zeer hoge rendementen (d.w.z. voorbij de limieten van 1) en 2); in het bijzonder, maar niet exclusief, hybriden van kristallijn silicium en dunne films).

De focus in dit programma ligt vooral op de ontwikkeling en toepassing van:

- nieuwe en stabiele materialen voor bijvoorbeeld passivering van oppervlakken en grensvlakken (inclusief selectiviteit voor collectie van ladingsdragers) op zonnecelniveau;
- functioneel betere materialen (onder andere voor wat betreft stabiliteit en verliezen) voor stroomgeneratie (vooral ten behoeve van dunne-films);
- nieuwe structuren voor verbetering van lichtkoppeling en -opsluiting (inclusief spectrale selectiviteit);
- nieuwe materialen en technologieën voor contactering van zonnecellen en interconnectie/laminatie van zonnecellen tot -modules;
- geavanceerde cel- en moduleconcepten;
- innovatieve productieapparatuur en gerelateerde processen voor functionele lagen of structuren;
- technologieën en ontwerpconcepten voor het realiseren van flexibiliteit in kleur, transparantie, textuur, vorm en maat en
- nieuwe ontwerpconcepten ('design for sustainability'), nieuwe methoden voor recycling en andere methoden om de duurzaamheid van zonnestroom verder te verhogen.

Programma 1b: Overige zonnestroomsysteemcomponenten (niet zijnde PV-cellen en -modules)

Dit programma richt zich op de ontwikkeling van technologieën en innovatieve componenten voor het optimaliseren van de opbrengst van zonnestroomsystemen, het verbeteren van de esthetische kwaliteit van zonnestroomsystemen en het meten en regelen van de opbrengst zodat dergelijke zonnestroomsystemen beter kunnen worden geïntegreerd in het nieuwe energiesysteem.

Waar de focus in programma 1a vooral ligt op de ontwikkeling van innovaties rondom PV-cellen en -modules, ligt de focus in dit programma vooral op de ontwikkeling van andere componenten die nodig zijn voor het samenstellen van een zonnestroomsysteem dat meer elektriciteit kan genereren doordat het minder gevoelig is voor partiële beschaduwing en andere in de praktijk voorkomende verliesgevendende factoren, en beter past in het nieuwe energiesysteem.

2. Programmalijn 2: Warmte en koude installaties

Het grootste deel van het energiegebruik in de gebouwde omgeving is warmte. Verduurzaming van de warmtevoorziening met behoud – of zelfs verbetering – van een gezond binnenklimaat is cruciaal voor de energietransitie. Deze programmalijn richt zich op het verhogen van de inzetbaarheid en prestaties van duurzame systemen daarvoor.

Warmte-opslag is van belang voor een duurzaam warmtesysteem en biedt daarnaast flexibiliteit voor elektriciteit (power2heat). Programmalijn 2 richt zich ook op energiebesparende oplossingen voor de



vraag en de temperatuur van warmtapwater. Collectieve systemen zoals warmtenetten zijn onderdeel van programmalijn 4.

Algemene doelen van deze programmalijn

De belangrijkste doelstellingen van deze programmalijn zijn het ontwikkelen van componenten en apparaten die warm tapwater en een prettig binnenklimaat leveren (luchtkwaliteit, temperatuur) en aantrekkelijk zijn (gemak, ruimtegebruik, esthetiek, geluid, dit alles zowel binnen als buiten). Ze zijn uiteindelijk geschikt voor energetische renovatieconcepten naar laagtemperatuurverwarming en bijbehorende warmtevraagbeperking, voor minder dan 45k€ bij rijwoningen (>1945). Voor andere gebouwtypen gelden vergelijkbare ambities voor haalbare business cases. Het doel is dat uiterlijk in 2050 alle wijken in Nederland energieneutraal zijn.

De energiemodaliteiten 'warmte' en 'elektriciteit' worden in het nieuwe systeem beter verbonden: Warmte-opslag biedt in combinatie met elektrisch aangedreven warmtesystemen (warmtepompen) flexibiliteit voor variabel duurzaam energieaanbod in het elektriciteitssysteem (power2heat in warmtebatterij) en maakt zo verdere groei van hernieuwbare energie in alle vormen mogelijk.

Voor een effectieve inzet van conversie, opslag en ventilatie is een goede integrale regeling van installaties cruciaal. Deze regelingen worden in programmalijn 5 ontwikkeld. Daarnaast kunnen de in deze programmalijn ontwikkelde compacte warmte-koude systemen in programmalijn 3 worden geïntegreerd in multifunctionele bouwdelen. Uiteindelijk beogen de resultaten van alle programmalijnen samen bij te dragen aan een energieneutraal of energieleverend gebouw of gebied.

Programma's en doelstellingen

Naast de hiervoor genoemde algemene programmalijn doelstellingen dienen Urban Energy projecten, in de zin van de subsidiemodule Urban Energy, te passen binnen de volgende programma's en hun doelstellingen:

Programma 2a: Warmtepompen en warmteafgifte

De belangrijkste doelstelling van dit programma is het ontwikkelen van kleine, stille, hoogefficiënte, betaalbare componenten en systemen geschikt voor warmte- en koudelevering in m.n. de bestaande bouw (woningen en utiliteitsbouw). Het gaat daarbij om innovaties in materialen, miniaturisatie, geluidsreductie, esthetische inpasbaarheid, andere koudemiddelen en bijvoorbeeld circa 1,5 keer efficiëntere warmtepompen; lage temperatuur afgifte systemen voor renovatie; besparing en duurzame productie van warmtapwater. Significante kostenreductie is mogelijk, dit vraagt een gecombineerde aanpak van vraagontwikkeling en wijziging in productie.

Programma 2b: Zonnecollectoren

De belangrijkste doelstelling van dit programma is het ontwikkelen van Zonnecollectoren ten aanzien van: (I) weinig benutte oppervlaktes van gebouwen, zoals met name gevels, en (II) nieuwe zonnewarmte concepten gericht op verdere kostprijsverlaging per opgewekte kWhth op gebruikstemperatuur niveau van 70 gr+. Voor de combinatie van de opwekking van energie met zonnecollectoren met opwekking van zonnestroom, en de combinatie van de opwekking van energie met zonnecollectoren met opslag, zie programmalijn 3 en programma 0a.

Programma 2c: Ventilatiesystemen

De belangrijkste doelstelling van dit programma is het ontwikkelen van ventilatiesystemen die zelf energiezuinig zijn én energiezuinige gebouwconcepten mogelijk maken, alsook dat deze ventilatiesystemen daadwerkelijk goed toegepast kunnen worden door een gebruiksgemakkelijk ontwerp gelet op het geluidsniveau en de eenvoud van het onderhoud). Hierbij ligt de focus vooral op de bestaande bouw waarvan de luchtdichtheid bij renovatie sterk vergroot wordt.

Prominente innovatiethema's in dit programma zijn:

- Verhoogd comfort gelet op het geluidsniveau, mate van tocht, luchtkwaliteit en eenvoud van het onderhoud;
- Lagere kosten en energiegebruik waarbij ook energiezuinige gebouw concepten mogelijk worden gemaakt.
- Installatiegemak en gebruiksgemak, plug en play concepten;
- Compactheid w.o. vermindering ruimtebeslag kanalen;
- Het ontwikkelen van Filtertechnieken voor betere zuivering, minder energiegebruik en minder onderhoud;
- Warmteterugwinning bij natuurlijk gedreven ventilatie;
- Gestuurd ventileren alleen dan en daar waar nodig (sensoren).

Programma 2d: Warmte/koude opslag

De belangrijkste doelstelling van dit programma is het ontwikkelen van compacte thermische opslag



dat significant compacter dan water is (uiteindelijk een factor 5 compacter). Deze compactere opslag moet fluctuerend warmte-aanbod (collectoren, warmtenet) en -vraag kunnen helpen koppelen en flexibiliseren. In combinatie met elektrische warmtepompen kan thermische opslag ook flexibiliteit bieden aan het elektriciteitssysteem. Naast de ontwikkeling van laag-cyclische opslag van bijvoorbeeld zonnearmte (van circa 80 °C) gaat het hier vooral ook om opslagsystemen die op kortere tijdschalen (binnen enkele weken of zelfs op etmaalbasis) kunnen worden geladen met laagwaardiger warmte, bijvoorbeeld uit warmtepompen (ca. 45 °C). Beide specificaties zijn bijzonder uitdagend en vereisen onderzoek naar de praktische haalbaarheid hiervan. Het ontwikkelen van geschikte materialen is een belangrijke focus in dit programma. Het gaat hier om materialen en apparaten voor compacte opslaginstallaties. Warmte/koude opslag in de ondergrond is onderdeel van programmalijn 4.

Het ontwikkelen van gecombineerde en geïntegreerde apparaten, waarin de componenten zoals ontwikkeld in programma's 2a tot en met 2d worden samengebracht, is onderdeel van programma 0a.

3. Programmalijn 3: Fysieke integratie

Grootschalige opwekking van duurzame energie en energiebesparing in een dichtbebouwd land als Nederland is alleen mogelijk door optimaal gebruik te maken van de beschikbare ruimte, en door ruimte en tijd te winnen door functies te combineren. Daarbij dient de opwekking van duurzame energie zo dicht mogelijk plaats te vinden bij het gebruik van deze energie. In de komende decennia zal de gebouwde omgeving revolutionair energetisch gerenoveerd moeten worden, en zal alle nieuwbouw moeten worden voorzien van een duurzaam energieconcept. De gebouwde omgeving bevat meer dan alleen de gebouwen zelf: ook de ruimte er omheen, de civiele infrastructuur, en zelfs voor- en vaartuigen bieden kansen om het einddoel te realiseren.

Algemene doelen van deze programmalijn

Het einddoel is dat uiterlijk in 2050 alle wijken in Nederland energieneutraal en aardgasloos zijn.

Om bij te dragen aan dit einddoel is de doelstelling van deze programmalijn om innovatieve bouwelementen en systemen te ontwikkelen, die:

- bijdragen aan een naadloze integratie van systemen en technieken voor de opwekking van hernieuwbare energie en energiebesparing in de gebouwde omgeving;
- een substantiële bijdrage leveren aan de energietransitie in de gebouwde omgeving;
- een, voor de doelgroep, economisch haalbaar en financieel aantrekkelijk product opleveren;
- een optimaal gebruik van de beschikbare ruimte mogelijk maken;
- rekening houden met maatschappelijk draagvlak en acceptatie.

Programma's en doelstellingen

Urban Energy projecten, in de zin van de regeling, dienen te passen binnen de volgende programma's en hun doelstellingen, naast de bovengenoemde algemene programmalijn doelstellingen:

Programma 3a: Fysieke integratie van zonne-energiesystemen in vervoer en openbare ruimte

Dit programma heeft als doel het ontwikkelen van innovatieve zonne-energiesystemen die optimaal kunnen worden geïntegreerd in vervoersmiddelen en openbare ruimte. Het betreft zonne-energiesystemen in voer- en vaartuigen; in, op, of langs auto-, water- en spoorwegen (incl. elementen zoals geluidschermen); op agrarische gebieden en sportvelden; en zonne-energiesystemen op wateroppervlaktes die uiteindelijk eventueel ook offshore zijn toe te passen.

Belangrijke eisen aan dergelijke systemen zijn: optimaal gebruik van het beschikbare oppervlak, energieopbrengst, plaatsingspotentieel, robuustheid tegen externe (weers)omstandigheden en calamiteiten, levensduur, esthetische eigenschappen, standaardisatie, certificering, mogelijkheid van (her)verzekering en kosten.

Programma 3b: Multifunctionele bouwdelen

Dit programma heeft als doel het ontwikkelen van multifunctionele bouwdelen die naast functies als stijfheid en sterkte, wind- en waterdichtheid, isolatie en ventilatie, ook energie besparen en duurzame energie (elektriciteit, koude en warmte) opwekken, afgeven, opslaan en beheren. Dit programma richt zich op de ontwikkeling van multifunctionele bouwdelen waaronder 'Building Integrated PV' (BIPV) oplossingen en thermisch actieve bouwdelen. Belangrijke eisen aan dergelijke bouwdelen zijn: esthetisch aantrekkelijk, optimale energieopbrengst, modulair ontwerp, flexibel toepasbaar, robuustheid, levensduur, standaardisatie, certificering, en niet of slechts beperkt duurder dan standaardoplossingen.

Integrale energie(renovatie)concepten om de gebouwde omgeving in Nederland op grote schaal en



met grote snelheid energetisch te renoveren, vallen niet onder deze programmalijn. Deze zijn onderdeel van programma 0c.

4. Programmalijn 4: Flexibele energie-infrastructuur

De huidige energie-infrastructuur is onvoldoende toegesneden op (toekomstige ontwikkelingen in) duurzame energie. Hiervoor moet de huidige energie-infrastructuur flexibeler, betrouwbaarder en kwalitatief beter worden, geoptimaliseerd naar kosten en prestaties.

Onder energie-infrastructuur verstaan we energienetten (en de daarbij horende installaties) voor transport en distributie van energie. Installaties voor energieopwekking, energiegebruik en energieopslag vallen hier niet onder. Deze zijn weliswaar aangesloten op de energie-infrastructuur, maar maken hier zelf geen deel van uit. In de elektriciteits- en gasvoorziening gaat het om de energienetten en de daarbij horende installaties die onder de verantwoordelijkheid van een netbeheerder vallen of, bij uitzondering volgens de elektriciteits- en/of de gaswetgeving, van andere partijen dan een netbeheerder. In de warmtevoorziening hoeven de verantwoordelijkheid voor de infrastructuur en die voor de productie van warmte niet te zijn gescheiden zoals in de elektriciteits- en gasvoorziening. In deze programmalijn is de productie van warmte uit met name de ondergrond wel opgenomen. De ambitie volgens het Energieakkoord voor duurzame groei 2013 van een energieneutrale gebouwde omgeving in uiterlijk 2050 heeft tot gevolg, dat keuzes moeten worden gemaakt voor een energie-infrastructuur met de laagste maatschappelijke kosten.

Algemene doelen van deze programmalijn

De belangrijkste doelstelling van deze programmalijn is het ontwikkelen van:

- Informatie & data tools – bijvoorbeeld voor het verwerken van grote hoeveelheden data ('big data') – om de conditie van de energie-infrastructuur beter te kennen en om op het juiste moment en locatie passende maatregelen te kunnen nemen om de energie-infrastructuur verder te flexibiliseren;
- Innovatieve vermogenslektronica en meet- en regeltechnieken waardoor de energievoorziening beter bestand wordt tegen (ver)storingen. Daarnaast kunnen ook DC opties worden ontwikkeld voor de elektriciteitsvoorziening o.a. om omzettingsverliezen terug te brengen;
- (Combinaties van) componenten in de energie-infrastructuur, die de flexibiliteit van deze energie-infrastructuur verhogen;
- Oplossingen voor de transitie van aardgas naar (collectieve) CO₂ vrije warmtevoorziening voor uiteindelijk een groot deel (circa 50%) van de bestaande gebouwde omgeving;
- Nieuwe warmteoplossingen, zoals innovaties in geothermie (ondiep, dat wil zeggen <1.500 meter) en opslag, waaronder op hogere temperaturen. Hierbij wordt ook de transitie naar warmtenetten met andere, lage temperatuurniveaus nader onderzocht en ontwikkeld, zodat duurzame warmte en 'echte' restwarmte beter benut kunnen worden. Doel: CO₂ vrije warmtevoorziening;
- Cluster warmte- en koude systemen, waarbinnen die onderlinge warmte uitwisseling mogelijk is en die beter bestand zijn tegen uitval, waardoor efficiënter gebruik kan worden gemaakt van de beschikbare energie.

Bovengenoemde doelstelling heeft tot gevolg dat de noodzaak van intelligentie voor en in de energie-infrastructuur ('smart grids') toeneemt. Daarnaast vragen keuzes voor (her)investeringen in de energie-infrastructuur om een integrale afweging van energiedragers, besparingen en hybride oplossingen.

Het is belangrijk dat de beheerder van de energie-infrastructuur een beroep kan doen op een flexibele energiemarkt om netcongesties voor te zijn en/of om in te spelen op fluctuaties in energievraag en -aanbod. Hierdoor ontstaat een relatie tussen de energie-infrastructuur uit programmalijn 4 en de energieregelsystemen en -diensten volgens programmalijn 5.

Om optimaal gebruik te kunnen maken van warmte en koude uit de ondergrond dient er daarnaast een nauwe relatie te bestaan tussen de energie-infrastructuur en de ontwikkelingen in programmalijn 2 waarin de warmte- en koude-installaties worden ontwikkeld.

Uiteindelijk beogen de resultaten van alle programmalijnen samen bij te dragen aan een energieneutraal of energieleverend gebouw of gebied.

Programma's en doelstellingen

Urban Energy projecten, in de zin van de regeling, dienen te passen binnen de volgende programma's en hun doelstellingen:



Programma 4a: Concepten en tools voor (her)ontwerp van hybride energie-infrastructuur

De belangrijkste doelstelling van dit programma is, naast de hierboven genoemde algemene programmalijndoelstellingen, het ontwikkelen van lokale systeemintegratie en beslismethodes voor bovengenoemde keuzes voor een energie-infrastructuur met de laagste maatschappelijke kosten. Het biedt een basis voor (her)ontwerp en planning met aandacht voor: inzicht in effecten, kosten en baten van keuzes voor energiedragers; invloed van en op lokale energiebesparing, elektrisch vervoer, opslag, DC ('direct current') versus of in combinatie met AC ('alternating current'); terugbrengen van onzekerheid; gevolgen van zekerheden en onzekerheden voor planning en systeemkeuzes; verlaging complexiteit van het (her)ontwerp; zorgen dat verschillen in levensduur van energiecomponenten en van ICT-componenten geen problemen opleveren.

Programma 4b: Monitoring en control van energienetten

De belangrijkste doelstelling van dit programma is, naast de hierboven genoemde algemene programmalijndoelstellingen, de ontwikkeling van flexibele netcomponenten, systemen en sensoren voor de energienetten. Uiteindelijk doel voor het netbeheer is het beperken van de noodzaak tot investeringen, verlagen van operationele kosten van toekomstbestendige elektriciteits- en warmtenetten, conditiemetingen, patroonherkenning en voorspelling, analyse en correctie van (potentiële) problemen in de energie-infrastructuur, zelfherstellende functionaliteiten, componenten die de flexibiliteit van de energienetten vergroten en het beperken van de effecten storingen met (tijdelijk) eilandbedrijf.

Data en ICT zullen hierbij een grote rol moeten spelen en het beheer van energienetten moeten optimaliseren:

- Tijdig in beeld brengen van dreigende congesties in de energie-infrastructuur;
- Zoveel mogelijk voorkomen van verstoringen;
- Beperken van de effecten van verstoringen en het herstellen van verstoringen;
- Optimaal gebruik van de activa in de energie-infrastructuur.

Programma 4c: Collectieve Warmtesystemen

Warmte vormt het grootste deel van de energievraag in de gebouwde omgeving. Hierin kan worden voorzien via diverse energiedragers. Duurzame elektriciteit ontwikkelt zich in ruimtegebruik en tijd. De vraag ernaar stijgt vanuit diverse functies. Voor het gebruik maken van beschikbare duurzame warmte zijn collectieve warmtesystemen in een deel van de gebouwde omgeving het voordeligst. De belangrijkste doelstelling van dit programma is, naast de hierboven genoemde algemene programmalijndoelstellingen, het ontwikkelen van producten voor het (helpen) omvormen van vooral bestaande wijken en gebouwen naar (duurzame) warmtenetten, w.o. gebouwaansluitingen (incl. integratie met de binnenhuisinstallatie) van gas naar warmte, lage temperatuur, clusterwarmte, 4^e generatie netten. De beperkte ruimte in gebouwen, flexibiliteit, legionella en regelgeving zijn aandachtspunten in dit programma.

Programma 4d: Betere benutting ondergrond voor opwekking & opslag thermische energie

De belangrijkste doelstelling van dit programma is, naast de hierboven genoemde algemene programmalijndoelstellingen, het ontwikkelen van oplossingen voor de opslag van warmte in de ondergrond, voor hoger rendement, betere benutting, lagere kosten, toepassingen bestaand gebied, hogere temperaturen dan 30°C en bijbehorende exploitatiemogelijkheden. Ook biedt dit programma ruimte voor onderzoek naar en ontwikkeling van de innovatieve mogelijkheden voor geothermie (< 1.500 meter) als duurzame energiebron. Het betreft in deze regeling (lange termijn) ontwikkelingen die niet in aanmerking komen voor paragraaf 4.2.3 Hernieuwbare energie. Bodemprocessen en daarmee samenhangende vergunningen zijn aandachtspunten in dit programma.

Programma 4e: Framework voor een slimme energie-infrastructuur

De belangrijkste doelstelling van dit programma is, naast de hierboven genoemde algemene programmalijndoelstellingen, het ontwikkelen van 'frameworks' en ICT platformen, informatie- en datasystemen, al dan niet via de slimme meter, zodat data en informatie het beheer en de bedrijfsvoering van een flexibele energie-infrastructuur en van de energieregelsystemen en -diensten volgens programmalijn 5 faciliteren.

De frameworks bieden een naadloze aansluiting en interoperabiliteit tussen 'slimme' en flexibele energie-infrastructuur enerzijds en energieregelsystemen en -diensten volgens programmalijn 5 anderzijds. Hiermee wordt het mogelijk dat beheerders van energie-infrastructuur op de diensten volgens programmalijn 5 een beroep doen en/of dat deze diensten (wel of niet via aggregatie) worden verhandeld op bestaande en nieuwe marktplaatsen voor energie en onbalans.

Aandachtspunten bij de programma's van deze programmalijn

Een Urban Energy project in programmalijn 4 houdt rekening met en speelt in op de volgende



aandachtspunten, voor zover nodig voor een succesvolle toepassing van de projectresultaten (gedeeltelijk komen de aandachtspunten overeen met die van programmalijn 5):

- Markt- en verdienmodel;
- Herhaalbaarheid van oplossingen met bijbehorende (internationale) standaardisatie; dit speelt in het bijzonder voor de ICT-aspecten en de bijbehorende data, maar ook voor oplossingen met sensortechnologie en voor concepten van warmte- en koudesystemen;
- Schaalbaarheid van oplossingen. Een project waarbij die schaalbaarheid gerealiseerd kan worden biedt extra mogelijkheden om snelle en grote bijdragen te leveren aan de energietransitie;
- Eerdere projecten hebben geleid tot resultaten, zoals de mogelijkheid om met vraagsturing piekbelasting van energie-infrastructuur te matigen, knelpunten te verlichten en storingen te voorkomen. Van belang is nader uit te werken hoe partijen deze resultaten kunnen consolideren en kunnen opnemen in bedrijfsvoering om energie-infrastructuur daadwerkelijk te flexibiliseren;
- Interoperabiliteit om geografische schalen en verschillende organisaties te verbinden.
- Privacy, eigendom van data en 'security' (de beveiliging van de goede werking van de energie-infrastructuur);
- 'Resilience' van de energie-infrastructuur, het vermogen om te herstellen van (ver)storingen, negatieve effecten ervan te beheersen, 'back up' (opgestelde reserve);
- 'Open data' en 'open ICT platforms': beperkingen minimaliseren voor hergebruik van data voor meerdere doeleinden, zodat dit nieuwe inzichten en nieuwe verdienmodellen mogelijk maakt, en samenhang in informatie brengt.

5. Programmalijn 5: Energieregelsystemen en -diensten

Waar programmalijn 4 zich richt op de energie-infrastructuur (energienetten voor transport en distributie van energie), richt programmalijn 5 zich op producten en diensten. Deze producten en diensten kunnen zich richten op consumenten en ook door de beheerders van energie-infrastructuur worden ingekocht voor hun bedrijfsvoering, zie ook programmalijn 4. Installaties voor energieopwekking, energiegebruik en energieopslag zijn vaak – samen met digitalisering – de 'drager' van de producten en diensten volgens programmalijn 5.

Een energieneutrale gebouwde omgeving vraagt om 'intelligente' energiebesparing en optimale inzet van duurzame energie. Het gebruik van decentraal, in toenemende mate door consumenten zelf, opgewekte duurzame energie kan worden geoptimaliseerd door het toepassen van prijsmechanismen, het waarden van 'flexibiliteit' en het benutten van energieopslag (inclusief het gebruik van batterijen in elektrische auto's). Hierbij is het van belang dat dit lokaal organiseren van de energievoorziening (productie, opslag, handel, gebruik) niet leidt tot verlies aan comfort in woon- en werkomgeving en dat 'intelligente' energiebesparing wordt gerealiseerd (d.w.z. energiebesparing in combinatie met een optimaal binnenklimaat, veiligheid en beschikbaarheid).

Om de kans op effect voor de energietransitie en de economie te vergroten, dienen projecten al in een vroeg stadium hun bedoelingen, activiteiten en resultaten te verbinden met institutionele en maatschappelijke aspecten en met gebruikswensen. Het tijdig betrekken van stakeholders in het project is hierbij van nadrukkelijk belang.

Algemene doelen van deze programmalijn

De belangrijkste doelstelling van deze programmalijn is het:

- Ontwikkelen van (zelflerende) intelligente energieregelsystemen en -diensten voor optimaal energiegebruik, gezond en comfortabel binnenmilieu, optimale inzet van duurzame energie, 'ontsluiting van flexibiliteit', energiebesparing en kostenverlaging;
- Ontwikkelen van innovatieve producten en diensten op het gebied van 'flexibiliteit' waaronder energieopslag, zoals batterijmanagementdiensten, garantiediensten, flexibiliteitsdiensten, laad- en ontlaadprotocollen;
- Ontwikkelen van oplossingen voor slimme sturing vanuit de (auto)batterij in het net met bijvoorbeeld een 'open mobility services platform'. Eigenaren van elektrische auto's kunnen hun (auto)batterij hiervoor beschikbaar stellen;
- Ontwikkelen van nieuwe energiemarktmodellen met 'incentives' om de energievoorziening duurzamer in te richten, flexibiliteit aan te bieden, en het gebruik van energie dat binnen de eigen 'gemeenschap' is opgewekt te stimuleren (bijv. door inzet van prijsmechanismen);
- Gebruik van data (inclusief 'big data') in al haar verschijningsvormen als één van de manieren om bovengenoemde ontwikkelingen te faciliteren. Waarbij rekening moet worden gehouden met standaardisatie, interoperabiliteit, 'open data', privacy en security.

Uiteindelijk beogen de resultaten van alle programmalijnen samen bij te dragen aan een energieneutraal of energieleverend gebouw of gebied. De andere Urban Energy programmalijnen zijn vooral gericht op componenten en producten. Programmalijn 5 is de verbindende schakel met de gebruikers van producten en diensten. De gebruiker staat centraal; data en ICT zijn belangrijke verbindende



elementen. Compacte warmte opslag wordt bijvoorbeeld ontwikkeld in programmalijn 2 en warmte koude opslag ondergronds in programmalijn 4. In programmalijn 5 worden diensten ontwikkeld voor de optimale inzet van de opslag. De verschillende programma's binnen programmalijn 5 versterken elkaar: intelligente regelsystemen en -diensten in 5a kunnen uiteindelijk aanwezige energiediensten van en voor elektrisch vervoer benutten die worden ontwikkeld in 5b, inspelen op prijsmechanismen die worden ontwikkeld voor flexibiliteit volgens 5c en/of worden ingepast in de slimme energiesystemen volgens 5d.

Programma's en doelstellingen

Urban Energy projecten in de zin van de subsidiemodule Urban Energy moeten passen binnen de volgende programma's en hun doelstellingen:

Programma 5a: (Zelflerende) intelligente energieregelsystemen en -diensten

De belangrijkste doelstelling van dit programma is, naast de hierboven genoemde algemene programmalijndoelstellingen, het ontwikkelen van intelligente energieregelsystemen en ondersteunende producten en diensten voor energiebesparing en optimaal energiegebruik op gebouw- en gebiedsniveau. Producten en diensten dienen, binnen gestelde marges voor de te leveren prestatie, te zorgen voor het regelen van de energievraag, het continu optimaal inzetten van (decentrale) duurzame energie, en/of het optimaliseren van het binnenklimaat gelet op de ventilatie, temperatuur en licht. Ze verbeteren daarmee de energieprestatie als geheel op gebouw- en gebiedsniveau. Daarbij zijn producten en diensten nodig voor inzage in en sturing van actueel energiegebruik, het vaststellen en verhogen van de actuele waarde van (decentraal beschikbare) energie en/of de waarde van beschikbare 'flexibiliteit' in de energievraag (en eventueel ook van het energieaanbod). Schaalbare en/of replicerbare oplossingen zijn belangrijk. Standaarden en interoperabiliteit zijn hiervoor een voorwaarde.

Programma 5b: Energiediensten van en voor elektrisch vervoer (EV)

De belangrijkste doelstelling van dit programma is, naast de hierboven genoemde algemene programmalijndoelstellingen, het leveren van energiediensten aan de eigenaar en/of gebruiker van EV's (elektrische voertuigen) en – als verbijzondering van programma 5c – het optimaal opvangen van toenemende fluctuaties in energieaanbod en -vraag door het benutten van batterijen in EV's en het gebruik van relevante data (denk aan de actuele status van de batterij, de prijs van elektriciteitsmarkten, de status van het lokale elektriciteitsnet en de 'agenda' voor het gebruik van het voertuig). De Innovatiethema's die relevant zijn voor dit programma betreffen de ontwikkeling van:

- 'een Open mobility services platform';
- Laad- en ontladprotocollen, bijvoorbeeld voor het voorkomen van congesties in het elektriciteitsnet, voor het zo goed mogelijke behoud van de goede werking en de levensduur van de batterij en voor de kwaliteit van de oplaaddienst om het voertuig volgens de agenda weer te kunnen gebruiken;
- Tools en standaarden om de energievoorziening voor combinaties van gebouwen, eigen opwekking en/of meerdere EV's te optimaliseren.

Programma 5c: Verhogen flexibiliteit in het energiesysteem

De belangrijkste doelstelling van dit programma is, naast de hierboven genoemde algemene programmalijndoelstellingen, het optimaal opvangen van toenemende fluctuaties in energieaanbod en -vraag door het benutten van opslagtechnologieën voor warmte en elektriciteit, sturing van vraag naar en aanbod van energie en prijsmechanismen. De innovatiethema's die relevant zijn voor dit programma betreffen:

- de ontwikkeling van Dynamische verrekeningstechnieken;
- de ontwikkeling van Nieuwe markt- en business modellen;
- Efficiëntie van energiegebruik in (clusters van) gebouwen gecombineerd met een gezond en comfortabel binnenmilieu;
- Batterijmanagement, laad- en ontladprotocollen;
- (Garanties voor) eigenschappen van de opslag, zoals tijdsduur van de opslag (seconde, uur, etmaal, seizoen), energie en vermogen, laadcycli en levensduur. En reactietijden na vraag om te laden of te ontladen;
- Optimaal gebruik van data zoals gebruiks- en weersverwachtingen. Waar komt energie vandaan bij winterdagen zonder wind en lage PV opbrengst;
- Stimuleren van het gebruik van energie die binnen de eigen gemeenschap is opgewekt.

Voor deze doelstelling zijn nieuwe producten en diensten nodig voor inzage in en sturing van actueel energiegebruik, het vaststellen en verhogen van de actuele waarde van (decentraal beschikbare) energie en/of de waarde van beschikbare 'flexibiliteit' in de energievraag (en eventueel ook van het energieaanbod).

Programma 5d: Slimme en resiliënt energiesystemen (smart energy)



De belangrijkste doelstelling van dit programma is, naast de hierboven genoemde algemene programmaliendoelstellingen, het ontwikkelen van energiesystemen die gebruik maken van diverse databronnen om elektriciteitsmarkten – en mogelijk ook markten voor andere energiedragers – flexibel en toekomstbestendig te maken. Bijvoorbeeld door real-time prognosticeren, analyseren, controleren en waar nodig sturen van deze markten zodat deze stabiel blijven dan wel zichzelf corrigeren onder alle omstandigheden en onder de voorwaarde dat alle partijen inclusief consumenten kunnen participeren in deze markten. Relevante thema's zijn:

- Big data inclusief exogene data als resource, niet als asset;
- Informatiesystemen, platformen en tools voor het maken van prognoses, analyses, en controle- en sturingsmechanismes;
- Optimaliseren van energiediensten voor het kosteneffectief, betrouwbaar en flexibel gebruik van energiesystemen;
- Motiveren van gebruikers om te participeren in genoemde energiesystemen;
- Patroonherkenning, terugbrengen onzekerheid en verlagen complexiteit voor ontwikkelaars en gebruikers van diensten.

De energiesystemen en de bijbehorende informatiesystemen, bedoeld in dit programma, kunnen gebruik maken van de in programma 4e genoemde frameworks. Daarbij kunnen deze de in programma 4b genoemde functionaliteiten van energienetten ondersteunen.

Aandachtspunten bij de programma's in deze programmaliijn

Een Urban Energy project dat wordt uitgevoerd op grond van programmaliijn 5 houdt rekening met en speelt in op de volgende aandachtspunten, voor zover nodig voor een succesvolle toepassing van de projectresultaten (gedeeltelijk komen de aandachtspunten overeen met die van programmaliijn 4):

- Markt- en verdienmodel;
- Herhaalbaarheid van oplossingen met bijbehorende (internationale) standaardisatie; dit speelt in het bijzonder voor de ICT-aspecten en het intelligente gebruik van data;
- De schaalbaarheid van oplossingen met ook de nadruk op de niet-functionele aspecten als privacy, eigendom van data en 'security' maar zeker ook resilience;
- Eerdere projecten hebben geleid tot resultaten, zoals energiebesparing, inzicht in kosten en baten van flexibiliteit, positieve betrokkenheid van consumenten bij experimenten met de energievoorziening in wijken, effecten van tarieven en beschrijving van een marktplaats voor flexibiliteit. Van belang is nader uit te werken hoe partijen deze resultaten kunnen consolideren om met nieuwe energieregelsystemen en -diensten een energieneutrale gebouwde omgeving daadwerkelijk te realiseren;
- Integrale benadering met een referentiearchitectuur in plaats van 'point-to-point' oplossingen. De gebruikers van de producten en diensten volgens programmaliijn 5 moeten de benodigde producten en diensten kunnen inkopen bij verschillende (soorten) partijen. De aanbieders van producten en diensten moeten hun producten en diensten kunnen aanbieden aan verschillende (soorten) afnemers. Drempels voor vraag en aanbod worden, mede met de andere aandachtspunten in deze lijst, zo laag mogelijk gemaakt zonder afbreuk te doen aan de betrouwbaarheid en de stabiliteit van de energievoorziening;
- Interoperabiliteit om geografische schalen en verschillende organisaties te verbinden;
- Interoperabiliteit om interactie met andere vitale infrastructuren te kunnen realiseren zoals water en life sciences en health (LSH);
- Wet- en regelgeving;
- (Gedrag van) energie 'prosumenten'; de consument (en prosumant) heeft een centrale positie in het nieuwe energiesysteem en is veel meer dan een eindgebruiker;
- 'Open data' en 'open ICT platforms': beperkingen minimaliseren voor hergebruik van data voor meerdere doeleinden, zodat dit nieuwe inzichten en nieuwe verdienmodellen mogelijk maakt en samenhang in informatie brengt;
- Creëren of benutten van testfaciliteiten voor nieuwe producten en diensten;
- Mogelijkheden voor nieuwe producten en diensten in samenwerking tussen energie- en ICT sector.

Bijlage 4.2.9, behorende bij artikel 4.2.64 van de Regeling nationale EZ-subsidies (Demonstratie energie-innovatie)

1. Doelstelling

De doelstelling van de subsidiemodule Demonstratie energie-innovatieprojecten is om in Nederland een 'etalage' van energie-innovaties te creëren waardoor Nederlandse bedrijven gemakkelijker de sprong naar internationaal succes kunnen maken met producten, processen of diensten die zij ontwikkeld hebben. Voor Nederland nieuwe (toepassingen van) apparaten, systemen of technieken, die energie besparen of die het gebruik van hernieuwbare energiebronnen bevorderen, worden door het bedrijfsleven in de praktijk toegepast.



2. Soorten DEI-projecten

DEI-projecten moeten technologieën bevatten die potentie hebben voor versterking van de Nederlandse economie, wat betreft omzet, werkgelegenheid en export van en door Nederlandse fabrikanten, technische dienstverleners of leveranciers. Op deze wijze dragen de projecten bij aan de economische (groene) groei in Nederland.

De projecten moeten gaan over technologieën die:

1. energie besparen (energie-efficiëntie), of
2. het gebruik van hernieuwbare energiebronnen stimuleren.

Ad 1. Energie-efficiëntie

Wat energie-efficiëntie precies behelst is omschreven in artikel 2, onderdeel 103, van de algemene groepsvrijstellingsverordening. Zie hieromtrent de definitie in artikel 1.1 van de Regeling nationale EZ-subsidies. Bij projecten op het gebied van energie-efficiëntie gaat het erom dat de onderneming die subsidie aanvraagt door de investering minder energie gaat verbruiken binnen (het productieproces van) zijn onderneming.

Ad 2. Hernieuwbare energiebronnen

Wat hernieuwbare energiebronnen zijn, is omschreven in artikel 2, onderdeel 110, van de algemene groepsvrijstellingsverordening. Zie hieromtrent ook de definitie in artikel 1.1 van de Regeling nationale EZ-subsidies. Er kan subsidie worden aangevraagd voor projecten aangaande investeringen in de volgende hernieuwbare energiebronnen: windenergie, zonne-energie, aerothermische (warmte in de omgevingslucht), hydrothermische (warmte in het oppervlaktewater), geothermische energie en energie uit de oceanen, waterkracht, biomassa, stortgas, gas van rioolzuiveringsinstallaties en biogas.

3. Subsidiabele projecten

Om de doelstelling, bedoeld onder paragraaf 1 van deze bijlage, te bereiken, onderscheidt de subsidiemodule Demonstratie energie-innovatie twee soorten subsidiabele projecten:

3.1. Energiedemonstratieprojecten

Het gaat hierbij om praktijktoepassingen door een eindgebruiker/exploitant, omdat investeringssteun enkel mag worden ingezet voor de ondernemer die met zijn eigen activiteiten een milieuvoordeel realiseert tijdens de looptijd van het project (dat wil zeggen: uiterlijk bij ingebruikname van de installatie).

De aanvrager van een DEI-subsidie dient dan ook een investeerder te zijn die eigenaar is en blijft van hetgeen waarin wordt geïnvesteerd. De investeerder dient het energetisch en financieel voordeel te verkrijgen van de besparing, of hernieuwbare energieproductie.

Als een ontwikkelaar een nieuwe innovatieve techniek of product, of combinatie van technieken of producten wil demonstreren, dan zal deze ontwikkelaar een zogenoemde eerste toepasser in de markt moeten zoeken. Die toepasser, de hiervoor genoemde investeerder, dient te investeren in deze techniek of dit product. De toepasser heeft het energetisch en financieel voordeel en kan subsidie aanvragen voor een energiedemonstratieproject. De ontwikkelaar kan samen met de investeerder subsidie aanvragen als er binnen het project nog experimentele ontwikkeling plaatsvindt. Omdat het de bedoeling is dat de innovaties in deze projecten nagenoeg uitontwikkeld zijn, wordt slechts in beperkte mate de combinatie met experimentele ontwikkelingsactiviteiten toegestaan (zie artikel 4.2.69, onderdeel d, van de Regeling nationale EZ-subsidies).

Energiedemonstratieprojecten die op basis van het toepasselijke steunkader (de Algemene groepsvrijstellingsverordening) in ieder geval niet in aanmerking komen voor subsidie zijn:

- projecten op het gebied van biobrandstoffen die onder de bijmengverplichting, bedoeld in artikel 41 van de Algemene groepsvrijstellingsverordening, vallen. Dit betreft ook bio-LNG projecten;
- projecten die productiemachines voor energiebesparende of duurzame energieproducten betreffen;
- projecten die CO₂-afvang, -opslag en -hergebruik betreffen.

Op de reikwijdte van de Energiedemonstratieprojecten, en dus ook op de subsidieverstrekking, zijn de artikelen 25, 38 en 41 van de algemene groepsvrijstellingsverordening van toepassing.

3.2. Pilots energie-efficiëntie industrie en biobrandstoffen

Energiebesparingsprojecten in de industrie en projecten voor innovatieve biobrandstoffen voor de



transportsector (wegverkeer, scheepvaart, luchtverkeer) mogen een pilot omvatten. Een pilot betreft een proefproject in omgevingen die representatief zijn voor het functioneren onder reële omstandigheden. Een pilot valt onder de definitie van experimentele ontwikkeling als bedoeld in artikel 2, onderdeel 86, van de algemene groepsvrijstellingsverordening, waarnaar wordt verwezen in artikel 1.1 van de Regeling nationale EZ-subsidies.

Een pilotproject energie-efficiëntie industrie moet een subsidieaanvrager uit de sector industrie de indicaties opleveren dat de energie-efficiëntie maatregelen werken zoals gedacht, zodat deze definitief opgenomen kunnen worden in het productieproces.

Bij een pilot biobrandstoffen is het de bedoeling dat er een experimenteel prototype van een installatie, die nog niet bedoeld is voor productie op commerciële schaal, wordt getest. Uit deze test moet blijken of het daadwerkelijk mogelijk is om één of meer goed gedefinieerde biomassastromen om te zetten naar biobrandstoffen die geschikt zijn voor wegtransport, scheepvaart en/of luchtvaart.

De definitie van beide typen pilots is opgenomen in artikel 4.2.64 van de Regeling nationale EZ-subsidies.

Op de reikwijdte van de pilots, en dus ook op de subsidieverstrekking, is artikel 25 van de algemene groepsvrijstellingsverordening van toepassing.

Bijlage 4.2.11, behorende bij artikel 4.2.78 van de Regeling nationale EZ-subsidies (Programmalijnen Energie en industrie: joint industry projects (JIP))

Maatschappelijke uitdaging

De procesindustrie is een belangrijke factor in de Nederlandse economie. Dit komt tot uitdrukking in de bijdrage aan het BNP, werkgelegenheid maar ook in het energiegebruik. Meer dan een derde van het totale (finale) energiegebruik wordt gebruikt in de industrie, in 2015 ongeveer 680 PJ. Meer dan 70% daarvan is warmte. Inclusief het gebruik van energiedragers als grondstof is zelfs 46% (1100 PJ) van het totale energieverbruik toe te rekenen aan de industrie. Daarmee is de industrie ook verantwoordelijk voor meer dan 40% van de CO₂ emissies. Deze uitstoot moet verregaand worden teruggebracht om de nationale doelstellingen voor 2050 te halen.

Op dit moment is er nog geen uitzicht op volledige verduurzaming met toepassing van de huidige stand der techniek. Dit betekent dat ingezet moet worden op opschaling van bestaande innovatieve technieken en op nieuwe innovaties die CO₂-emissies verder reduceren. Energiebesparing en energie-efficiëntie, hernieuwbare warmte, elektrificatie van industriële processen, sluiting van kringlopen en CCS/CCU zijn opties om te komen tot een netto CO₂-neutrale industrie. Een combinatie van technologische en maatschappelijke innovaties is een vereiste voor deze noodzakelijke transitie.

Beschrijving sector

De procesindustrie bestaat uit clusters van eindgebruikers en toeleverende industrieën van materialen, componenten, apparaten en processen en diensten. Hierdoor is een groot ecosysteem ontstaan van kennis en technologische ontwikkeling rondom deze industrie. Dit ecosysteem bestaat uit kennisnetwerken van bedrijven, universiteiten, onderzoeksinstituten, ingenieursbureaus, technologieleveranciers waaronder innovatieve MKB-bedrijven. De Nederlandse economie is daarom gebaat bij een blijvend sterke industriële sector, die duurzaam, efficiënt en competitief is.

Ambitie

Het is de ambitie om, via de programmalijnen voor Energie en Industrie innovaties aan te jagen die de procesindustrie helpen te verduurzamen, die de blijvend grote bijdrage van deze industrie aan de Nederlandse economie mogelijk maken, en die de exportpositie van deze industrie en van de toeleverende bedrijven versterken. Het einddoel is een innovatieve, energie-efficiënte, CO₂-neutrale en competitieve Nederlandse procesindustrie en toeleverende keten met een optimale koolstof footprint, die een positie hebben in de wereldtop. Daarbij hoort een andere rol van de industrie als integraal onderdeel van het energiesysteem en daarmee in het hart van de energietransitie. De industrie zal naast de bestaande producten (zoals materialen, brandstoffen en halffabricaten) ook leverancier worden van energiediensten en -producten (zoals energieopslag, flexibiliteit, duurzame brandstoffen en warmte).

Focus van de subsidiemodule

De focus van de subsidiemodule Energie en industrie: joint industry projects (JIP), opgenomen in



paragraaf 4.2.12 van de Regeling nationale EZ-subsidies, ligt op toegepast onderzoek en ontwikkeling (O&O) voor producten, diensten en processen, waarbij partijen zich in een samenwerkingsverband van bedrijven (zoals eindgebruikers, technologieleveranciers en ingenieursbureaus) en kennisinstellingen richten op innovaties die bijdragen aan de programmatische doelen van het TKI Energie en Industrie. Er wordt een substantiële participatie van bedrijven verwacht.

De programmalijnen en de onderliggende programma's zijn complementair aan de programma's van NWO (met meer nadruk op fundamenteel onderzoek). Ook zijn deze programmalijnen complementair aan de subsidiemodule Demonstratie energie-innovatie (hierna: DEI), opgenomen in paragraaf 4.2.10 van de Regeling nationale EZ-subsidies (met meer nadruk op demonstratie van innovaties). De subsidiemodule Energie en industrie: JIP bestrijkt Technology Readiness Levels (TRL 's) van 3 tot 7. Van belang is hierbij op te merken dat de subsidiemodule DEI voor energiebesparingsprojecten in de industrie naast investeringsprojecten ook pilotprojecten toelaat. De pilotprojecten in de DEI betreffen proefprojecten in omgevingen die representatief zijn voor het functioneren onder reële omstandigheden. Deze projecten moeten indicaties opleveren of de energiebesparende maatregelen werken zoals gedacht en definitief opgenomen kunnen worden in het productieproces.

JIP-projecten moeten passen binnen de scope van de hierna genoemde programmalijnen en onderzoeksthema's van het TKI- Energie & Industrie gericht op de verduurzaming van de industriële energiehuishouding.

Programmalijnen en criteria

Om de CO₂-reductiedoelen te halen en tegelijk aan de andere uitdagingen te voldoen zijn technologische en maatschappelijke innovaties nodig op de volgende thema's/programmalijnen:

Programmalijn 1: Warmte

De programmalijn Warmte bestaat uit twee subprogrammalijnen:

- 1a. Energie-efficiënte en duurzame warmte- en koudeproductie voor de industriële processen; en
 - 1b. Vraagvermindering door vergaande verhoging van de proces efficiency en procesvernieuwing.
- Naast technologieontwikkeling zijn ook systeemstudies en ontwikkeling/gebruik van ontwerptools voorzien, voor zover vallend onder de definities van industrieel onderzoek of experimentele ontwikkeling.

Programmalijn 2: Systeemintegratie – Elektrificatie en flexibilisering

Deze programmalijn omvat de omzetting van hernieuwbare elektriciteit naar hoge temperatuur warmte, elektrochemie, elektriciteit als drijvende kracht voor procestechnologie en het leveren van flexibiliteit in het energiesysteem. Naast technologieontwikkeling zijn ook systeemstudies en ontwikkeling/gebruik van ontwerptools voorzien, voor zover vallend onder de definities van industrieel onderzoek of experimentele ontwikkeling.

Ontwikkeling van componenten en producten voor de industriële productie en toepassing van waterstof worden samen met TKI Nieuw Gas uitgezet in de tender Waterstof.

Programmalijn 3: Circulariteit

Doel van deze programmalijn is proces-gerelateerd cascaderen en ultiem-sluiten van materiaal-en grondstofkringlopen. De belangrijkste aandachtsgebieden zijn de opwaardering van reststromen, industriële symbiose, CCUS voor het sluiten van koolstofketens (in samenwerking met TKI Gas) en Industrie 4.0, en het optimaliseren van grondstofgebruik via nieuwe productieketens. Naast technologieontwikkeling zijn ook systeemstudies en ontwikkeling/gebruik van ontwerptools voorzien, voor zover vallend onder de definities van industrieel onderzoek of experimentele ontwikkeling.

Criteria

De subsidiemodule Energie en industrie: JIP stimuleert doorbraken en implementatie gericht op deze CO₂ reductiedoelen in combinatie met het creëren van additionele economische activiteit en groei van werkgelegenheid. Er wordt gekeken naar vier aspecten: 1) bijdrage aan de CO₂-reductiedoelen voor de Nederlandse industrie, 2) economische potentie, 3) innovatiepotentieel en 4) projectkwaliteit (inclusief kennisverspreiding en consortiumvorming). De eerste 3 criteria bepalen de potentiële impact van de innovatie, terwijl het criterium projectkwaliteit gaat over de waarschijnlijkheid dat het project zal slagen.



1. Bijdrage aan de CO₂-reductiedoelen voor de Nederlandse industrie.

Projecten dienen bij te dragen aan de Nederlandse CO₂ reductiedoelen via:

- Energiebesparing c.q. energie-efficiëntie en daarmee besparing op (fossiele) energiebronnen.
- Versnellen van de elektrificatie van de industrie en daarmee het gebruik van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen.
- Het uitwisselen van reststromen van energie, water en materialen om daarmee een netto reductie van CO₂ uitstoot over de keten mogelijk te maken.

Voor alle opties wordt het CO₂-reductiepotentieel onderbouwd door te vergelijken met de huidige praktijk en, indien van toepassing, het beste technische alternatief.

Ook moet de time-to-market worden onderbouwd. Als onderdeel van dit criterium is de herhaalbaarheid van belang: de technologie en/of ontwikkelde kennis dienen breed toepasbaar te zijn, zodat grote CO₂ emissiereductie wordt gerealiseerd bij het uitrollen in de markt.

Naast de directe besparing in een specifiek productieproces geldt de regeling ook voor besparing of efficiencyverbetering in de productieketen, of buiten de productieketen als besparingen buiten de productieketen het gevolg zijn van een aanpassing binnen de industrie. Elektrificatie en flexibilisering in productieprocessen faciliteren de inpassing van duurzame elektriciteit in de industriële energiehuis-houding en leiden tot een lager fossiel energiegebruik. Industriële symbiose levert een directe besparing en ketenbesparing op.

2. Economische potentie

Het project dient bij te dragen aan het creëren van economische waarde voor zowel de deelnemers als de Nederlandse economie door:

- Het versterken van de Nederlandse concurrentiepositie, door verlaging van de energiekosten en CO₂ footprint in het product.
- De uitbouw van banen en omzet in de procesindustrie en de toeleverende sector. Doelstelling van het TKI is om het aantal banen op termijn uit te breiden naar 330.000 waar het niveau van 2013 ongeveer 290.000 is;
- Creëren van exportpotentieel voor de toeleverende industrie. Doelstelling van het TKI is om 2000 extra banen te realiseren in 2023, bij met name MKB-ers. Een actieve rol van midden- en klein bedrijf in het project wordt dan ook positief gewaardeerd bij de scoring.

Het project maakt een inventarisatie van het economisch potentieel (bijvoorbeeld extra banen en nieuwe omzet bij de technologie ontwikkelaar, groei bij de eindgebruiker, of export van technologie). In het voorstel wordt een schets gevraagd van het economisch ontwikkelpad van de innovatie, inclusief het type partners dat in de verschillende stadia van de ontwikkeling nodig is.

3. Innovatiepotentieel

De projecten dienen betrekking te hebben op innovatie, dat wil zeggen de projecten zijn vernieuwend, zijn gericht op implementatie, en hebben een duidelijke tijdshorizon. Dit moet worden onderbouwd door een beschrijving van de startpositie en de ontwikkeling die daar binnen het project aan wordt toegevoegd. Bovendien moet een beschrijving worden gegeven van de onderzoeks- en ontwikkelstap-pen die na het project nodig zijn om tot marktintroductie te komen. Het strekt tot aanbeveling om hiervoor roadmaps voor de innovatie aan te leveren. Deze roadmaps moeten een onderbouwing geven wat de impact van de innovatie op de energietransitie en dus op de CO₂ reductiedoelen van 80–95% in 2050 zal zijn. De status van de innovatie is bepalend voor het gevraagde detailniveau. Bij ontwikkelingen met lagere TRL's wordt minder detail gevraagd, maar wel een duidelijke onderbouwing onder welke omstandigheden de genoemde potentiële haalbaar zijn. Bij hogere TRL 's wordt een meer nauwkeurige inschatting gevraagd.

4. Projectkwaliteit

Dit criterium waardeert de waarschijnlijkheid dat de projectdoelen gehaald worden. Dit is dus meer een randvoorwaarde, terwijl criteria 1 tot en met 3 de impact van de innovatie waarderen. De kwaliteit wordt beoordeeld aan de hand van de kwaliteit van het projectplan en de projectopzet, alsmede van de expertise van de betrokken kennisaanbieders. Mogelijke vervolgstappen, kennisuitwisseling en de samenstelling van het consortium zijn hierbij van groot belang.

- a. Het project dient een oplossing te bieden voor de vragen vanuit de industrie zoals hierna beschreven. De mate waarin dit aansluit op de vraag zal meegenomen worden in de weging.
- b. De *waardeketen* moet voldoende zijn vertegenwoordigd in het projectconsortium. Het consortium moet voldoende geloofwaardig maken dat de beoogde stap in het innovatietraject succesvol kan zijn met deze partijen. Van belang is dat de juiste partners voor deze stap in de ontwikkeling aanwezig zijn. Brede toepasbaarheid over verschillende sectoren is een pre, zolang dit niet ten koste gaat van de slagkracht van het consortium. Als de voorgestelde activiteiten gecombineerd worden met soortgelijke activiteiten in buitenlandse netwerken wordt dit positief beoordeeld.



- c. Een grotere *participatie* van ondernemingen in de uitvoering van het project (financieel of inhoudelijk) wordt als positief beoordeeld. Van belang is dat de samenwerking als voldoende evenwichtig wordt beschouwd, blijkend uit de verdeling van de projectkosten tussen de deelnemers onderling, tussen ondernemingen en onderzoeksorganisaties, of de verhouding tussen private en publieke financiering.
- d. Beschrijven van de *kennisuitwisseling* is een vereiste, met een beschrijving van welke communicatie uitingen worden gedaan en waarom. Denk hierbij aan; publicaties, nieuwsbrieven en deelname aan congressen. Daarnaast moet aandacht geschonken worden aan interactieve bijeenkomsten, kennisnetwerken en relaties met het hoger onderwijs.

In de volgende paragrafen zijn de onderzoeksvragen beschreven zoals die zijn gedefinieerd in samenspraak met de relevante stakeholders uit de procesindustrie, maakindustrie en kennisinstellingen.

Beschrijving programmalijnen en doelstelling

Doel van het Energie en Industrie programma is het samen ontwikkelen en demonstratierijp maken van economisch haalbare componenten, producten en laagdrempelige ontwerptools. Voor de drie programmalijnen wordt die innovatieopgave hieronder verder uitgewerkt.

1. Programmalijn 1: Warmte

Meer dan 70% van het Nederlandse industriële energiegebruik is warmte, vaak in de vorm van stoom. Samen met het Transitiepad Hoge Temperatuur Warmte geeft het TKI E&I invulling aan de cross-sectorale innovatievraag die noodzakelijk is voor een succesvolle transitie van de energiebehoefte van de industrie.

De warmte wordt ingezet om omzettingen (bijvoorbeeld erts naar ijzer, nafta naar ethyleen) en scheidingen (drogen van papier, chemicaliën uit gemengde stromen) te bewerkstelligen. Na deze stappen komt de restwarmte als lage druk stoom, warme lucht en gassen of warm water vrij en is niet meer geschikt om toe te passen in processen.

Het hoofddoel van deze programmalijn is om in 2050 te komen tot een industriële warmtevraag zonder netto CO₂-uitstoot door:

- Duurzame productie van warmte en koude, warmtemanipulatie en opslag (programmalijn 1a)
- Verhoging van de proces efficiency (programmalijn 1b)

De aanpak is om de industrie in staat te stellen haar warmtevraag uit hernieuwbare bronnen in te vullen, warmte maximaal te kunnen hergebruiken en restwarmte te minimaliseren en om de energiebehoefte in de processen met maximale efficiëntie in te vullen. Waar restwarmte ontstaat is het doel om deze alsnog nuttig in te zetten. De programmalijnen 1a en 1b zijn complementair: de eerste is gericht op de verduurzaming van het warmteaanbod en de tweede op de vermindering van de vraag.

Doelgroep: De primaire doelgroep is de eindgebruikssector in de procesindustrie. Bij deze bedrijven moet de uiteindelijke emissiereductie plaatsvinden. Hun rol in de opschaling en implementatie is onmiskenbaar. De innovaties komen echter vooral tot stand via innovatieve toeleverende (MKB) bedrijven en kennisinstellingen die nieuwe producten en componenten aandragen (warmtepompen, opslagmedia, membranen en sorbentia, reactoren). Per deellijn wordt het pad naar grootschalige implementatie aangegeven.

De ambitie van deze programmalijn is het opbouwen van een dynamisch en evenwichtig portfolio aan innovatieve en energiezuinige apparaten en processen. Technologische oplossingen worden benaderd vanuit systeemvragen en mogelijke systeemveranderingen. Daarom zet deze programmalijn ook in op tools en rekenmodellen en systeemoplossingen voor bijv. optimale warmtebenutting.

Programmalijn 1a. Warmte – Warmtemanipulatie en -opslagtechnologie

Aanleiding en programmalijndoelstellingen

Doel van deze lijn is het ontwikkelen van economisch haalbare technologische opties voor een optimale industriële warmtehuishouding met minimale restwarmte-emissie door:

- Hergebruik van industriële proces- en restwarmte door opwaardering naar nuttige producten (proceswarmte, koeling/koude, elektriciteit). Een belangrijk middel hiertoe wordt gevormd door warmtepompen voor industriële toepassing i.e. hoge bedrijfstemperatuur en hoge temperatuurlift.
- Verduurzaming van warmteaanbod (flexibel gebruik hernieuwbare bronnen, geothermie, elektriciteit).
- Koppelen van vraag en aanbod en werken aan energiebuffering/opslag.



Naast technologie ontwikkeling is ontwikkeling van ontwerptools, ontwerp strategieën en optimalisatie van warmte in industriële complexen essentieel. Deze tools moeten laagdrempelig zijn en een bewezen track-record hebben. Daarom is het essentieel dat het veld in staat gesteld wordt om deze tools niet alleen te ontwikkelen maar ook toe te passen op concrete onderzoeksvragen over praktijk-situaties. Naast technologische vooruitgang is het essentieel om niet-technologische barrières voor grootschalige adoptie weg te halen.

Deze programmaliijn is generiek voor de hele procesindustrie. Door de opwaardering van restwarmte wordt lozing van warmte vermeden en wordt effectief op de inzet van fossiele energiedragers bespaard.

Programma's en doelstellingen

• Warmtepompen en -systemen

Industriële warmtepompen zijn cruciaal voor het hergebruiken van restwarmte. Technologie die restwarmte naar bruikbare warmte (met name van warm water en lucht naar stoom) om kan zetten heeft langzamerhand hogere TRL niveaus bereikt. De belangrijkste stappen die nu gezet moeten worden zijn opschaling en demonstratie op schaal, kostenverlaging en integratie in industriële systemen en sites voor optimaal (her)gebruik van warmtebronnen, zoals restwarmte en duurzame warmte (geothermie en zonnewarmte, warmte uit duurzaam opgewekte elektriciteit). Combinatie met processen en systemen voor terugwinnen van moeilijk winbare restwarmte (corrosief, vervuilend, uit vaste stoffen) is een extra uitdaging.

Op korte termijn worden pilots gezocht voor toepassing in papier en voedingsmiddelenindustrie. Deze markten passen bij het huidige schaalniveau en temperatuurbereik van industriële warmtepompen (tientallen kW, en temperaturen tot 140°C). Deze pilots zijn een opstap naar grootschalige en gestandaardiseerde toepassing in bijvoorbeeld chemie. Belangrijke subdoelen in deze ontwikkeling zijn het vergroten van het toepassingsgebied van warmtepomptechnologie tot 200°C en de opschaling tot MW-schaal installaties via grotere units of modulaire kleinere units. Deze stappen moeten ook leiden tot lagere kosten per MW.

De onderzoeksthema's zijn:

- Pilots van hoge-temperatuur warmtepompen en systemen
- Modularisatie en systeembouw om tot kostenverlaging te komen

• Systeembenadering industriewarmte

Voor optimalisatie van warmte in het industriële systeem zijn apparaten, modellen en rekentools nodig die helpen bij het ontwerp, de technologieselectie en de systeemoptimalisatie van industriële processen. De tools moeten rekening kunnen houden met fluctuerende processen en/of warmte- en energie- aanbod. Deze proces- en systeem ontwikkeling leidt tot technologievalidatie en daarmee tot versnelling van de implementatie. Ontwikkeling van procesketens waarin nieuwe warmtetechnologie integraal wordt meegenomen moeten leiden tot standaardisatie en dus tot kostenverlaging.

De onderzoeksthema's zijn:

- Ontwikkeling van modellen en decision support tools voor optimale apparaat en systeemkeuze en hun toepassing bij de beantwoording van onderzoeksvragen uit concrete praktijksituaties
- Onderzoek naar procesopties met inpassing van nieuwe warmtetechnologie
- Technologie voor warmteproductie uit groene bronnen
- Onderzoek en ontwikkeling van proceswarmte op basis van geothermie op industrieel relevante schaal.
- Warmte/koude opslag voor flexibiliteit en flexibele systemen

Programmalijn 1b: Warmte – Efficiënte procestechologie

Voor een CO₂-neutrale industrie zijn verkenning, ontwikkelingen en opschaling van radicale vernieuwingen nodig in de kern van de processen. In veel grootschalige industrie wordt aanzienlijk meer energie gebruikt dan voor de specifieke reactie of scheiding nodig is. Nieuwe concepten en methoden zijn mogelijk en in ontwikkeling en hiervoor is doorlopend aandacht nodig. Voor alle nieuw te ontwikkelen of door te ontwikkelen opties geldt dat het besparingspotentieel minimaal 50% ten opzichte van het oorspronkelijke energiegebruik moet zijn.

Tegelijkertijd is voor technologieën die de afgelopen jaren ontwikkeld zijn een aanzienlijke inspanning in opschaling, systeemontwikkeling, modulebouw en demonstratie nodig voor kortere termijn industriële toepassing.

Programma's en doelstellingen

• Scheidingstechnologie

Onder dit onderwerp vallen de ontwikkeling van membranen, sorbentia, en selectieve extractanten voor specifieke energie-intensieve scheidingen, en het vergroten van robuustheid en flexibiliteit



van membraanprocessen. Voor membranen is behoefte aan veldtesten van membraan scheidingsprocessen. Een derde categorie is de-bottlenecking, piloting van hybride en geïntegreerde destillatieprocessen. Vooral deze hybride processen vormen een opstap naar de toepassing van membranen en sorbentia in scheidingsprocessen. De bestaande installatie kan via retrofitting worden toegerust met de nieuwe technologie op beperkte en daarmee haalbare schaal. Geselecteerde markten voor korte termijn implementatie zijn voedingsindustrie, fijnchemie, en oplosmiddelrecycling. Vanwege de hogere toegevoegde waarde van de producten en de beperkte schaal, zijn deze toepassingen snel bereikbaar voor deze nieuwe en efficiëntere technologie. Op basis van een bewezen track record wordt daarna de stap naar grotere schaal toepassingen gemaakt, in bulk chemie.

De onderzoeksthema's voor dit programma zijn:

- Piloting van ontwateringsprocessen met membranen in voedingsindustrie, fijnchemie en oplosmiddelrecycling.
 - Ontwikkeling van hybride scheidingsprocessen
 - Selectieve scheidingstechnologie voor terugwinning/afscheiding van componenten
 - Ontwikkeling en piloting van gaszuiveringssystemen
- **Drogen en ontwateren**
Een aantal veelbelovende componenten en producten is beschikbaar voor opschaling en piloting, met name in de voedings- en papierindustrie. De belangrijkste categorieën zijn alternatieve technologieën voor drogen (vloeistofscheidingen, sproeidroogprocessen, waterverwijdering uit papierpulp etc.) en pilots van ontwateringsprocessen met membranen.
De onderzoeksthema's voor dit programma zijn:
- Opschaling/piloting van Rotating Fluidized Bed droogtechnologie
 - Opschaling/piloting van dunne film droogtechnologie
 - Onderzoek naar nieuwe toepassingen van vriesdroogtechnologie
- **Procesintensificatie**
Efficiënte nieuwe processen zijn geoptimaliseerd op proces en systeemontwerp, maken gebruik van geavanceerde 3-D vormgeving, en zijn zo mogelijk modulair schaalbaar. Daarom is behoefte aan doorontwikkeling van processen met externe krachtenvelden, 3-D gestructureerde reactoren of reactor-elementen en modulaire en schaalbare procesconcepten optimalisatiemethodieken en -systemen.
Volledige nieuwe processen hebben een langere time-to-market, maar tegelijk de grootste potentie voor energiebesparing. Gekozen is hier voor doorontwikkeling van twee concepten die op labschaal beschikbaar zijn, in industrieel relevante processtromen. Daarnaast wordt gevraagd om nieuwe reactorconcepten, die eerst hun toepassing moeten vinden in toepassingen waar het product hoge toegevoegde waarde heeft (voeding en fijnchemie)
De onderzoeksthema's voor dit programma zijn:
- Ontwikkeling en piloting van nieuwe procesconcepten (Higee, pulsed-compression) in processtromen bulk industrie.
 - Ontwikkeling van nieuwe, modulaire schaalbare reactoren en processen.

2. Programmalijn 2: Systeemintegratie – Elektrificatie en Flexibilisering

Aanleiding en programmalijndoelstellingen

Elektrificatie van industriële processen is een van de opties om te komen tot een netto CO₂-neutrale industrie, naast energiebesparing, hernieuwbare warmte en CCS/CCU. Elektrificatie van processen met hernieuwbare elektriciteit heeft een enorme potentie voor CO₂-reductie, vooral wanneer gebruik gemaakt wordt van de hoge exergetische waarde van elektriciteit. Voorbeelden van zulke technologieën zijn elektrisch gedreven warmte voor hoge temperatuur en directe elektrochemische conversie.

Hoofddoel van deze programmalijn is:

- maximale inzet van duurzame elektriciteit in de industrie voor verlaging van de CO₂ emissies van processen; en
- daardoor minimaliseren van de maatschappelijke kosten voor opslag en infrastructuur van duurzame elektriciteit.

Elektrificatie kan in twee hoofdvormen worden ingezet: als een baseload optie, gericht op maximale CO₂ emissiereductie, of als flexibel vermogen, waarbij de inpassing van het fluctuerende hernieuwbare elektriciteitsaanbod in het energiesysteem leidend is. Daarnaast kan elektrificatie worden gedaan in de kern van het proces, of in de utilities schil (warmte, gassen). Voor utilities geldt dat met name technologieën met hoge COP (coefficient of performance) relevant zijn voor CO₂ reductie.

Op korte termijn worden toepassingen voorzien in elektrische (hybride) warmtevoorziening en elektrochemie voor kleine schaal toepassingen. Flexibilisering van elektrische processen is op korte termijn relevant voor bestaande elektrische processen, zoals elektrische warmteproductie en in de



chemie de chloorproductie. Op langere termijn zal een deel van grootschalige elektrische warmteopwekking en elektrochemische conversiecapaciteit geschikt gemaakt kunnen worden voor flexibel bedrijf.

Beide worden bereikt via innovatieve technologieën en diensten die de slagkracht van de industrie vergroten. Bovendien leidt dit tot een maakindustrie die wereldwijd unieke producten levert en een dienstensector met aantrekkelijke, nieuwe proposities. Daarmee wordt deze keten een essentieel onderdeel van een kosteneffectief, duurzaam energiesysteem.

Doelgroep: De doelgroep voor eindtoepassing van de resultaten is de eindgebruikssector in de procesindustrie. Elektriciteit speelt een sleutelrol in deze programmalijn, en daarom ook de elektriciteitssector (opwekking, transport en distributie).

Innovaties komen vanuit toeleverende bedrijven en kennisinstellingen op het gebied van procestechnologie, maar zeker ook vanuit energie-technologie en -diensten (energiebedrijven, aggregators voor pooling van flexibiliteit, en netbeheerders). Producten en componenten zijn bij deze programmalijn installaties en hun onderliggende technologieën (elektrolyzers, elektrochemische reactoren, elektrodeboilers, hybride verwarmingsketels, warmtepompen, etc.), maar ook algoritmes, elektrische infrastructuur, opslagmedia en -installaties. Per deellijn wordt het pad naar grootschalige implementatie aangegeven. Vanwege de cross-sectorale innovatievraag in deze programmalijn is het energie-systeemperspectief van belang voor alle voorgestelde innovaties.

Doelstelling van de programmalijn is de ontwikkeling van een technologie en kennisportfolio van elektrisch aangedreven processen en demand response opties (modulaire en flexibele processen, apparaten, regelsystemen en modellen) en stappen naar implementatie door consortia van eindgebruikers, maakindustrie, technologieproviders, energiebedrijven en kennisinstellingen.

Programma's en doelstellingen

• Flexibiliteit en infrastructuren

Demand response met elektrische processen heeft grote potentie om processen gebruik te laten maken van hernieuwbare elektriciteit en tegelijk flexibiliteit te leveren aan het energiesysteem. Er is daarom behoefte aan de ontwikkeling van servicemodellen voor flex-diensten en het toepasbaar maken van demand response kennis en technologie vanuit de gebouwde omgeving op industriële schaal.

Daarbij zijn flexibilisering van processen, via sensoren, ICT sturing en bemetering van processen, enablers voor elektrische energie-input. Nieuwe economies of scale zijn nodig voor chemische conversies: concepten voor modulaire schaalvergroting. Flexibilisering van bestaande elektrische processen (bijv. Chloorproductie, elektrische verwarming, motoren en compressoren, koeling) is een eerste stap, die op korte termijn genomen kan worden. Deze toepassingen kunnen gebruikt worden om de technologieën en diensten verder te verfijnen.

De onderzoeksthema's voor dit programma zijn:

- Ontwikkelen van modulaire processen
- Sensoren en ICT voor flexibilisering van processen

• Elektrificatie

Elektrificatie van de procesindustrie kan via power-to-heat, warmteproductie met elektriciteit (lijn 1a), en via power-to-products. De directe synthese van moleculen via elektrochemie, elektrische input van mechanische energie of elektrisch gedreven scheidingsprocessen zijn daarvoor belangrijke opties. Daarom is behoefte aan robuuste elektrochemische reactoren en aan procesroutes voor basischemicaliën. Deze chemicaliën kunnen worden ingezet als grondstof, als opslagmedium of als brandstof. Elektriciteit kan ook worden gebruikt voor elektro-reductie van metaalertsen. Ontwikkeling van processen en reactoren voor directe reductie van metalen is hiervoor relevant.

Deze programmalijn kan op korte termijn gebruik maken van bestaande elektrisch-gedreven technologie en die verder ontwikkelen voor nieuwe industriële toepassingen. Voorbeelden van zulke componenten en producten zijn: (hybride) elektrodeboilers en elektrodialyse. Op middellange termijn speelt de ontwikkeling van elektrochemische reactoren een grote rol. Elektrochemische productie van fijnchemicaliën kan op middellange termijn winstgevend zijn, vanwege de hoge toegevoegde waarde. Op basis van succesvolle voorbeelden kan op langere termijn de stap naar bulk-elektrochemie gemaakt worden.

De onderzoeksthema's voor dit programma zijn:

- Nieuwe elektrisch-gedreven processen voor omzetting en scheiding
- Invloed van elektrische processen op downstream processing
- Onderzoek naar kleine moleculen als energiedragers
- Procesontwikkeling die aansluit op wisselend aanbod van duurzame elektriciteit.

Ontwikkeling van componenten en producten voor de industriële productie en toepassing van



waterstof worden samen met TKI Nieuw Gas uitgezet en zijn onderdeel van de subsidiemodule waterstof, paragraaf 4.2.8 van de Regeling nationale EZ-subsidies.

3. Programmalijn 3: Circulariteit

Aanleiding en programmalijndoelstellingen

De onderwerpen industriële symbiose en het terugwinnen van waardevolle componenten vallen vanaf 2018 onder de programmalijn Circulariteit. De afbakening van circulariteit onder het TKI E&I is proces-gerelateerd cascaderen en ultiem sluiten van materiaal- en grondstoffenkringlopen. Een belangrijk kenmerk van een schone en flexibele industrie is maximale efficiëntie, ook in grondstoffen. Het doel van deze programmalijn is een (directe) CO₂-emissiereductie van 10 miljoen ton per jaar in 2050 via de grondstoffenketens.

Doelgroep: De doelgroep voor deze programmalijn hangt samen met de beoogde verandering in grondstoffenketens. Industriële clusters zijn het startpunt voor ontwikkelingen. Binnen deze clusters moeten oplossingen worden gezocht op het gebied van infrastructuur (doelgroep zijn de beheerders), van reststromen (doelgroep zijn producenten en gebruikers van reststromen) en van procesbeheer en -optimalisatie (proces-operators en contracters). De componenten en producten worden veelal ontwikkeld en geleverd door toeleverende (MKB) bedrijven samen met kennisinstellingen. Per deellijn wordt het pad naar grootschalige implementatie aangegeven.

Programma's en doelstellingen

- **Opwaardering van reststromen van processen (water, rookgassen)**
Terugwinning van waardevolle componenten uit reststromen zorgt voor een besparing op grondstoffen en daarmee meestal op energiegebruik. Daarom is behoefte aan procestechnologie voor terugwinning van opgeloste zouten, vetten of juist oplosmiddelen in chemie en voedingsindustrie. Daarnaast is procesontwikkeling voor het sluiten van mineraal kringlopen in agro-food industrie gewenst, naast biochemische routes voor conversie van reststromen naar materialen en brandstoffen.
Vanwege schaal en hoge toegevoegde waarde is de voedingsindustrie een belangrijke eerste doelmarkt voor deze innovaties, gevolgd door fijnchemie. Opwaarderen van bulk-reststromen hangt sterk af van het ontwikkelen van haalbare business cases.
De onderzoeksthema's voor dit programma zijn:
 - Concrete technologieontwikkeling rondom aantoonbaar korte termijn (tot 2023) business cases.
 - Doorontwikkeling van het terugwinnen van zout uit brine stromen.
- **Industriële symbiose**
Naast energiebesparing en CO₂-emissiereductie binnen de hekken, zijn vaak veel grotere besparingen mogelijk door een integrale systeemoptimalisatie. Technologie voor uitwisseling van materiaal- en warmtestromen en het organiseren van structurele samenwerking in regio's zijn essentieel. Organiseren van ketensamenwerking en regelgeving zijn daarom gewenst. Intrinsiek ligt de innovatiekracht voor deze deellijn bij de industriële clusters. Binnen deze clusters vraagt deze deellijn om korte termijn kansen en lange termijn opties met mogelijk grotere impact. De onderzoeksthema's voor dit programma zijn:
 - Uitwerking van symbiose kansen naar technologisch onderzoek in een van de industrie clusters.
 - Ontwikkeling van infrastructuur oplossingen die symbiose organisatorisch en financieel kansrijk maken.
- **Circulaire koolstof**
Processing van geconcentreerde CO-houdende stromen kan zorgen voor het sluiten van koolstofhoudende productieketens. Onderbouwing van de duurzaamheidsbijdrage van CO hergebruik in relevante procesketens is nodig. Toepasbaar maken van gasscheiding en -conversie voor koolstofhoudende restgassen en de ontwikkeling van waardeketens voor CO-hergebruik zijn van belang.
Op korte termijn (< 5 jaar) wordt piloting van de ontwikkeling van staalgas naar chemie verwacht. Deze procesroute is vrijwel uniek in zijn soort en kan niet via niches op kleinere schaal bereikt worden. Een stapsgewijze aanpak naar opschaling is daarom gewenst.
De onderzoeksthema's voor dit programma zijn:
 - Procesontwikkeling en technologie inventarisatie van kansrijke procesketens voor gesloten koolstofkringlopen.
 - Scheidingstechnologie voor opwaarderen van restgasstromen, gericht op CO hergebruik.
 - Ontwikkeling van chemie op basis van industriële restgassen.
- **Industrie 4.0**
Data-gedreven process control is een belangrijk onderdeel voor een industrie zonder CO₂ uitstoot. Digitalisering van processen is daarbij een enabler, die uiteindelijk kan leiden tot een autonome

fabriek. Voor het TKI E&I is de innovatie op het niveau van de processen relevant, gericht op flexibiliteit en modulariteit. Smart sensing, model-based control en data integratie zijn hiervoor enablers die vanuit andere Topsectoren toepasbaar moeten worden gemaakt moeten worden voor de industrie.

De ontwikkeling van modulaire en schaalbare productie op basis van digitalisering zal het eerst toepassing vinden op plekken waar de schaal beperkt is en de toegevoegde waarde hoog.

Toepassingen in de voedingsindustrie en fijnchemie liggen daarom het meest voor de hand.

De onderzoeksthema's voor dit programma zijn:

- Procesontwikkeling en reactorconcepten voor flexibele en modulaire processing van bulk producten.
- Piloting en verbreding van het toepassingsgebied van process control en kunstmatige intelligentie, zodat de uitrol wordt versneld.

Bijlage 4.2.12., behorende bij artikel 4.2.85 van de Regeling nationale EZ-subsidies (Programmalijnen Wind op zee)

Aanleiding en algemene doelstelling

Het TKI Wind op Zee heeft tot doel bij te dragen aan de energie transitie naar een CO₂ arme, betaalbare en betrouwbare energievoorziening. Windenergie, en in het bijzonder offshore windenergie, staat voor het grootschalig kunnen opwekken van duurzame energie. Voorwaarden voor een succesvolle implementatie van grootschalige offshore windenergie liggen in een doorgezette kostenreductie, de ruimtelijke planning en integratie in het energiesysteem. Met de invulling van die voorwaarden levert offshore windenergie niet alleen de benodigde duurzame energie, maar ook een belangrijke bijdrage aan omzet en werkgelegenheid voor de Nederlandse industrie.

Het programma van het TKI Wind op Zee heeft tot doel om door samenwerking in onderzoek, ontwikkeling en demonstratie:

- offshore windenergie een grote bijdrage te kunnen laten leveren aan de energietransitie door kostenreductie en optimalisatie, integratie in het energiesysteem en ruimtelijke inpassing;
- de bijdrage van de Nederlandse offshore windindustrie aan de implementatie van offshore wind in Nederland te vergroten en;
- de concurrentiepositie van die bedrijven in de internationale exportmarkt te versterken.

Onderzoeksprogramma van het TKI Wind op Zee

Het TKI Wind op Zee Research, Development & Demonstration (RD&D) programma² omvat thema's en programmalijnen die zich richten op de ontwikkeling van technologie, samenwerking op de Noordzee en integratie in het energiesysteem, waaronder grootschalige offshore energieopslag en conversie.



Onder het thema 'Kostenreductie en optimalisatie' vallen de volgende onderwerpen:

- Ondersteuningsconstructies
- Windturbines en het windpark
- Intern elektrisch netwerk en de netaansluiting
- Transport, installatie en logistiek
- Beheer en onderhoud

Onder het thema 'Integratie in het energiesysteem' vallen de volgende onderwerpen:

- Grote schaal smart transmission systems
- Het net op zee
- Conversie en opslag

² Een gedetailleerde beschrijving van het gehele programma en de verschillende thema's is terug te vinden op https://topsectorenergie.nl/sites/default/files/uploads/Wind%20op%20Zee/Documenten/20171206_NOT_Programma_2018-2019_F.pdf



Onder het thema 'Wind op Zee en de omgeving' vallen de volgende onderwerpen:

- Meervoudig ruimte gebruik van offshore windparken
- Verbeteren van ecologische waarde van offshore windparken

Het onderzoeksprogramma wordt ondersteund door meerdere subsidiemodules. In het onderstaande schema wordt uiteengezet hoe deze subsidiemodules op elkaar aansluiten.

Focus op TRL range	Thema Kostenreductie en optimalisatie	Thema Integratie in het energiesysteem	Thema Wind op Zee en de omgeving
Laag TRL en Fundamenteel onderzoek	NWO calls	NWO calls	NWO calls
Midden TRLs	Tender Wind op Zee R&D Projecten Alleen projecten voor zover: <ul style="list-style-type: none">• Gericht op kennisontwikkeling met Industrieel Onderzoek tot TRL6• Deze projecten niet in aanmerking komen binnen de Hernieuwbare Energieregeling zoals:<ul style="list-style-type: none">• Productie na 2030• Innovaties voor het Net op Zee• Circulariteit (waaronder decommissioning, re-powering, recycling)• Projecten gericht op risico-verlaging en veiligheid	Tender Systeemintegratie op de Noordzee	Tender Wind op Zee R&D Projecten
Hogere TRLs	Hernieuwbare Energieregeling	Tender Systeemintegratie op de Noordzee	Tender Wind op Zee R&D Projecten

Doelstelling Wind op Zee R&D-projecten

De subsidiemodule wind op zee R&D-projecten, opgenomen in paragraaf 4.2.13 van de Regeling Nationale EZ-subsidies, biedt subsidiemogelijkheden voor zowel de thema's 'Kostenreductie en Optimalisatie' als 'Wind op Zee en de omgeving'. De doelstellingen hierbij zijn:

- Voor het thema 'Kostenreductie en optimalisatie':
 - het verlagen van de kosten en het optimaliseren van risico's;
 - het verbeteren van de veiligheid; en
 - bijdragen aan het verbeteren van de circulariteit
- Voor het thema Wind op Zee en de omgeving':
 - het mogelijk maken van meervoudig ruimtegebruik; en
 - het creëren van ecologische waarde door het beperken van ecologische impact van wind op zee projecten of het verbeteren van de biodiversiteit.

De activiteiten van projecten in de zin van de subsidiemodule Wind op zee R&D-projecten binnen het thema 'Kostenreductie en optimalisatie' beperken zich tot industrieel onderzoek. Hiermee onderscheiden deze projecten zich van de projecten met een grotere reikwijdte zoals beoogd in de subsidiemodule Hernieuwbare Energie, paragraaf 4.2.3 van de Regeling nationale EZ-subsidies, doordat de activiteiten voor dit thema zich beperken tot industrieel onderzoek. Daarnaast moet het binnen dit thema gaan om onderzoek dat zich richt op onderwerpen die niet direct, of voldoende concreet, bijdragen aan kostenreductie vóór 2030 zoals optimalisatie, circulariteit, risicoverlaging en veiligheidsverbetering. Het thema 'Wind op Zee en de omgeving' richt zich niet op kostenreductie van windenergie op zee.

Projecten binnen het thema 'Integratie in het Energiesysteem' vallen onder de reikwijdte van de subsidiemodule Systeemintegratie op de Noordzee, opgenomen in paragraaf 4.2.11 van de Regeling nationale EZ-subsidies.

Programmalijnen en onderzoeksonderwerpen Wind op Zee R&D-projecten

Wind op zee R&D-projecten in de zin van de subsidiemodule wind op zee R&D-projecten dienen te vallen binnen de hieronder aangegeven programmalijnen en onderzoeksonderwerpen.

Thema Kostenreductie en optimalisatie

Voor de projecten binnen dit thema geldt dat, indien er vooronderzoek beschikbaar is dat kwantitatieve indicaties geeft over de mogelijke te behalen kostenvoordelen voor 2030, ze buiten de reikwijdte van deze subsidiemodule vallen. Dit is in overeenstemming met de hierboven aangegeven doelstelling voor de subsidiemodule Wind op zee R&D-projecten.



Programmaliijn 1: Ondersteuningsconstructies

- Verbeteringen in locatieonderzoek en modellering van locatiegegevens, zoals wind, golf en getijden en/of bodem, die leiden tot verbeteringen in het ontwerp.
- Verbeteringen in (integrale) ontwerpmethoden, tools en standaardisatie, inclusief modelleren, validatie en certificering.
- Doorontwikkeling van de monopile technologie voor de volgende generatie windturbines in dieper water, kostenreductie van drijvende fundaties, ook voor ondiep water.
- Nieuwe efficiëntere fundatie concepten en verbeterde verbindingstechnieken tussen toren, transition piece en fundatie.
- Toepassing van nieuwe materialen zoals corrosie- en vermoeiingsbestendige materialen.
- Life cycle design: optimalisatie van ontwerp en producten met het oog op manufacturing, transport & installatie, onderhoud of end-of-life aspecten (life-time extension, re-powering, decommissioning en/of recycling).
- Ontwikkelen van kennis over degradatieprocessen (zoals corrosie) en ontwikkeling van efficiënte beschermingssystemen waarbij ook milieuaspecten een rol spelen.

Programmaliijn 2: Windturbines en het windpark

- Verbetering van de kennis van het windklimaat en wake-effects door o.a. metingen en modellering, inclusief onderzoek naar effecten van windparken op het windklimaat.
- Multidisciplinaire analyse en optimalisatie van het ontwerp van individuele windturbines, windparken en grotere windgebieden of zones (bv. aerodynamica, materialen en besturing).
- Innovatie van windturbinecomponenten en productietechnieken gericht op grotere windturbines en hogere vermogens (bijvoorbeeld bladen, lagers, transmissiesystemen of generatoren) om de levensduur, betrouwbaarheid, opbrengsten en het onderhoud te verbeteren, zowel voor onshore als offshore toepassingen.
- Ontwikkeling van de volgende generatie windturbine technologie, bijvoorbeeld windturbines met alternatieve energieconversie waardoor transport en opslag van energie worden verbeterd, multi-rotor turbines, verticale as of airborne wind energy, voor zover deze technologie voorbij de proof-of-concept fase is (TRL 3).

Programmaliijn 3: Intern elektrisch netwerk en de netaansluiting

- Het verhogen van de beschikbaarheid en capaciteit van het aansluitnetwerk bestaande uit inter-array netwerk, transformator en convertor stations en exportkabels. Het verhogen van de beschikbaarheid van het windpark als geheel door verbeteringen in de interactie tussen windpark en aansluitnetwerk.
- Onderzoek naar life cycle aspecten van het aansluitnetwerk, zoals degradatiemodellen en monitoring, life-time extension, re-use en/of recycling.
- Verlagen van de kosten van de netaansluiting door standaardisatie en grid code compliance (waaronder harmonische resonantie).
- Het ontwikkelen van slimme besturings- en regelmogelijkheden op het niveau van windturbine-, windpark en sub-station.
- Het inzetten van windturbine en windpark voor het leveren van net-ondersteunende diensten (ancillary services).
- Het ontwikkelen van datacommunicatie mogelijkheden in het windpark (boven en onder water) die bijdragen tot optimalisatie van werkzaamheden tijdens bouw en exploitatie door digitalisering, zoals het verzamelen en verwerken van gegevens en inzet van (autonome) robottechnologie.

Programmaliijn 4: Transport, installatie en logistiek

- Ontwikkeling van nieuwe gespecialiseerde schepen en tools voor installatie, onderhoud en verwijdering van fundaties, kabels, scour protection en windturbines die het proces versnellen, de kosten verlagen of de werkbaarheid verhogen. Het ontwikkelen van single-lift installatiemethoden.
- Optimalisatie van het installatieproces door verbetering van instrumentatie en monitoring en toepassingen van Artificial Intelligence en big data analytics.
- Nieuwe installatie methoden voor de volgende generatie windturbines zodat de kosten worden verlaagd, veiligheid wordt verbeterd en er een bijdrage aan het milieu wordt geleverd.
- Ontwikkeling van verbeterde verwijderingsmethoden zodat de kosten worden verlaagd en er een bijdrage aan het milieu wordt geleverd.
- Onderzoek naar optimalisatie van de infrastructuur (bijvoorbeeld bij havens en offshore faciliteiten) en de logistieke keten, in het bijzonder voor de uitrol op grotere schaal en bouw op grotere afstanden tot de kust.

Programmaliijn 5: Beheer en onderhoud

- Ontwikkeling van nieuwe methoden, en equipment voor onderhoud die het proces versnellen, de kosten verlagen of de werkbaarheid verhogen.
- Verbeteren van de veiligheid en crew performance (zoals human factors) mede door verbeterde trainings- en instructiemogelijkheden.



- Verbeteringen van sensortechnologie en instrumentatie, monitoring en SCADA / CMS systemen van zowel omgevingsparameters als componenten (bv. fundatie, kabels, windturbinecomponenten). Toepassing van Artificial Intelligence en big data analytics met het oog op benchmarking, predictive maintenance, performance optimalisatie en het vaststellen van de restlevensduur.
- Ontwikkelen van (autonome) robot technologie voor het uitvoeren van inspecties en reparaties.
- Optimalisatie van onderhoudslogistiek zowel onshore als offshore, in het bijzonder voor groot-schalige verafgelegen windparken.

Thema Wind op zee en de omgeving

Programmalijn 6 richt zich op het thema 'Wind op zee en de omgeving' en bestaat uit twee subprogrammalijnen:

Programmalijn 6a: Meervoudig ruimte gebruik van offshore windparken

- De ontwikkeling van samenwerkingsmodellen tussen offshore windparken en andere gebruikers van de Noordzee om het ruimtegebruik te optimaliseren. Voorbeelden hiervan zijn visserij, sea farming (kweek van schelpdieren, vis, zeewier, algen), toerisme, olie & gas en scheepvaart.
- Onderzoek naar het technische en economische potentieel, de risico's en de benodigde organisatorische en technische integratie.
- Het uitvoeren van offshore pilots (field labs) waarin die bovengenoemde samenwerking kan worden gedemonstreerd en daarbij ook ruimte geboden kan worden aan ocean energy technologie, zoals golf- en getijdenenergie.

Programmalijn 6b: Verbeteren van ecologische waarde van offshore windparken

- Onderzoek en demonstratie van methoden en technologie voor de mitigatie van negatieve en het versterken van positieve interactie tussen windparken op zee en de ecologie (zoals vleermuizen, vogels en/of zeezoogdieren), zoals waarnemingssystemen voor het gedrag van vogels- en vleermuizen nabij windturbines en vogel of vleermuis afschrikkingssystemen om aanvaringen en slachtoffers te beperken.
- Ontwikkeling en demonstratie van fundatiemethoden (inclusief de scour protection) die de biodiversiteit verbeteren en het onderwatergeluid beperken, inclusief het hergebruik van fundaties en scour protection voor onder meer andere functies zoals natuur, maricultuur en visserij aan het einde van de levensduur van het windpark.
- Het verlagen van de CO₂ footprint van offshore windparken die wordt veroorzaakt tijdens transport, installatie, exploitatie en/of verwijdering.

Bijlage 4.2.16., behorende bij artikel 4.2.112 van de Regeling nationale EZ-subsidies (Programmalijnen Topsector Energiestudies)

1. Inleiding

Deze bijlage beschrijft de programmatische afbakening van Topsector Energiestudies voor de verschillende innovatieprogramma's onder de Topsector Energie. Topsector Energiestudies kunnen haalbaarheidsstudies of verkennende studies zijn.

Een haalbaarheidsstudie is gericht op het potentieel van een afgebakend onderzoeks- en ontwikkelingsproject dat een specifieke technologie of specifiek concept betreft. Een verkennende studie is gericht op de potentiële uitvoering van een concept of oplossingsrichting en de impact ervan, waarbij de activiteiten niet kwalificeren als onderzoek en ontwikkeling zoals bedoeld in artikel 25 van de algemene groepsvrijstellingsverordening. Uitvoering en impact worden breed verkend, waarbij de technologische, economische en sociale dimensies worden meegenomen. Voor beide typen studies geldt dat ze moeten vallen binnen de vraagstukken/onderwerpen voor studies van de programmalijnen van de innovatieprogramma's van de Topsector Energie, zoals hierna beschreven.

Van belang is dat de studies worden gedaan door een samenwerkingsverband, waarbinnen minimaal één van de partijen een belanghebbende van de resultaten is. De resultaten moeten rechtstreeks toepasbaar zijn binnen of door een van de organisaties in het samenwerkingsverband, zodat deze maximaal worden benut.

2. Innovatieprogramma's en programmalijnen voor deze subsidiemodule

Deze subsidiemodule ondersteunt de innovatieprogramma's van de Topsector Energie op de volgende gebieden: biobased economy, energie en industrie, nieuw gas, urban energy, wind op zee en systeemintegratie.



2.1 Programma 1: Biobased Economy

De Biobased Economy richt zich op vervanging van fossiele grondstoffen, zoals aardolie, aardgas en steenkool, door duurzame biomassa. Bij biomassa gaat het om grondstoffen en reststromen van plantaardige of dierlijke oorsprong. In tegenstelling tot fossiele grondstoffen zijn biobased grondstoffen hernieuwbaar omdat door heraanplant de koolstofcyclus wordt gesloten. Daarnaast kan biomassa gebruikt worden als grondstof voor materialen. Daarmee kan koolstof afkomstig van CO₂ uit de lucht langdurig worden opgeslagen.

Voorlopig zal biomassa nodig blijven voor de lokale productie van warmte en groen gas, voor de weers- en seizoenafhankelijke productie van elektriciteit en voor de productie van autobrandstoffen. In de toekomst zal biomassa een steeds belangrijkere rol gaan spelen in de vergroening van zwaar wegtransport, scheepvaart en luchtvaart, omdat daarvoor nog geen zicht is op (elektrische) alternatieven. Daarnaast zal biomassa een grote rol gaan vervullen als groene koolstofbron voor de chemische industrie en als vervanger van aardgas en aardolie.

Projecten in de biobased economy zijn complex omdat partners in de hele keten vanaf het begin van een ontwikkeling betrokken moet zijn. Daarbij is er door cascadering vaak sprake van meerdere afnemers. Projecten vergen grote investeringen bij meerdere partners en langdurige zekerheid over de beschikbaarheid van grondstoffen en de afzet van eindproducten.

Daarom is naast technologisch onderzoek behoefte aan haalbaarheidsstudies en verkennende studies. Deze moeten in lijn zijn met de programmaliijnen van het TKI BBE. Voor projecten waarin voornamelijk onderzoek wordt verricht op laboratorium- of pilotschaal kan een subsidieaanvraag worden ingediend op grond van de subsidiemodule Biobased Economy en Groen Gas: Innovatieprojecten, opgenomen in paragraaf 4.2.2.

Programmaliijn 1.1: Thermische conversie van biomassa

Deze programmaliijn omvat de omzetting van biomassa bij hoge temperatuur. Biomassa kan worden omgezet naar warmte (verbranding), een brandbaar gas (vergassing), een vloeistof (pyrolyse) of een vaste stof (torrefactie).

Programmaliijn 1.2: Chemische conversietechnologie

Deze programmaliijn omvat de chemische omzetting van -al dan niet voorbewerkte- biomassa naar chemicaliën, materialen en energiedragers, inclusief biobrandstoffen.

Programmaliijn 1.3: Biotechnologische conversie

Deze programmaliijn omvat de omzetting van -al dan niet voorbewerkte- biomassa naar groene materialen, chemicaliën en energiedragers via biotechnologische routes, met aandacht voor biotechnologie/genomics. Ook biotechnologische productie van biobrandstoffen valt onder deze programmaliijn.

Programmaliijn 1.4: Solar capturing

Solar capturing omvat de rechtstreekse omzetting van CO₂, water en zonlicht naar groene materialen, chemicaliën en energiedragers, inclusief biobrandstoffen. Daarbij kan gedacht worden aan technologieën zoals kunstmatige fotosynthese, elektrolyse en synthetische microbiologie.

Vraagstukken per programmaliijn

Programmaliijnen 1.1, 1.2 en 1.3

- **Cascadering.** Bij cascadering wordt biomassa omgezet in een spectrum van vermarktbaar producten en energie ter vervanging van fossiele grondstoffen. Hierbij wordt gestreefd naar een zo efficiënt mogelijk gebruik van de biomassa: alle componenten worden optimaal gebruikt, inclusief de mineralen. Het ontstaan van reststromen wordt geminimaliseerd.
- **Hoogwaardiger gebruik van biomassa.** Bij hoogwaardiger gebruik gaat het om opwaarderen van grondstoffen om deze geschikt te maken voor nieuwe toepassingen. Gedacht kan worden aan voorbehandeling van biomassa door toevoeging van enzymen of chemicaliën of het verhogen van temperatuur en druk.
- **Kostprijsreductie,** waardoor biobased productieprocessen beter kunnen concurreren met fossiele routes en minder afhankelijk worden van subsidies en bijmengverplichtingen.

Programmaliijn 1.4



- **Valorisatie** van technologie die op laboratoriumschaal onderzocht/ontwikkeld is.

De middelen zijn bestemd voor inzet in de Topsector Energie. Daarom geldt voor alle programmalijnen dat projecten alleen in aanmerking komen voor subsidie indien:

- de conversie van biomassa leidt tot eindproducten waarvan een aanzienlijk deel een energietoevoering heeft, of
- de conversie van biomassa leidt tot een aanzienlijke energiebesparing ten opzichte van de huidige, gangbare, fossiele routes.

2.2 Programma 2: Energie en industrie

Verduurzaming van de procesindustrie tot een sector die geen netto CO₂ uitstoot heeft in 2050 vraagt om een systeemverandering, die impact heeft op infrastructuur, economische structuren en ook gedrag. Daarvoor zijn nieuwe technologische opties essentieel, maar net zo belangrijk is de inbedding van die opties in business cases, in het industrie-systeem en de grotere complexiteit van het toekomstige energiesysteem.

Daarom is naast technologisch onderzoek behoefte aan haalbaarheidsstudies en verkennende studies. Deze moeten in lijn zijn met de programmalijnen van het TKI Energie en Industrie. Voor technologieontwikkelingsprojecten en technologievalidaties door MKB-bedrijven wordt verwezen naar de subsidiemodule Energie en industrie: joint industry projects, opgenomen in paragraaf 4.2.12 van de Regeling nationale EZ-subsidies.

Voor alle onderwerpen onder de hierna genoemde drie programmalijnen geldt dat de studies moeten bijdragen aan de versnelling van pilots of uitrol. Waar brede en inventariserende verkenningen worden gevraagd moet door de samenwerkingspartners ook worden aangegeven wat de studie bijdraagt aan concrete stappen richting implementatie.

Programmalijn 2.1: Warmte

Meer dan 70% van het Nederlandse industriële energiegebruik is warmte, vaak in de vorm van stoom. Het hoofddoel van deze programmalijn is om in 2050 te komen tot een industriële warmtevraag zonder netto CO₂ uitstoot door:

- a) duurzame productie van warmte en koude, warmtemanipulatie en opslag;
- b) verhoging van de proces efficiency.

Vanuit een systeembenadering van industriewarmte kunnen de belangrijkste besparingen en de raakvlakken met andere sectoren worden bepaald. Daarbinnen gelden de restwarmtekoppeling van industriegebieden en de integratie van warmtepompen in industriële warmtesystemen als belangrijke onderdelen.

Programmalijn 2.2: Systeemintegratie – elektrificatie en flexibilisering

Elektrificatie van industriële processen met hernieuwbare elektriciteit is een van de opties om te komen tot een netto CO₂-neutrale industrie. De potentie is enorm wanneer gebruik gemaakt wordt van de hoge exergetische waarde van elektriciteit. Voorbeelden van zulke technologieën zijn elektrisch gedreven warmteopwekking voor hoge temperatuur en directe elektrochemische conversie. Elektrificatie kan worden ingezet als een baseload optie gericht op maximale CO₂-emissiereductie, of als flexibel vermogen gericht op inpassing van fluctuerend hernieuwbare elektriciteitsaanbod in het energiesysteem. Hoofddoel van deze programmalijn is

- a) maximale inzet van duurzame elektriciteit in de industrie voor verlaging van de CO₂-emissies van processen en
- b) daardoor minimaliseren van de maatschappelijke kosten voor opslag en infrastructuur van duurzame elektriciteit.

Welke infrastructuur hiervoor noodzakelijk is en wat de impact is van industriële elektrificatie zijn relevante vraagstukken.

Programmalijn 2.3: Circulariteit

Sluiten van kringlopen van grondstoffen en het opwaarderen van afvalstromen zijn essentiële stappen om de CO₂ uitstoot door grondstofgebruik terug te dringen. Regiobenadering van stofstromen en van infrastructuur zijn hiervoor belangrijke elementen. Systeemmodellering voor industrieclusters kan hiervoor ondersteuning bieden, naast symbiose studies naar regionale energie- en grondstoffenstromen. Concepten die circulair gebruik van koolstof in de koolstof-intensieve industrie mogelijk maken, liggen in het hart van deze programmalijn. Het doel is een (directe) CO₂-emissiereductie van 10 miljoen ton per jaar in 2050 via de grondstoffenketens.

Vraagstukken per programmalijn

Warmte

- **Systeembenadering van industriewarmte.**
Om grote stappen te zetten in de reductie van de hoge temperatuur warmtevraag is overzicht nodig van warmtegebruik per industriecluster (bijvoorbeeld Zeeland en Antwerpen, IJmond en Amsterdam, Haven Rotterdam, Eemsdelta, Chemelot). Een profiel van warmtegebruik en warmte-emissie en locatiespecifieke opties voor verduurzaming van de warmtebehoefte door nieuwe technologische oplossingen moeten worden uitgewerkt.
- **Integratie van warmtepompen in industriële warmtesystemen.**
Voor de implementatie van warmtepompen is ontwerp-kennis over de technische integratie in bestaande en nieuwe warmtesystemen essentieel. Dit onderwerp is bedoeld om concrete opties voor versnelling van de implementatie te identificeren.
- **Restwarmtekoppeling van industriegebieden aan gebruikers.**
Inzicht in regionaal restwarmtepotentieel in de industrie en huidige en toekomstige warmtevraag in bijvoorbeeld de gebouwde omgeving zorgt voor een scherper beeld hoe het warmtesysteem kan worden verduurzaamd. Dit onderwerp identificeert lokale hot-spots waar het uitvoeren van pilots en uitrol moet plaatsvinden.

Systeemintegratie – elektrificatie en flexibilisering

- **Infrastructuurbehoefte voor industriële systeemintegratie**
Systeemintegratie in industrie-regio's is sterk afhankelijk van de elektrische en gas-infrastructuur. Om industriële pilots mogelijk te maken, zijn daarom studies naar beschikbare en kosteneffectief aan te leggen infrastructuur nodig.
- **Impact van industriële elektrificatie op een duurzaam energiesysteem**
Elektrificatie van de industrie is een kans voor CO₂-reductie, maar heeft ook grote impact op het elektriciteitssysteem, en bijvoorbeeld ook op elektriciteitsaanbod en infrastructuur. Een integrale benadering wordt gevraagd, waarin individuele business cases en laagste maatschappelijke kosten voor verduurzaming naast elkaar worden gezet. Inzicht in barrières (technisch en niet-technisch) moet leiden tot een versnelling van de uitrol van elektrisch gedreven processen.
- **Waterstof is een gezamenlijke programmalijn van de TKI's Energie en Industrie en Nieuw Gas.** Zie voor de vraagstukken op dit gebied de programmalijn Waterstof onder 3. Nieuw Gas.

Circulariteit

- **Systeemmodellering voor industrieclusters (Zeeland en Antwerpen, IJmond en Amsterdam, Haven Rotterdam, Eemsdelta, Chemelot).**
Industrieclusters vormen de geografische kern van de industrie-transitie. Systeemmodellering op het aggregatieniveau van deze clusters vormt de basis voor versneld uitrollen van experimenten en pilots op regio-niveau.
- **Industriële symbiose kansen voor industrieclusters.**
Verbinden van partijen en in kaart brengen van kansrijke ketens staat voorop. Het vervolg op de studie zal zijn het uitvoeren van pilots van een kansrijke optie.
- **Circulaire koolstof: afval als grondstof voor koolstof-intensieve industrie.**
Voorbeelden zijn plastic afval als grondstof voor krakers in chemie of als koolstofbron voor staalproductie. Studies op dit gebied zijn een opmaat voor een pilot rond koolstof hergebruik.
- **Digitalisering voor energiezuinige processen**
Gebruik van proces control en kunstmatige intelligentie kan significant energie besparen en afval voorkomen door betere productkwaliteit. Voor kleinschalige processen is dit aangetoond, maar de stap naar brede uitrol en naar grootschalige processen is nog niet gemaakt. Een studie naar uitrolscenario's en barrières (technologisch en niet-technologisch) kunnen een versnelling geven voor deze korte-termijn optie.

2.3 Programma 3: Nieuw Gas

De gasector beschikt over veel kennis, ervaring, expertise en 'assets' (zoals infrastructuur, installaties, opslagen, platforms) die ten behoeve van de energietransitie kunnen worden ingezet. Belangrijke vragen die hierbij spelen betreffen de mate van geschiktheid van bestaande kennis en assets voor de energietransitie, de aanpassingen en ontwikkelingen die daarvoor nodig zijn, de (maatschappelijke) kosten en opbrengsten die dit met zich meebrengt, het CO₂-effect hiervan en eventuele andere voordelige en nadelige effecten. Ook vinden veel ontwikkelingen plaats in het 'nieuwe gasdomein', zoals de productie en toepassing van hernieuwbare gassen, waterstof en CO₂. Het gebruik van de ondergrond voor nieuwe doeleinden, zoals energieopslag, is hier ook onderdeel van. Het TKI Nieuw Gas stimuleert en faciliteert innovaties die zich op de ontwikkeling van nieuwe gassen, nieuwe toepassingen en het gebruik van gasassets ten behoeve van de energietransitie richten. Naast technologisch onderzoek is er behoefte aan haalbaarheidsstudies en verkennende studies. Deze moeten binnen de programmalijnen van het TKI Nieuw Gas passen. Dit zijn de volgende:



Programmalijn 3.1: Groen Gas

Deze programmalijn richt zich op drie onderwerpen, te weten de vergistingsroute (biologische conversie van biomassa), de vergassingsroute (thermochemische conversie van biomassa) en superkritische vergassing (omzetting van biomassa onder hoge temperatuur en druk). Zowel biomassavoorbehandeling, productie, gasbehandeling en -opwerking, infrastructuur en toepassing maken onderdeel uit van de programmalijn. Eindproducten zijn biogassen, synthesesgas, productgas, groengas, waterstof (zie ook volgende programmalijn), CO₂ etcetera. Deze programmalijn wordt in samenwerking met TKI BBE en TKI Energie en Industrie ontwikkeld.

Onderwerpen voor studies binnen de programmalijn Groen Gas:

- Mogelijkheden voor versnelde opschaling van groen gas projecten
- Haalbaarheid en planontwikkeling van grootschalige groen gas productie ten behoeve van de industrie en de gebouwde omgeving
- Mogelijkheden voor verbetering van business cases voor groen gas projecten door meer waarde uit producten te halen, zoals mineralen, CO₂ en grondstoffen

Programmalijn 3.2: Waterstof

Deze programmalijn richt zich op de ontwikkeling van klimaatneutrale en/of duurzame waterstofketens, van productie tot en met toepassing. Opslag en infrastructuur zijn hier onderdeel van. Wat toepassingen betreft richt de programmalijn zich op de industrie (waterstof als brandstof en grondstof), mobiliteit, gebouwde omgeving en elektriciteitsopwekking. Deze programmalijn wordt samen met het TKI E&I ontwikkeld.

Onderwerpen voor studies binnen de programmalijn Waterstof:

1. Uitwerking van pilot- en demonstratie- en uitrolprojecten ten behoeve van de industrie, mobiliteit, gebouwde omgeving en elektriciteitsproductie. De uitwerking moet leiden tot een document op basis waarvan een investeringsbeslissing kan worden genomen.
2. Studie naar de verbetering van de performance en vermindering van de kosten van waterstofketens, -componenten en -systemen, zoals low cost elektrolyzers, reformers, opslagtechnologie en brandstofcellen.
3. Ontwerp en modellering van een energiesysteem voor Nederland uitgaande van waterstof en duurzame elektriciteit als primaire energiedragers. Het energiesysteem is gebaseerd op het huidige Nederlandse energiegebruik en houdt rekening met de locaties van het energiegebruik, -productie en -opslag. Het model beschrijft dus ook de veranderingen met betrekking tot de infrastructuur. Het is een dynamisch model met als startpunt de situatie in 2017.
4. Studies rondom opslag, transport en distributie van waterstof en het gebruik van (onderdelen van) de huidige aardgasinfrastructuur. Belangrijk vragen hierbij zijn onder welke condities dit mogelijk is binnen de vereiste veiligheidsrandvoorwaarden, welke technische aanpassingen nodig zijn, en wat daarvan de kosten zijn. Daarnaast is de vraag welke behoefte er is aan opslag, en waar en in welke vorm die te realiseren is.
5. Studie naar kosten, flexibiliteit en praktische mogelijkheden voor uitbreiding van de elektriciteitsinfrastructuur en de vraag of de productie van waterstof op zee of op land moet plaatsvinden en in welke mate. Dit in relatie met het (her)gebruik van offshore assets.
6. Studie naar het ontwikkelen van passende normen en standaarden rond waterstof en inpassing daarvan in alle relevante wet- en regelgeving.

De studies van DBI over waterstofopslag (The effects of hydrogen injection in natural gas networks for the Dutch underground storages (2017)³, van DNV GL 'Verkenning waterstof infrastructuur (2017)⁴ en de Routekaart Waterstof van TKI GAS (2018) geven context en informatie over de bovenstaande onderwerpen.

Programmalijn 3.3: CCUS (Carbon Capture, Utilization and Storage)

In dit thema staan afvang, transport, hergebruik en permanente opslag van CO₂ centraal. Naast technologie zijn veiligheid, maatschappelijk draagvlak, juridische aspecten en regelgeving van belang. CCUS is een techniek of toepassing die op beperkte schaal is bewezen, maar die nu op grote schaal in Nederland in de praktijk moet worden toegepast. Het realiseren van grootschalige pilots of demo's door de eerste stappen van deze projecten, de pre-project planning of haalbaarheidsstudies (FEED

³ <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2017/07/The%20effects%20of%20hydrogen%20injection%20in%20natural%20gas%20networks%20for%20the%20Dutch%20underground%20storages.pdf>

⁴ https://topsectorenergie.nl/sites/default/files/uploads/TKI%20Gas/publicaties/DNVGL%20rapport%20verkenning%20waterstofinfrastructuur_rev2.pdf



studies) te ondersteunen, is een belangrijke voorwaarde om de stap naar grootschalige uitrol te kunnen zetten. Met grootschalige pilots of demonstraties wordt beoogd om in de praktijk ervaring op te doen in de gehele of delen van de CCUS keten, kosten te reduceren, juridische en andere knelpunten te identificeren en inzicht in operationele effecten en reële kosten te verkrijgen. Het toepassingsgebied is de energie-intensieve en chemische industrie (incl. de productie van waterstof), afvalverbrandingsinstallaties (avi's), en de glastuinbouw. Deze programmalijn richt zich uitsluitend op grootschalige toepassingen van de gehele keten van CC(U)S of een deel ervan waarvoor op dit moment geen sluitende businesscase mogelijk is, hetzij als vervolg op deze studie, hetzij via een tussenstap van een pilot. Grootschalig wordt opgevat als gelijk aan of groter dan de afvang, transport of hergebruik van 10 kton/jaar of de permanente opslag van 100 kton.

Binnen deze programmalijn omvatten de haalbaarheidsstudies nadrukkelijk alleen de aspecten of onderdelen van Front End Engineering Design of pre-project planning die nodig zijn om te kunnen besluiten over de haalbaarheid van de pilot of het demonstratieproject met het oog op het realiseren van een grootschalige toepassing of een pilot gericht op grootschalige toepassing binnen de periode van 3 jaar na afloop van de het project (de studie).

Projecten die zich richten op de tijdelijke of permanente opslag van CO₂ op land, vallen niet onder deze programmalijn.

Onderwerpen voor studies binnen de programmalijn CCUS betreffen alleen haalbaarheidsstudies:

- Haalbaarheid van grootschalige CCUS pilots en demonstratieprojecten in de industrie, inclusief afvalverbrandingsinstallaties, waarbij de gehele keten of delen van deze keten, worden gedemonstreerd.
- Haalbaarheid van grootschalige pilots of demonstratieprojecten voor hergebruik van CO₂ (CCU), met aantoonbare netto CO₂ emissiereductie.
- Haalbaarheid van gebruik van bestaande of nieuw aan te leggen infrastructuur ten behoeve van CCUS.

Programmalijn 3.4: Geo-energie

Dit thema richt zich op het gebruik van kennis en assets over de ondergrond ten behoeve van de energietransitie. De meest voor de hand liggende onderwerpen zijn de ontwikkeling van geothermie en energieopslag. Met betrekking tot de mogelijkheden van CO₂-opslag ligt er een verbinding met de programmalijn CCUS. Door de focus op warmte ligt er een verbinding naar het TKI Urban Energy (lage temperatuurwarmte) en Energie en Industrie (hoge temperatuurwarmte). Nieuw Gas richt zich op de productiekant, de toepassingen zijn bij de beide andere TKI's opgenomen.

Onderwerpen voor studies binnen de programmalijn Geo-energie:

- Haalbaarheid van geothermieprojecten die zich op een diepte van 1000-4000 m richten en/of inclusief inzicht in technische uitvoering en mogelijkheden om tot kostenreductie te komen en business cases te realiseren.
- Mogelijkheden voor energieopslag waarbij gebruik wordt gemaakt van bestaande infrastructuur, inclusief mogelijkheden voor kostenreductie.

Compressed Air Energy Storage is daarbij uitgesloten omdat op dit terrein reeds een verkennende studie wordt uitgevoerd.

Programmalijn 3.5: Systeemintegratie op de Noordzee

Hierbij staat de ontwikkeling van assets op de Noordzee en de integratie met offshore-wind centraal, zoals het delen van faciliteiten en diensten en hergebruik van de infrastructuur op de Noordzee. In het programma systeemintegratie worden deze aspecten geadresseerd.

Onderwerpen voor studies: Zie de programmalijn 'Integratie in het energiesysteem', onder 5. Windenergie op zee.

2.4 Programma 4: Urban Energy

Energiegebruik en de invulling van die vraag met veelal lokaal opgewekte duurzame energie zijn van invloed op hoe de gebouwde omgeving er uit ziet, op techniek en infrastructuur en ook op gedrag en vice versa. Daarvoor zijn nieuwe technologische opties essentieel, maar net zo belangrijk is de inbedding van die opties in business cases, in opschaling naar grotere volumes, in de gebouwde omgeving en gebruikersgedrag en in de grotere complexiteit van het toekomstige energiesysteem.

Daarom is naast technologisch onderzoek behoefte aan haalbaarheidsstudies en verkennende studies. Deze moeten in lijn zijn met de programmalijnen van het TKI Urban Energy.



Programmaliijn 4.1: Zonnestroomsysteemcomponenten (PV)

wafergebaseerde kristallijn silicium-, dunne film- en hybride- PV-technologieën, en systeemcomponenten & diensten. Ambities: verlagen van de productiekosten, verhogen van de omzettingsrendementen en het ontwikkelen van innovatieve producten en diensten op het niveau van een PV-systeem.

Programmaliijn 4.2: Warmte- en koude installaties

Warmtepompen, warmteafgifte, warmtapwaterinstallaties, zonnecollectoren, ventilatie, warmte- en koudeopslag, integratie componenten. Ambities: verhoging van de energie- en kostenefficiëncy, comfort en gezondheid, installatiegemak en compactheid.

Programmaliijn 4.3: Integratie in de bouw

Integratie en industrialisatie van energiefuncties in bouwelementen en (ver)bouwconcepten, voor utiliteit, woningen, civiele infra en vervoersmiddelen. Ambities: kostprijsverlaging, efficiënt ruimtegebruik, aantrekkelijkheid verhogen, snelheid en gemak, esthetica, rendementsverhoging en prestatieggaranties.

Programmaliijn 4.4: Flexibele energie-infrastructuur

Tools voor (her)ontwerp, monitoring & control; duurzame warmte & koude netten, ondergrond voor opwekking en opslag van warmte, informatie- & datamanagement. Ambities: inzicht in en optimalisering van kosten en baten, inzicht in de conditie, flexibele componenten, beheersbare verstoringen en investeringen voor een duurzame energievoorziening, betaalbare betrouwbare producten en methoden voor snelle duurzame warmtetransitie in bestaande bouw.

Programmaliijn 4.5: Energieregelsystemen en -diensten

(zelflerende) intelligente regelsystemen en diensten, inzet van opslag, prijsmechanismen. Ambities: optimalisering van opwekking, opslag en gebruik (incl. van elektrisch vervoer), rekening houdend met gezondheid en comfort, energiebesparing en verhoging van de flexibiliteit van het systeem met opslagtechnologieën en dynamische verrekeningen van energie.

Vraagstukken per programmaliijn

Verlagen van de kostprijs, verbeteren van de toepasbaarheid, en verbeteren van de business case van zonnestroomsystemen en warmte- koude- installaties.

Verhogen van de aantrekkelijkheid (denk aan comfort, gezondheid, gemak, esthetica, ruimtelijke inpassing, business case) van energierenovaties in de gebouwde omgeving.

Concepten voor energie en gezondheid (met name fijnstof) in gebouwen: noodzakelijke maatregelen en innovaties; voorkomen van verontreinigingen en bieden van handelingsperspectief voor gebruikers ook in panden waarin nog niet direct wordt geïnvesteerd.

Optimale lokale (gemeente) energie infrastructuur, onder andere in relatie tot de omschakeling van aardgas naar andere vormen van warmtevoorziening en ontwikkelingen rond elektrisch vervoer. Verkennende studies ter voorbereiding van opschaling en toepassing op (zeer) korte termijn van energierenovaties in groepen gebouwen en/of in wijken. Voorbeelden hiervan zijn:

- Voorbereiden pilot/prototype bestaande wijken met particulier bezit voor aansluiting op duurzame warmteinfrastructuur. Aspecten hierbij zijn effectieve bewonersproposities; technische oplossingen voor adequaat aansluiten.
- Voorbereiden pilot/prototype lage temperatuurwarmte in wijken bestaande bouw. Beoogde doelen zijn haalbare business case en propositie voor de wijk door kostenreducties distributieleidingen in combinatie met lage temperatuur bron (waaronder ondiepe geothermie) en gebouwinstallaties (waaronder warmtepomp). Studie richt zich op voorbereiding zodat realisatie in 2019 kan starten (afhankelijk van definitieve vergunningen). Binnen 1 jaar na honorering concept, business case, wijk en consortium gereed.
- Voorbereiden verduurzamen kleinschaliger warmtenetten. Repliceerbaar concept verkennen voor verduurzamen van kleinere netten die nu op collectieve gasketel of WKK zijn aangesloten.
- Verkennen mogelijkheden vraagsturing en buffering voor duurzame warmtenetten. Warmtenetten worden klassiek aanbod gestuurd. Een enkel project zoals Mijwater in Heerlen experimenteert met vraagsturing en buffering. Op andere locaties (zonder mijnen) is behoefte aan verkenning vraagsturing ter voorbereiding van pilot/prototype project van aardgas naar nieuwe duurzame warmte.



Slimme aansturing (voor verschillende eindgebruiksfuncties) voor te bereiden op een schaal van (liefst duizenden) woningen geconcentreerd in een aantal wijken met verschillende warmteconcepten (anders dan aardgas), 500 laadpalen, een aantal bedrijventerreinen, een aantal grootverbruikers in stedelijke omgeving (ziekenhuizen, evenementenhallen), datacenters en duurzame opwek op laagspannings- en middenspanningsniveau. Het gaat om voorbereiding op alle aspecten (draagvlak creëren B2B, aandacht voor eindgebruikers/ aantrekkelijke proposities, governance, financiering, verdienmodellen en risicodeling, technische en niet-technische aspecten. Locaties worden bijvoorbeeld gekozen op basis van wijktypologieën, EV heat maps, knelpunten in het net bij bijvoorbeeld aansluiting van grote zonnenvelden of veel nieuwe datacenters.

Complexe wijkaanpak.

Behalve energetisch is ook de samenwerking met diverse partijen in wijken complex. Ervaring in onder andere het buitenland leert dat er kansen zijn om de energieopgave te combineren met andere belangen in de wijk. Veel steden zoeken naar een dergelijke vernieuwende wijkaanpak. Het combineren met andere belangen maakt de uitdaging nog complexer, maar daardoor nemen ook de kansen voor oplossingen toe. Een verkenning van (buitenlandse) successen en deze omwerken tot toepasbare aanpak voor pilots in energietransitie wijken.

Een wetenschappelijk onderbouwde aanpak die tot het beschreven doel leidt en die (op onderdelen) in de praktijk toegepast en getoetst is. Het wegnemen van weerstand bij zowel bewoners als professionals om met energiebesparing in dergelijke wijken aan de slag te gaan. Praktische voorbeelden van toepassing van deze aanpak in de praktijk in Nederlandse steden.

Digitalisering en kennis voor opschaling

Snelle bereikbare kennis voor energietransitie is nodig bij partijen in uitvoering. Is kennis die digitaal beschikbaar is, resp. te maken is via bijv. BIM, heel dicht bij en bruikbaar voor de uitvoerende partijen te krijgen met behulp van semantische algoritmes.

Benutten oppervlak en risicodeling in energietransitie

Op diverse plaatsen (waaronder ZOEnergy Amsterdam; Schouwburgplein Rotterdam; asset owners zoals openbaar vervoerbedrijven) zien vastgoed- en terreineigenaren, 'asset owners' en andere partijen kansen voor duurzame energie. In een dichtbevolkt land als het onze is elk oppervlak cruciaal voor opwek en gebruik nabij elkaar. Optimale benutting van ruimte is niet alleen een uitdaging bovengronds, maar ook ondergronds. Er zijn meerdere partijen op dergelijke locaties. Het samen ontwikkelen van projecten vraagt om een vorm van samen risico delen (en beperken). Verkennende studies ter voorbereiding van de implementatie van duurzame energie opwekking in en bij de gebouwde omgeving, met het ontwikkelen van een repliceerbare risico-ontwikkelings-aanpak.

Flexibilisering

Een aantal analyses waarin inzichtelijk wordt gemaakt hoe de business case eruit ziet en zich in de tijd ontwikkelt, voor het leveren van flexibiliteit door eindgebruikers. In de analyses dient de behoefte aan flexibiliteit op lokaal niveau leidend te zijn – daarnaast kan de beschikbare flexibiliteit ook voor andere doelen ingezet worden ((balanshandhaving en portfolio optimalisatie).

In de analyses wordt gekeken naar:

- verschillende wijkprofielen. De wijken kunnen bijvoorbeeld verschillen qua tempo van toename in het aantal zonnepanelen en elektrisch voertuigen, qua type warmtesysteem (bijvoorbeeld warmtepompen, warmtenetten, gas), of qua type woning/gebouw. De type wijkprofielen zijn vrij te kiezen, doel is wel dat er voldoende variatie zit in de aannames, zodat variaties in de mogelijke business case inzichtelijk worden;
- de karakteristieken van de gevraagde flexibiliteit op lokaal niveau (hoe vaak zal er behoefte zijn aan flexibiliteit, hoe groot zal het totale volume zijn, en hoe frequent zal er behoefte zijn aan flexibiliteit);
- de waarde die de flexibiliteit kan leveren voor de eindgebruiker, indien deze ook wordt aangeboden voor andere doelen dan congestiemanagement op lokaal niveau (stapelen van business cases). Gevraagd wordt ook een inschatting te maken van hoe deze waarde zich ontwikkelt in de tijd, bijvoorbeeld door het op grotere schaal beschikbaar komen van flexibiliteit in het systeem (op bijvoorbeeld de onbalansmarkt).

2.5 Programma 5: Windenergie op Zee

Offshore windenergie is een essentieel onderdeel van de succesvolle energietransitie in Nederland. Het staat voor het grootschalig opwekken van duurzame energie. De offshore windenergie sector kan in 2030 50% van de elektriciteitsvoorziening verzorgen, zelfs bij een sterk stijgende elektriciteitsvraag. Het draagt zo bij aan een duurzame, betrouwbare en betaalbare energievoorziening.

Voorwaarden voor een succesvolle implementatie van grootschalige offshore windenergie liggen in een doorgezette kostenreductie, de ruimtelijke planning en integratie in het energiesysteem. Met de



invulling van die voorwaarden levert offshore windenergie niet alleen de benodigde duurzame energie, maar ook een belangrijke bijdrage aan omzet en werkgelegenheid voor de Nederlandse industrie. Het R&D en Innovatieprogramma van het TKI Wind op Zee is daarop gericht. Binnen dit programma is naast technologisch onderzoek ook behoefte aan haalbaarheidsstudies en verkennende studies. Deze studies passen ook binnen de programmalijnen:

Programmalijn 5.1: Kostenreductie en optimalisatie

Ondanks de recente kostendaling voor wind op zee, blijft inzet op kostenreductie door innovatie van belang met het oog op het verder verlagen van de maatschappelijke kosten, nieuwe locaties en risico's van externe factoren. Daarnaast zullen de inpassing in het energiesysteem (bijvoorbeeld energieopslag) extra kosten met zich meebrengen. Optimalisatie is noodzakelijk om de benodigde schaa sprong te kunnen maken, in windturbines, fundaties, kabels, installatiewerk en beheer en onderhoud. Innovatie richt zich op optimalisatie & versnelling en ook op nieuwe technologie & materialen.

Haalbaarheidsstudies in deze programmalijn hebben betrekking op een duidelijk product- of dienstconcept dat bijdraagt aan kostenreductie en optimalisatie.

Verkennende studies in deze programmalijn hebben betrekking op de volgende onderwerpen:

- verbetering van de veiligheid op zee;
- reductie van risico's in het ontwerp, installatie, operations en decommissioning van offshore windparken;
- het verbeteren van de circulariteit;
- optimalisatie van ontwerp door verminderen van belasting of het verbeteren van fundatie of verbindingstechnieken;
- het ontwikkelen van offshore test- en demonstratiefaciliteiten en field-labs voor het ontwikkelen van concepten, proof-of-concepts en pilot projecten.

Programmalijn 5.2: Integratie in het energiesysteem

Grootschalige opwekking van offshore windstroom betekent dat inpassing in het energiesysteem steeds meer van belang wordt. Hierbij spelen vraagstukken als ketenafstemming, forecasting, balancering, opslag en conversie, interconnectie, het net-op-zee en net-ondersteunende services (ancillary services) een rol. Hierbij zijn zowel de benodigde technologie als marktmodellen onderwerp van onderzoek.

Haalbaarheidsstudies in deze programmalijn hebben betrekking op het ontwikkelen van nieuwe componenten, producten, tools en diensten die het integreren van zeer grote hoeveelheden offshore windstroom in het energiesysteem mogelijk maken tegen lage maatschappelijke kosten.

Verkennende studies in deze programmalijn hebben betrekking op de volgende onderwerpen:

- offshore net infrastructuur voor elektriciteit en/of andere energiedragers, onder andere op basis van kunstmatige eilanden;
- het ontwikkelen van marktmodellen en marktmechanismen voor een effectieve ontwikkeling van het energiesysteem en integratie van offshore windstroom door bijvoorbeeld samenwerking tussen (groot)verbruik en offshore windparken.

Programmalijn 5.3: Wind op Zee en de omgeving

De energietransitie vraagt een grote bijdrage van offshore windenergie. Dit heeft invloed op de ecologie en het ruimtegebruik op zee, zowel beperkend als versterkend. Samenwerking met andere gebruikers en onderzoek naar de interactie tussen de technologie en ecologie zijn onderwerp van onderzoek en innovatie.

Haalbaarheidsstudies in deze programmalijn hebben betrekking op producten, methoden of diensten die de ecologische waarde van offshore windparken kunnen verhogen en meervoudig ruimtegebruik mogelijk maken.

Verkennende studies in deze programmalijn hebben betrekking op de volgende onderwerpen:

- effecten van offshore windtechnologie op ecologie en ruimte, alsmede oplossingen ten behoeve van mitigatie en compensatie van deze effecten;
- ecologische versterking Noordzee binnen offshore windparken;
- effectieve samenwerking op de Noordzee tussen offshore windparken en andere gebruikers.

2.6 Programma 6: Systeemintegratie

Algemeen

Het programma Systeemintegratie richt zich, als doorsnijdend thema binnen de Topsector Energie, op de systeemveranderingen die essentieel zijn om de transitie naar een geïntegreerd en flexibel



energiesysteem van de toekomst mogelijk te maken. Het programma Systeemintegratie onderzoekt hierbij welke technologische innovaties in het energiesysteem nodig zijn en welke niet-technische aspecten hier een belangrijke rol bij spelen. Het Programma Systeemintegratie heeft hierbij behoefte aan twee verkenningen: een verkenning naar Cyber security en een verkenning naar flexibiliteitsmogelijkheden door interconnectie met Duitsland. De eerste verkenning is ook van belang voor het doorsnijdend thema 'digitalisering' en TKI Urban Energy.

Programmalijn 6.1: Verkenning Cyber security

Achtergrondinformatie en knelpunten

Slimme energiesystemen zijn in veel opzichten vergelijkbaar met en maken actief gebruik van, het internet. De hierdoor verkregen integratie en interoperabiliteit zijn echter ook bronnen voor nieuwe kwetsbaarheden zoals cyberaanvallen. Daarbij wordt ook aangesloten apparatuur en bijbehorende software in de industrie, kantoren, MKB en huishoudens onderdeel van de essentiële energieketen. Ongewenste gebeurtenissen zijn denkbaar als security en/of privacy tekort schieten. Denk hierbij aan: uitval van de energievoorziening, inbreuk op de integriteit van het sociale en economisch verkeer in de energie infrastructuur en toeleveringsketens, onderbreking van de werking van apparaten en van de vertrouwelijkheid van het gebruik van energie.

Security en privacy dienen zorgvuldig met elkaar te worden afgewogen. Security is de beveiliging van de stabiele werking van de energievoorziening en aangesloten huishoudelijke apparaten. Privacy is de beveiliging van vertrouwelijke gegevens over personen en huishoudens.

Ook de flexibele energie-infrastructuur, opslag, prijsmechanismen en aansluiting op energie- en financiële markten compliceren security en privacy in het nieuwe energiesysteem.

Veel zaken rondom cybersecurity in de energiesector zijn al georganiseerd. Netbeheerders en energieleveranciers zijn actief betrokken in het nationaal cybersecurity centrum en wisselen via het Information Sharing and Analysis Center (ISAC) informatie uit over cyberaanvallen en de mitigatie hiervan. De commissie Herna Verhagen deed onderzoek naar de impact van cyberaanvallen en diefstal van intellectueel eigendom door cyberinbraken bij Nederland's grootste bedrijven. TNO's verkenning van cybersecurity in de topsectoren concludeerde dat uitwisseling van informatie over cyberaanvallen in de topsector energie aandacht behoeft. Door de TKI Urban Energy is een handreiking opgesteld om ook ontwikkelaars van kleinere energieregelsystemen en -diensten in staat te stellen een risicoanalyse op cybersecurity uit te voeren.

Vraagstelling

De focus van deze verkenning is het security aspect bij onderdelen van het energiesysteem die niet onder directe controle van netbeheerders staan en de beveiliging van een stabiele, inzichtelijke en transparante werking van geïntegreerde (hybride) energiesystemen in gevaar brengen. Deze studie moet een overzicht geven van welke principes, uitgangspunten en methodes voor 'security by design' hierbij kunnen worden gehanteerd, voor welke aspecten innovaties nodig zijn en welke kansen deze ontwikkelingen bieden voor het Nederlandse bedrijfsleven. Bij de beantwoording van deze vragen zijn lessen die we kunnen leren van vergelijkbare trajecten in andere sectoren belangrijke input; zoals telecom, gezondheidszorg, infrastructuur, transport en financiële sector. Andere input is ervaringen en kennis opgedaan in andere landen. Deze informatie kan als basis dienen voor een inventarisatie van wat er op het gebied van cyber security moet gebeuren in de energiesector. Het is onvermijdelijk dat daarbij de interfaces, grenzen en raakvlakken tussen de security aspecten en de privacy aspecten worden geraakt en wellicht overschreden.

De volgende aspecten dienen aan de orde te komen:

- Welke resultaten ('lessons learned')leveren ontwikkelingen in cybersecurity tot nu toe op, onder andere in die gebieden waarbij 'security by design' van belang is? Maak hierbij gebruik van kennis uit: proeftuinen in het energiedomein, Europese projecten, Ontwikkelingen bij netbeheerders, 'The Hague Security', in andere sectoren, zoals de financiële sector en de telecomsector, en relevante kennis uit het buitenland.
- Een risico-inventarisatie van cybersecurity op het Nederlandse energiesysteem, uitgaande van een aantal scenario's waarbij het energiesysteem wordt beïnvloed door cyberaanvallen, met name vanuit kleinschalige energiesystemen (zoals domotica, huishoudelijke apparaten en elektrische auto's) en welke effecten dit teweeg kan brengen. Risico's worden gekwantificeerd, waarschijnlijkheden gemotiveerd en mitigerende maatregelen voorgesteld voor betrokken partijen. Hierbij rekening houdend met het privacy aspect.
- Verkennen van de grenzen, uitgaande van het security aspect (beveiliging van de efficiënte, inzichtelijke en stabiele werking van de energievoorziening) als randvoorwaarde en bepalen waar de grenzen en/of raakvlakken liggen met het privacy aspect (beveiliging van (vertrouwelijke) gegevens over personen en bedrijven).
- Innovaties die nodig om het energiesysteem adequaat te beveiligen tegen aanvallen vanuit hierboven genoemde kleinschalige elementen die deel uit (gaan) maken van een energiesysteem.



Hierbij moet onderscheid gemaakt worden tussen: innovaties om de energie-infrastructuur veilig, flexibel en efficiënt in te richten en te beheren en nieuwe elementen, producten en diensten die door digitalisatie deel uitmaken, of rechtstreeks effect hebben op het energiesysteem.

- Inschatting van internationale commerciële mogelijkheden van (te ontwikkelen) cybersecurity kennis en systemen toegepast in de energievoorziening. Biedt het huidige niveau van kennisinstellingen en commerciële partijen potentie voor het exporteren van cybersecurity kennis en systemen naar het buitenland? Aan welke partijen wordt gedacht, en welk soort publiek-private samenwerkingen zouden kunnen worden samengesteld voor verdere ontwikkeling?

Noodzakelijke expertise

Voor de kwaliteit van het project zijn bij de uitvoering van deze studie onder andere de volgende expertises nodig: (cyber-) security, 'identity management', informatie beveiliging, 'security by design', cryptografie en effectieve en transparante algoritmes. Naast technische expertises zijn sociale expertises nodig om de maatschappelijke wenselijkheid van oplossingsrichtingen te toetsen en is brede kennis en overzicht noodzakelijk van cyber security ontwikkelingen in andere sectoren en in het buitenland.



TOELICHTING

I. Algemeen

1. Aanleiding en doel

Deze regeling strekt tot wijziging van de Regeling nationale EZ-subsidies (hierna: RNES) en de Regeling openstelling EZK- en LNV-subsidies 2018. Met deze wijzigingsregeling is het subsidie-instrumentarium van de Topsector Energie (titel 4.2 van de RNES), alsook de subsidiemodule Indirecte emissiekosten (ETS) (titel 4.4 van de RNES) aangepast en zijn de nieuwe subsidieplafonds voor 2018 vastgesteld.

1.1 Topsector energieprojecten

Titel 4.2 RNES voorziet in subsidiëring van een aantal verschillende soorten energieprojecten op het gebied van energiebesparing en hernieuwbare energie, zoals: bio-energie, wind op zee, smart grids, zonne-energie, energiebesparing in de gebouwde omgeving, groen gas en energiebesparing in de industrie. De bijhorende programmalijnen zijn in de bijlagen bij de RNES uitgewerkt.

De achtergrond van dit subsidie-instrumentarium is de volgende. In 2011 heeft het toenmalige kabinet gekozen voor een nieuw bedrijvenbeleid met bijzondere aandacht voor negen topsectoren van de Nederlandse economie. Bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheid werken binnen deze topsectoren samen aan een economisch sterk en internationaal concurrerend Nederland. Ook de energiesector is aangewezen als topsector. De opdracht aan de Topsector Energie is het vergroten van de verdien capaciteit van de sector en de verduurzaming van de energievoorziening. Binnen de Topsector Energie werken de Topconsortia voor kennis en innovatie (TKI's) de hierboven genoemde thema's jaarlijks uit. De subsidiemodules zijn onlangs geëvalueerd.⁵ Een prominent doel van specifiek de Topsector Energie is om het energie-innovatiesysteem te versterken op de betrokkenheid van een breed spectrum aan bedrijven in onderzoek en ontwikkeling. Uit de evaluatie blijkt dat dit goed is gelukt en de huidige subsidiemodules zijn hiervoor effectiever gebleken dan voorgaand energie-innovatiebeleid. Onder titel 4.2 vallen ook de subsidiemodules Hernieuwbare energie (paragraaf 4.2.3) en Demonstratie Energie-innovatie (paragraaf 4.2.10) (hierna: de DEI).

Het doel van de subsidiemodule Hernieuwbare energie is om hernieuwbare energieproductie kosteneffectiever te realiseren.

Het doel van de DEI is om in Nederland een 'etalage' van energie-innovaties te creëren waardoor Nederlandse bedrijven gemakkelijker de sprong naar internationaal succes kunnen maken met producten, processen of diensten die zij ontwikkeld hebben. De DEI komt voort uit het Energieakkoord voor Groene Groei.

De belangrijkste wijzigingen die via deze wijzigingsregeling zijn doorgevoerd, zijn de volgende:

1. In de subsidiemodule Biobased Economy en Groen Gas: Innovatieprojecten (paragraaf 4.2.2 van de RNES) zijn de rangschikkingscriteria aangepast zodat een project op alle criteria een bepaalde basisscore moet halen. Hierdoor zal deze breder aan het doel van deze subsidiemodule voldoen.
2. De afwijzingsgrond in de subsidiemodule Hernieuwbare energie (paragraaf 4.2.3 van de RNES) met betrekking tot de SDE+ is aangepast om ervoor te zorgen dat projecten op het gebied van windenergie op zee in aanmerking kunnen blijven komen voor subsidie. Ook is verduidelijkt in welke gevallen een samenwerking al dan niet als voldoende evenwichtig wordt aangemerkt.
3. Er is een aantal wijzigingen in de subsidiemodules Carbon capture, utilisation and storage (CCUS) en Waterstof (paragraaf 4.2.5 respectievelijk 4.2.8 van de RNES) aangebracht om ervoor te zorgen dat pilotprojecten op het gebied van CCUS en waterstof via verdeling op volgorde van binnenkomst van de aanvragen voor subsidie in aanmerking kunnen komen.
4. In de subsidiemodule Urban Energy (paragraaf 4.2.9) komen energiedemonstratieprojecten niet meer voor subsidie in aanmerking, omdat deze projecten al ondersteund worden in de Demonstratieregeling energie-innovatie (DEI) en het niet wenselijk is om deze op twee plekken te stimuleren. Ook is een afwijkende realisatietermijn opgenomen en het maximum subsidiebedrag beperkt voor Urban Energy-projecten als bedoeld in Urban Energy-programmalijn 0 (Korte termijn innovaties aardgasloze wijken, woningen en gebouwen) die is opgenomen in bijlage 4.2.8.
5. In de subsidiemodule Demonstratie energie-innovatie (DEI) (paragraaf 4.2.10 RNES) is verduidelijkt dat een pilot energie-efficiëntie voor de industrie (en in het vervolg ook een pilot biobrandstoffen) voor subsidie in aanmerking komt. Daarbij is de mogelijkheid geopend om ook subsidie te verlenen aan partijen die zijn gevestigd op Bonaire, Saba of Sint Eustatius.
6. De subsidiemodule Energie en industrie: joint industry projects (paragraaf 4.2.12 van de RNES) is

⁵ Kamerstukken II, 2017–2018, 30 196, nr. 572



op een wijze aangepast dat de rangschikkingscriteria ervoor zorgen dat een project breder aan de doelstelling van deze subsidiemodule zal voldoen, in plaats van alleen aan bepaalde subcriteria. Ook wordt de kans vergroot dat kleine productontwikkelpjecten voor subsidie in aanmerking komen. Ook is verduidelijkt in welke gevallen een samenwerking al dan niet als voldoende evenwichtig wordt aangemerkt.

7. In de subsidiemodule Wind op zee: R&D-projecten (paragraaf 4.2.13 van de RNES) is het maximum subsidiebedrag per wind op zee R&D-project opgehoogd om ervoor te zorgen dat ook grotere projecten voor subsidie in aanmerking komen.
8. In de subsidiemodule Systeemintegratiestudies (paragraaf 4.2.17 van de RNES) is een aantal aanpassingen aangebracht om ervoor te zorgen dat in het vervolg naast haalbaarheidsstudies ook verkennende studies voor subsidie in aanmerking komen, in plaats van milieustudies, die binnen de programmalijnen van deze subsidiemodule vallen.

1.2 Indirecte emissiekosten ETS

In titel 4.4 van de RNES is de subsidiemodule Indirecte emissiekosten ETS (hierna: subsidiemodule ETS) opgenomen. Op grond van deze subsidiemodule wordt subsidie verleend aan bedrijven die hogere elektriciteitskosten hebben als gevolg van emissiehandel. De handel in emissierechten ('emissiehandel') is de handel in emissieruimte: het recht om een bepaalde hoeveelheid broeikasgasen uit te stoten. Doordat vragers en aanbieders handelen in emissierechten, krijgt broeikasgasuitstoot een prijs.

Europese elektriciteitsproducenten zijn op grond van de ETS-richtlijn⁶ verplicht om deel te nemen aan het Europese systeem van handel in broeikasgasemissierechten (hierna: ETS). Onder het ETS zijn zij verplicht om voor hun CO₂-uitstoot emissierechten aan te kopen. De kosten hiervan worden doorberekend in de elektriciteitsstarieven van de afnemers van de desbetreffende elektriciteitsproducenten.

Ondernemingen die hierdoor te maken krijgen met hogere elektriciteitskosten kunnen een concurrentienadeel ondervinden, omdat concurrerende ondernemingen uit andere landen geen hogere elektriciteitsprijzen betalen door CO₂-reductiebeleid. Vijftien bedrijfstakken waarvoor deze indirecte kosten relatief groot zijn, komen dan ook in aanmerking voor subsidie. Dit zijn onder andere producenten uit de aluminium-, staal-, kunstmest-, papier- en kunststoffensector.

Via deze wijzigingsregeling is de subsidiemodule ETS beperkt aangepast en wordt deze in 2018 opnieuw opengesteld.

2. Regeldruk

2.1 Topsector Energieprojecten

Alle aanvragers van subsidie zullen een aanvraagformulier inclusief projectplan en projectbegroting moeten indienen. Alle ontvangers van subsidie zullen daarna met de gebruikelijke taken zijn belast, die onder meer terug te vinden zijn in de RNES en het Kaderbesluit nationale EZ-subsidies (hierna: Kaderbesluit). Er wordt niet afgeweken van de standaardbepalingen en standaardformulieren die zijn ingericht op minimale administratieve lasten. Zo hoeven er geen voorschotaanvragen te worden ingediend, omdat voorschotten automatisch worden uitgekeerd. Voor tussentijdse rapportages geldt een maximum van één rapportage per jaar conform het Kaderbesluit. Projecten met een looptijd van een jaar of minder hoeven alleen een eindverslag aan te leveren. Voor de controleverklaring zijn uniforme formulieren opgesteld. Op grond van de aangepaste subsidietitel worden circa 380 aanvragen verwacht, waarvan naar verwachting circa 210 aanvragen gehonoreerd kunnen worden. De administratieve lasten voor ondernemingen worden geschat op 2,56 miljoen euro. Dit is 1,68% van het totale subsidiebedrag van circa 153 miljoen euro.

	Verwachte aanvragen	Verwachte honoreringen	Administratieve lasten	Subsidieplafond	Percentage
BBEG Innovatieproject	15	8	€ 91.774	€ 3.100.000	2,96%
Hernieuwbare energieproject	75	25	€ 553.485	€ 50.000.000	1,11%
CCUS	5	4	€ 39.737	€ 3.880.000	1,02%
Waterstof	5	4	€ 46.072	€ 3.880.000	1,19%
Urban Energy-project	68	30	€ 716.400	€ 15.450.000	4,64%
Urban Energy-project (PL0)	27	25	€ 149.640	€ 12.800.000	1,17%
DEI-project tender 1	30	12	€ 177.984	€ 20.000.000	0,89%
DEI-project tender 2	30	12	€ 177.984	€ 20.000.000	0,89%

⁶ Richtlijn 2003/87/EG van het Europees Parlement en de Raad van 13 oktober 2003 tot vaststelling van een regeling voor de handel in broeikasgasemissierechten binnen de Gemeenschap en tot wijziging van Richtlijn 96/61/EG van de Raad (PBEU 2003, L 275)



	Verwachte aanvragen	Verwachte honoreringen	Administratieve lasten	Subsidieplafond	Percentage
Energie en industrie: joint industry project	20	7	€ 180.931	€ 5.650.000	3,15%
Wind op zee R&D-project	12	6	€ 117.115	€ 4.800.000	2,44%
Topsector Energiestudies	90	75	€ 216.900	€ 5.088.000	4,26%
Topsector Energiestudies (thema CCUS)	10	8	€ 88.114	€ 7.760.000	1,14%
Totaal	387	216	€ 2.556.135	€ 152.508.000	1,68%

De cijfers in bovenstaande tabel geven een inschatting van wat de totale administratieve lasten per subsidiemodules zullen bedragen. De inschatting is dat de wijziging en openstelling van voormelde subsidiemodules in ieder geval tot *gelijkblijvende administratieve lasten zullen leiden of een lichte afname hiervan*.

2.2 Indirecte emissiekosten ETS

De wijziging en openstelling van de subsidiemodule ETS, leidt niet tot het wijzigen van informatieverplichtingen en derhalve ook niet tot een toe- of afname van de regeldruk bij de gebruikers van deze subsidiemodule.

3. Staatssteun

3.1 Topsector energieprojecten

De wijzigingsregeling is verenigbaar met de maximale steunpercentages van de algemene groepsvrijstellingsverordening⁷. Deze maxima zijn opgenomen in de artikelen 25 (fundamenteel onderzoek, industrieel onderzoek en experimentele ontwikkeling), 38 (energie-efficiëntie) en 41 (hernieuwbare energie) van de algemene groepsvrijstellingsverordening. In elke subsidiemodule van de regeling wordt verwezen naar de relevante basis in de algemene groepsvrijstellingsverordening of de algemene de-minimisverordening.

De steun is transparant en heeft een stimulerend effect.

Voor een aantal subsidiemodules geldt aanvullend dat naast economische activiteiten waarvan de steun gerechtvaardigd wordt door de algemene groepsvrijstellingsverordening ook niet-economische activiteiten van onderzoeksorganisaties gesubsidieerd worden, indien ze door de minister daadwerkelijk als onafhankelijk onderzoek worden gekwalificeerd. Dit onafhankelijk onderzoek valt conform paragraaf 2.1.1 van het O&O&I-steunkader⁸ niet onder de kwalificatie staatssteun.

De onderhavige openstellings- en wijzigingsregeling brengt geen veranderingen in de staatssteunaspecten.

De wijzigingen van de subsidiemodules Biobased Economy en Groen Gas, DEI, Hernieuwbare energie, Energie en industrie: joint industry projects en Wind op zee R&D-projecten hebben uitsluitend betrekking op de rangschikking en de afwijzingsgronden van subsidieaanvragen, en een aantal tekstuele verduidelijkingen. Voor Wind op zee R&D-projecten is ook het maximale subsidiebedrag per project aangepast. Deze wijzigingen hebben geen invloed op de staatssteunaspecten.

Ook zijn de subsidiemodules CCUS en Waterstof aangepast om pilotprojecten te subsidiëren. Binnen deze subsidiemodules zal het subsidieplafond worden verdeeld op volgorde van binnenkomst van de aanvragen, in plaats van op volgorde van rangschikking van de aanvragen. Ook zijn de maximale subsidiebedragen per project en de realisatietermijnen voor deze projecten aangepast, en zijn de geschrapte rangschikkingscriteria vervangen door afwijzingsgronden. Deze wijzigingen hebben geen gevolgen voor de staatssteun aspecten.

Daarnaast is in de subsidiemodule Urban Energy de reikwijdte van zogenaamde Urban Energy-projecten beperkt. Als gevolg hiervan zal een energiedemonstratieproject niet meer voor subsidie in aanmerking komen en zijn ook de steunintensiteiten hierop aangepast en niet meer van belang zijnde verwijzingen naar de artikelen 38 en 41 van de algemene groepsvrijstellingsverordening geschrapt. Omdat de gehanteerde steunintensiteiten binnen de marges vallen die op grond van artikel 25 van de algemene groepsvrijstellingsverordening zijn toegestaan, blijft ook deze subsidiemodule in overeenstemming met het staatssteunrecht.

Verder is voor de subsidiemodule Systeemintegratiestudies (thans de subsidiemodule Topsector energiestudies genaamd) in het vervolg een verkennende studie subsidiabel, in plaats van een milieustudie. De subsidie voor een verkennende studie bevat staatssteun die gerechtvaardigd wordt

⁷ Verordening (EU) nr. 651/2014 van de Commissie van 17 juni 2014 waarbij bepaalde categorieën steun op grond van de artikelen 107 en 108 van het Verdrag met de interne markt verenigbaar worden verklaard (PbEU 2014, L 187).

⁸ Kaderregeling betreffende staatssteun voor onderzoek, ontwikkeling en innovatie nr. 2014/C 198/01 (PbEU 2014, C 198).



door de zogenaamde algemene de-minimisverordening⁹. De rechtvaardigingsgrond voor milieustudies (artikel 49 van de algemene groepsvrijstellingsverordening) is dan ook niet meer van toepassing. De haalbaarheidsstudies zullen blijven vallen onder artikel 25 van de Algemene groepsvrijstellingsverordening. Ook de aangebrachte wijzigingen in de maximum subsidiebedragen, realisatietermijnen van de diverse studies, aanpassing van de afwijzingsgronden en toevoeging van informatieverplichtingen doen hier niks aan af.

Tot slot brengt ook de openstelling van de overige subsidiemodules geen verandering in de staatssteunaspecten, omdat de voorwaarden van de overige subsidiemodules ongewijzigd blijven.

De nieuwe openstelling van de DEI en de overige subsidiemodules voor Topsector energieprojecten zullen separaat ter kennisneming aan de Europese Commissie worden gemeld, conform artikel 11, onder a, van de algemene groepsvrijstellingsverordening. Indien een subsidie die op grond van deze subsidiemodules wordt verleend, staatssteun bevat die door de algemene groepsvrijstellingsverordening wordt gerechtvaardigd, maakt de minister op grond van artikel 1.8 RNES binnen zes maanden na de datum van subsidieverlening de volgende gegevens bekend:

- de gegevens, bedoeld in artikel 9, eerste lid, onderdelen a en b, van de algemene groepsvrijstellingsverordening, en
- de gegevens, bedoeld in artikel 9, eerste lid, onderdeel c, van de algemene groepsvrijstellingsverordening, voor zover de individuele steun meer bedraagt dan € 500.000.

3.2 Indirecte emissiekosten ETS

De subsidiemodule ETS bevat staatssteun en wordt gerechtvaardigd door het besluit van de Europese Commissie van 16 oktober 2013 inzake steunmaatregel SA.37084 (2013/N) (hierna: steunmaatregel SA.37084 (2013/N)) (zie artikel 4.4.12 van de RNES).

De beperkte wijziging en de openstelling van de subsidiemodule ETS brengen geen verandering in de staatssteunaspecten.

4. Uitvoering

De uitvoering van dit subsidie-instrument is in handen van RVO.nl, onderdeel van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. RVO.nl heeft de regeling getoetst op de doelmatigheid en de gebruiksvriendelijkheid voor subsidie-aanvragers en RVO.nl. Deze wijzigingsregeling wordt uitvoerbaar en handhaafbaar geacht.

II. Artikelgewijs

Artikel I

Onderdeel A (artikel 4.2.13)

In artikel 4.2.14 zijn voor de subsidiemodule Biobased Economy en Groen Gas: Innovatieprojecten (paragraaf 4.2.2 van de RNES) de zogenaamde rangschikkingscriteria opgenomen waarmee projecten beoordeeld en onderling gerangschikt worden. Afhankelijk van de mate waarin de projecten voldoen aan de criteria krijgen deze een aantal punten toegekend. In artikel 4.2.13 bevinden zich de afwijzingsgronden die gekoppeld zijn aan voormelde rangschikkingscriteria. Zo bepaalde artikel 4.2.13, onderdeel a, dat aanvragen werden afgewezen indien na toepassing van artikel 4.2.14, eerste lid, minder dan 12 punten werden toegekend. De achterliggende gedachte was, dat alleen projecten die voldoende goed scoorden op de rangschikkingscriteria gehonoreerd zouden worden, ook als het subsidieplafond niet bereikt werd. Met vier rangschikkingscriteria en een schaal van 1 tot en met 5 punten werd een score van 12 punten als voldoende beschouwd. De inzet van de publieke middelen wordt effectiever als op elk rangschikkingscriterium een voldoende score behaald wordt. Derhalve zal in het vervolg een afwijzing plaatsvinden indien minder dan 3 punten per rangschikkingscriterium zijn toegekend. Hiermee wordt voorkomen dat projecten die onvoldoende scoren op een van de criteria toch subsidie zouden kunnen krijgen door te compenseren met punten op de andere criteria.

Onderdeel B (artikel 4.2.20, onderdelen a en e)

In artikel 4.2.20 zijn voor de subsidiemodule Hernieuwbare energie (paragraaf 4.2.3 van de RNES) afwijzingsgronden opgenomen.

Op grond van onderdeel a wordt een subsidieaanvraag onder meer afgewezen indien de aanvrager niet aannemelijk heeft gemaakt dat het project zal leiden tot hernieuwbare energieproductie in 2030 en

⁹ Verordening (EU) nr. 1407/2013 van de Commissie van 18 december 2013 betreffende de toepassing van de artikelen 107 en 108 van het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie op de-minimissteun (PbEU 2013, L 352).



zal leiden tot een besparing op de uitgaven aan subsidies in het kader van het Besluit stimulering duurzame energieproductie (hierna: SDE+), die groter is dan de aangevraagde subsidie onder deze subsidiemodule. Op grond van de SDE+ wordt exploitatiesubsidie voor de productie van duurzame energie gegeven.

Aan onderdeel a is voor projecten voor windenergie op zee een soortgelijke afwijzingsgrond toegevoegd. In het geval het een project voor windenergie op zee betreft, wordt de subsidie in het vervolg afgewezen indien de aanvrager niet aannemelijk kan maken dat het project zal leiden tot hernieuwbare energieproductie in 2030 en dat dit project leidt tot kostenvoordelen bij de bouw of exploitatie van de in de territoriale wateren en de exclusieve economische zone van Nederland te realiseren windparken op zee die groter zijn dan de aangevraagde subsidie onder deze paragraaf. Voor projecten inzake windenergie op zee wordt dus de besparing op de uitgaven op grond van de SDE+ niet als voorwaarde gesteld. Er wordt de laatste jaren namelijk steeds minder subsidie op grond van de SDE+ voor dergelijke projecten verleend, omdat de kosten voor windenergie op zee de laatste jaren gedaald zijn. Toch blijft het van belang dat kostenvoordelen gerealiseerd zullen worden bij de bouw of exploitatie van windparken, omdat onder andere de staalprijzen, rentestanden en de economische situatie in de offshore sector zouden kunnen wijzigen. Daarnaast zal in de toekomst aandacht gericht worden op de ontwikkeling van verder gelegen locaties in diepere zee. Deze locaties zullen duurder zijn dan de huidige locaties. Dat heeft vooral te maken met de hogere kosten voor de netaansluiting. Innovatie blijft dan ook nodig om ook deze duurdere locaties tegen acceptabele maatschappelijke kosten te exploiteren. Om die reden moet de subsidieaanvrager op basis van deze nieuwe afwijzingsgrond wel aannemelijk maken dat het desbetreffende project inzake windenergie op zee kostenvoordelen oplevert die groter zijn dan de aangevraagde subsidie.

Op grond van onderdeel e wordt een subsidie afgewezen indien de samenwerking onvoldoende evenwichtig is. Er is verduidelijkt dat dit kan blijken uit 1°. de verdeling van de kosten tussen de deelnemers, of 2°. de verhouding tussen private en publieke financiering. Hiermee wordt concreet gemaakt op welke wijze beoordeeld wordt of bij de desbetreffende projecten de diverse betrokken partijen in voldoende evenwichtige mate bijdragen aan het project. Daarnaast wordt deze afwijzingsgrond aangepast om meer private bijdrage te stimuleren. Voor de slaagkans van de innovatie in de markt is het van belang dat de bijdrage van de betrokken ondernemingen in de subsidiabele projecten groter is naarmate de innovatie dichterbij toepassing in de markt komt.

Onderdelen C tot met N (artikelen 4.2.30, 4.2.31, 4.2.32, 4.2.33, 4.2.34, 4.2.35, 4.2.51, 4.2.52, 4.2.53, 4.2.54, 4.2.55 en 4.2.56)

In het Regeerakkoord 'Vertrouwen in de toekomst' is aangegeven dat er € 300 miljoen per jaar extra wordt vrijgemaakt voor de financiering van de klimaat- en energietransitie. In het Regeerakkoord is voor de besteding van de middelen aangegeven dat 'met partijen wordt verkend hoe het toekomstig beleid succesvol is in te richten, expertise is op te bouwen en proefprojecten zijn uit te voeren'. Besloten is om het extra budget voor 2018 in te zetten voor benodigde acties gericht op 2030, conform de wens voor besteding in het Regeerakkoord. Voor het jaar 2018 wordt een deel van dit budget benut voor pilotprojecten op het gebied van carbon capture, usage and storage (CCUS) en waterstof. Met de onderdelen C tot en met N is dan ook een aantal wijzigingen in de subsidiemodules Carbon capture, utilisation and storage (CCUS) en Waterstof (paragraaf 4.2.5 respectievelijk 4.2.8 van de RNES) aangebracht om pilotprojecten op het gebied van CCUS en Waterstof mogelijk te maken.

De rol van de penvoerder (artikel 4.2.30 en 4.2.51)

Voor CCUS-projecten en waterstof-projecten bepaalt artikel 4.2.30 respectievelijk 4.2.51 dat voor het uitvoeren van deze projecten subsidie wordt verleend aan een samenwerkingsverband. Een samenwerkingsverband dient ten minste één onderneming te bevatten. Hieraan is toegevoegd dat de penvoerder van het project de onderneming moet zijn waar het project wordt uitgevoerd, dat wil zeggen waar de pilot, bedoeld in bijlage 4.2.4 respectievelijk 4.2.7, zal plaatsvinden. Daar ligt de volgende overweging aan ten grondslag. De penvoerder is in de meeste gevallen 'in de lead' bij een project. De ervaring leert dat als de onderneming waar de pilot zal plaatsvinden de lead heeft, de kans groter is dat het project een vervolg krijgt of dat de resultaten van het project anderszins zinvol benut worden. Zeker bij de CCUS- en Waterstof-pilotprojecten is dit van belang, gelet op de grote betekenis die de uitkomsten van deze projecten kunnen hebben voor de klimaat- en energietransitie.

Maximum subsidiebedrag, verdeling subsidieplafond en realisatietermijn voor CCUS- en waterstofprojecten (artikelen 4.2.31, 4.2.32, 4.2.33, 4.2.52, 4.2.53 en 4.2.54)

Verder zijn er wijzigingen ten aanzien van het maximum subsidieplafond en subsidiebedrag, en de realisatietermijn voor CCUS- en waterstof-projecten. In de artikelen 4.2.31, vierde lid, en 4.2.52, vierde lid, van de RNES is het maximum subsidiebedrag opgehoogd van € 250.000 naar € 1.000.000 per



CCUS-project respectievelijk waterstof-project. Er is gekozen voor de ophoging van dit subsidiebedrag, omdat de programmalijnen van deze subsidiemodules thans voornamelijk gericht zijn op de ondersteuning van (de voorbereiding) van grootschalige pilots waarvoor een maximum subsidiebedrag van € 250.000 onvoldoende zou zijn geweest.

Op grond van artikel 4.2.32 respectievelijk 4.2.53 zal de verdeling van het subsidieplafond voor CCUS-projecten en waterstof-projecten op volgorde van binnenkomst van de aanvragen plaatsvinden. Door het subsidieplafond op volgorde van binnenkomst te verdelen, wordt beoogd te stimuleren dat voor zoveel mogelijk grote projecten een subsidieaanvraag wordt ingediend en de procedure van subsidieafhandeling op een zo efficiënt mogelijke wijze plaats te laten vinden.

Verder is voor CCUS-projecten en waterstof-projecten de realisatietermijn aangepast. Deze afwijkende realisatietermijn is toegevoegd, omdat er op grond van het regeerakkoord extra budget beschikbaar is voor deze subsidiemodules, onder de voorwaarde dat de kasuitgaven (de feitelijke betaling van de subsidie) grotendeels in 2018 gedaan worden. De feitelijke betalingen worden gedaan door voorschotten te verstrekken per deelnemer. Wanneer en hoeveel er bevoorschot wordt, is geregeld in artikel 45 tot en met 47 van het Kaderbesluit nationale EZ-subsidies. Uit die bepaling van deze subsidiemodules en de sluitingsdata van de openstellingsperiode volgt, dat alleen geborgd kan worden dat de feitelijke betalingen grotendeels in 2018 gedaan worden, in het geval dat,

- het project een looptijd heeft van maximaal één jaar en de gevraagde subsidie voor alle deelnemers in het samenwerkingsverband niet meer is dan € 125.000; of
- het project eindigt op 31-12-2018 voor de overige projecten, dat wil zeggen de projecten waarin een of meer van de deelnemers in het samenwerkingsverband meer dan € 125.000 subsidie aanvraagt.

In het eerste geval wordt er 90% van het verleende subsidiebedrag als voorschot betaald binnen twee weken na verlening. In het tweede geval geldt dat als de subsidie voor een deelnemer meer dan € 125.000 is, die deelnemer bevoorschot wordt per kwartaal. Het laatste voorschot wordt dan betaald in het vierde kwartaal van 2018.

Vervanging rangschikkingscriteria door afwijzingsgronden voor CCUS-projecten en waterstof-projecten (artikel 4.2.34, 4.2.35, 4.2.55 en 4.2.56)

De afwijzingsgronden die voor CCUS-projecten en waterstof-projecten zijn opgenomen in artikel 4.2.34 respectievelijk 4.2.55 zijn aangepast. Omdat het subsidieplafond niet meer op volgorde van rangschikking verdeeld wordt, wordt een subsidieaanvraag niet meer afgewezen als deze niet in voldoende mate aan de rangschikkingscriteria voldoet. Om te kunnen waarborgen dat alleen voor projecten van voldoende kwaliteit subsidie wordt verleend, is in plaats van de rangschikkingscriteria, die geschrapt zijn uit artikel 4.2.35 en 4.2.56, een aantal afwijzingsgronden toegevoegd.

Een CCUS-project of waterstof-project wordt op grond van onderdeel a van artikel 4.2.34 respectievelijk 4.2.55 afgewezen, indien de kwaliteit van het project onvoldoende is, blijkend uit de uitwerking van aanpak en methodiek, de omgang met risico's, de uitvoerbaarheid, de deelnemende partijen of de mate waarin de beschikbare middelen effectief en efficiënt worden ingezet. Er wordt gekeken naar aanpak en methodiek, zoals de beschrijving in het projectplan van de achtergrond van het probleem, de probleemdefinitie, de doelen, de inhoudelijke aanpak, de per deelnemer in het samenwerkingsverband uit te voeren activiteiten, de projectfasen inclusief go/no go momenten, de te gebruiken middelen en de resultaten. Ook wordt beoordeeld of het projectplan inzicht geeft in de risico's en hoe daarmee omgegaan wordt. Daarnaast is van belang dat het samenwerkingsverband bestaat uit de voor het project noodzakelijke deelnemers (betrokkenheid van de waardeketen), of de kwaliteit van de deelnemers in het samenwerkingsverband voldoende is om het project goed uit te voeren (de deelnemers in het samenwerkingsverband beschikken over de benodigde kennis). Daarnaast wordt bezien of de inbreng van elke deelnemer in het samenwerkingsverband duidelijk is. Voor de mate waarin de beschikbare middelen effectief of efficiënt ingezet worden, geldt dat de financiële middelen zowel de gevraagde subsidie betreffen als de andere middelen waarmee het project gefinancierd wordt. Om te voorkomen dat er onnodig veel projectkosten opgevoerd worden, wordt bij de beoordeling meegewogen welke invloed het project kan hebben op het bereiken van de doelstellingen van de subsidiemodule en of dat in verhouding staat tot de totale subsidiabele projectkosten die opgevoerd worden.

Op grond van onderdeel b van artikel 4.2.34 of 4.2.55 wordt een subsidieaanvraag afgewezen, indien het onvoldoende aannemelijk is dat het project binnen vijf jaar na afloop van het project opgeschaald kan worden, of herhaald elders, gelet op 1°. de mate waarin is voorzien in een kwalitatief goede kennisverspreiding en 2°. de mate waarin het projectplan de vervolgstappen beschrijft die binnen vijf jaar na afloop van het project bij een positief resultaat gezet zullen gaan worden om tot opschaling of implementatie elders te komen. Als één van deze punten of beide punten als onvoldoende beoordeeld wordt dan wel worden, wordt het project afgewezen. Een belangrijke voorwaarde om subsidie aan het



project te verlenen, is dat er potentie moet zijn om het project op te schalen of om de technologie of toepassing elders toe te passen. De verspreiding van kennis is belangrijk om ervoor te zorgen dat een project ook daadwerkelijk kan leiden tot herhaling en/of opschaling. Op deze wijze wordt de doelmatigheid van de subsidie en het effect geoptimaliseerd. Wanneer het project niet opgeschaald kan worden of elders kan worden toegepast, is de onderzoekswaarde van het project beperkt. Om het effect van de pilot zo groot mogelijk te laten zijn en daadwerkelijk positief effect te hebben op de realisatie van waterstof en CC(U)S technologieën en toepassingen op de middellange termijn, is het van belang dat de opschaling van het project of de toepassing elders ook binnen vijf jaar kan plaatsvinden. Om die reden dient de subsidieaanvrager duidelijk aan te geven wat de vervolgstappen zijn binnen vijf jaar na afloop van het project indien de uitkomsten positief zijn.

Onderdeel c van artikel 4.2.34 en 4.2.55 geeft aan dat alleen projecten waarin sprake is van technologie die voldoende vernieuwend is subsidie kunnen krijgen. De internationale stand van onderzoek en techniek is daarbij de referentie. Om CCUS of waterstof technologie en de toepassing er van te stimuleren en te bevorderen, wordt gezocht naar projecten die daadwerkelijk kunnen leiden naar grote CO₂ reducties in de nabije toekomst. Indien hier geen of beperkt uitzicht op is, of dat te onzeker is, is het onvoldoende aannemelijk dat het project bij zal dragen aan de doelen van de desbetreffende subsidiemodule.

Specifieke afwijzingsgrond voor CCUS-projecten (artikel 4.2.34, onderdeel d)

Op grond van dit onderdeel wordt een subsidieaanvraag voor een CCUS-project afgewezen, indien de aanvrager in het geval van een project dat hergebruik van CO₂ betreft onvoldoende aannemelijk heeft gemaakt dat het project zonder subsidie niet tot stand zou komen, blijkend uit een beschrijving van de globale kosten en baten van het project. In het geval van hergebruik van CO₂, is het mogelijk dat er baten voortkomen uit dit hergebruik of uit de verkoop van deze CO₂. Om te voorkomen dat subsidie wordt verstrekt aan pilots die ook zonder overheidssteun van de grond zouden kunnen komen, moet de subsidieaanvrager aannemelijk maken dat de business case voor het project onvoldoende sluitend is, zodat subsidie nodig is. Indien dit niet in voldoende mate wordt onderbouwd, zal de subsidieaanvraag worden afgewezen.

Specifieke afwijzingsgronden voor waterstof-projecten (artikel 4.2.55, onderdelen d en e)

In deze onderdelen zijn twee afwijzingsgronden opgenomen die uitsluitend betrekking hebben op waterstof-projecten. Zo worden waterstof-projecten ook niet gesubsidieerd als eerder op grond van de subsidiemodule een soortgelijk project gesubsidieerd is. Een soortgelijk project is een project dat in doel en activiteiten veel overlap vertoont met het project waarvoor subsidie wordt aangevraagd en waarvan de toegevoegde waarde dus erg gering is. De combinatie met lokale omstandigheden kan ervoor zorgen dat projecten op elkaar lijken, maar voldoende verschillen om voor subsidie in aanmerking te komen.

Tot slot wordt een subsidieaanvraag afgewezen indien de aanvraag betrekking heeft op een project waarbij de samenwerking tussen de deelnemers binnen het project onvoldoende evenwichtig is, blijkend uit 1°. de verdeling van de kosten tussen de deelnemers, of 2°. de verhouding tussen private en publieke financiering. Hiermee wordt beoogd dat bij de desbetreffende projecten de diverse betrokken partijen in voldoende evenwichtige mate bijdragen aan het project. Daarnaast wordt deze afwijzingsgrond toegevoegd om meer private bijdrage te stimuleren. Bij projecten die voor subsidie in aanmerking komen, is het streven dat binnen de Topsector Energie gemiddeld minimaal 40% van de kosten privaat gefinancierd wordt.

Eindverslag voor CCUS-projecten (artikel 4.2.35)

In artikel 4.2.35 (nieuw) is een aantal onderdelen opgenomen, dat eisen geeft waaraan het eindverslag van CCUS-projecten ten behoeve van de subsidievaststelling moet voldoen. Bij de vaststelling wordt beoordeeld of de verwachte prestatie geleverd is. Dit artikel beoogt de verslaglegging hieromtrent te concretiseren. Met de in dit artikel opgenomen informatie is het mogelijk de resultaten van het desbetreffende project te kunnen beoordelen.

Onderdelen O tot en met S (artikelen 4.2.57, 4.2.59, 4.2.61 4.2.63a en 4.2.63b)

Met de onderdelen O tot en met S is een aantal wijzigingen in de subsidiemodule Urban Energy (paragraaf 4.2.9 van de RNES) aangebracht.



Reikwijdte van Urban-Energy-projecten (artikel 4.2.57, 4.2.59, eerste tot en met vierde lid, en 4.2.63b)

Ten aanzien van de reikwijdte van Urban Energy-projecten is een aantal wijzigingen doorgevoerd. Allereerst is in artikel 4.2.57 de definitie van 'Urban Energy-project' aangepast. Deze definitie bepaalde dat onder Urban Energy-project werd verstaan een project bestaande uit fundamenteel onderzoek voor zover het niet-economische activiteiten van onderzoeksorganisaties betreft, industrieel onderzoek, experimentele ontwikkeling, een energiedemonstratieproject of een combinatie van deze vormen, dat past binnen de in de bijlage 4.2.8. (Programmatische lijnen Urban Energy) opgenomen programmalijnen.

Vanwege de wens voor een duidelijke afbakening tussen de verschillende subsidiemodules uit titel 4.2 van de RNES, is de definitie van een Urban Energy-project aangepast, zodat energiedemonstratieprojecten niet meer op grond van de subsidiemodule Urban Energy voor subsidie in aanmerking komen. De subsidiemodule DEI biedt namelijk ook al de mogelijkheid om voor dergelijke projecten op het gebied van Urban Energy subsidie te verlenen. De kleine praktijkproeven, die de subsidiemodule Urban Energy mede beoogt te subsidiëren, blijven onder deze subsidiemodule vallen, omdat deze projecten als experimentele ontwikkeling beschouwd kunnen worden.

Ten tweede zijn de steunintensiteiten in artikel 4.2.59 en verwijzingen naar het toepasselijke steunkader in artikel 4.2.63a (oud) aangepast, omdat Energiedemonstratieprojecten niet meer onder de reikwijdte van een Urban Energy-project vallen. De steunintensiteit van Energiedemonstratieprojecten (artikel 4.2.59, eerste lid onderdeel c (oud)) en de berekenmethode voor de subsidiabele kosten voor Energiedemonstratieprojecten (artikel 4.2.59, tweede lid (oud)) zijn dan ook geschrapt.

Ook zijn het oude derde tot en met zesde lid vernummerd tot nieuwe tweede tot en met vijfde lid. Daarnaast zijn de irrelevante verwijzingen naar de bepalingen uit het toepasselijke Europese steunkader in artikel 4.2.63a (oud) geschrapt. Ook is artikel 4.3.63a vernummerd naar artikel 4.2.63b (nieuw), omdat er een nieuw artikel 4.2.63a is ingevoegd dat bepaalde informatieverplichtingen oplegt aan de subsidieontvanger.

Kortlopende Urban Energy-projecten (artikelen 4.2.59, vijfde en zes lid, 4.2.61 en 4.2.63a)

Er is een aantal afwijkende bepalingen opgenomen voor Urban Energy-projecten als bedoeld in Urban Energy-programmalijn 0 (Korte termijn innovaties aardgasloze wijken, woningen en gebouwen) die is opgenomen in bijlage 4.2.8 van de RNES (hierna: kortlopende Urban Energy-projecten). Dit soort projecten is aan deze subsidiemodule toegevoegd, omdat ook projecten met een korte looptijd kunnen bijdragen aan de doelstelling van deze subsidiemodule. Daarbij is er op grond van het regeerakkoord ook extra budget voor deze projecten beschikbaar (zie voor de achtergrond van dit extra budget de toelichting bij de onderdelen C tot en met N). Van belang is onder meer dat het extra budget voor deze subsidiemodules uitsluitend beschikbaar is, onder de voorwaarde dat de kasuitgaven (de feitelijke betaling van de subsidie) (grotendeels) in 2018 gedaan worden. De feitelijke betalingen worden gedaan door voorschotten te verstrekken per deelnemer. Wanneer en hoeveel er bevoorschot wordt, is geregeld in artikel 45 tot en met 47 van het Kaderbesluit nationale EZ-subsidies. Uit de bepaling van deze subsidiemodule en de sluitingsdata van de openstellingsperiode volgt, dat geborgd kan worden dat de feitelijke betalingen grotendeels in 2018 gedaan worden in het geval dat het project een looptijd heeft van maximaal één jaar en de gevraagde subsidie voor alle deelnemers in het samenwerkingsverband niet meer is dan € 125.000. Op deze wijze kan 90% van het verleende subsidiebedrag als voorschot betaald worden binnen twee weken na de subsidieverlening. Om die reden is dan ook een afwijkend maximum subsidiebedrag en realisatietermijn voor kortlopende Urban Energy-projecten opgenomen.

Het maximum subsidiebedrag van € 1.000.000 per project, opgenomen in artikel 4.2.57, vijfde lid (nieuw) wordt voor kortlopende Urban Energy-projecten in het vervolg beperkt. Het zesde lid (nieuw) bepaalt dat de subsidie minder dan € 125.000 per deelnemer aan een samenwerkingsverband bedraagt die een dergelijk project uitvoert. Los van deze beperking is voor kortlopende Urban Energy-projecten het totale maximum subsidiebedrag voor het project als geheel ook € 1.000.000 per project.

Ook is voor kortlopende Urban-Energy-projecten een afwijkende realisatietermijn van één jaar in artikel 4.2.61, tweede lid, opgenomen, in plaats van de standaard realisatietermijn van vier jaar die van toepassing is op alle andere Urban Energy-projecten. Dit betekent voor kortlopende Urban-Energy-projecten dat de subsidie afgewezen wordt indien uit het bij de subsidieaanvraag aangeleverde projectplan blijkt dat het project niet binnen één jaar gerealiseerd kan worden.

Tot slot zijn in artikel 4.2.63a informatieverplichtingen opgenomen. Dit artikel bepaalt dat op hetzelfde moment dat de subsidieontvanger de aanvraag tot subsidievaststelling indient deze door middel van

een verslag tenminste inzicht dient te verlenen in de vervolgstappen die het samenwerkingsverband gaat zetten na afloop van het project om tot uitvoering en implementatie in de markt van wat onderzocht is te komen en de verwachte kosten en prijsreductie ten opzichte van de referentie van het aardgasloos maken van een woning, wijk, of gebouw op basis van dit project. Ook dient inzicht gegeven te worden in de verwachte energieprestatie van een woning of gebouw bij implementatie in de markt van hetgeen ontwikkeld is in de vorm van een EPC (Energieprestatiecoëfficiënt) die berekend is via de EPN-systematiek (de NEN-norm inzake Energieprestatie Normering). Deze informatieverplichtingen zijn opgenomen, omdat voor het daadwerkelijk realiseren van het aardgasloos maken van woningen, wijken, of gebouwen het van belang is dat de resultaten van het project bij positief resultaat ook leiden tot toepassing van wat onderzocht is.

Onderdelen T, U en V (artikel 4.2.64, 4.2.65, en 4.2.69, onderdeel d)

Met de onderdelen T, U en V is een aantal wijzigingen in de subsidiemodule Demonstratie energie-innovatie (DEI) (paragraaf 4.2.10 RNES) aangebracht.

In artikel 4.2.64 is verduidelijkt wat onder de reikwijdte van een DEI-project valt. Naast een energiedemonstratieproject kon ook een combinatie van experimentele ontwikkeling en een energiedemonstratieproject als een DEI-project worden aangemerkt. Er is verduidelijkt dat een DEI-project ook uitsluitend uit experimentele ontwikkeling kan bestaan, indien het om een pilot energie-efficiëntie industrie gaat. Dit soort pilots kwam reeds vanaf begin 2016 voor subsidie in aanmerking (Stcrt. 2016, 3896).

Ook komt in het vervolg een experimenteel ontwikkelingsproject in de vorm van een pilot biobrandstoffen voor subsidie in aanmerking om innovaties op dit gebied te stimuleren. De in Nederland verbruikte bio-ethanol (lees: biobrandstof) wordt nog voor 99% gemaakt uit landbouwgewassen. Het streven is om deze te vervangen door tweede generatie grondstoffen: dat wil zeggen grondstoffen die een lagere CO₂-voetafdruk¹⁰ hebben en niet bruikbaar zijn als grondstof voor voeding. Het gaat uitsluitend om pilots die onder experimentele ontwikkeling vallen als bedoeld in artikel 25 van de algemene groepsvrijstellingsverordening. Onder dit artikel gelden de steunbeperkingen in geval van een leverings- of bijmengverplichting, bedoeld in artikel 41 van de Algemene groepsvrijstellingsverordening, niet.

Verder is een afwijzingsgrond in artikel 4.2.69, onderdeel d, aangepast. Deze afwijzingsgrond heeft uitsluitend betrekking op een combinatie van een energiedemonstratieproject en een project bestaande uit experimentele ontwikkeling. In het vervolg vermeldt deze afwijzingsgrond niet meer expliciet dat deze niet van toepassing is op een pilot energie-efficiëntie industrie, omdat uit voormelde definities al volgt dat een pilot nooit onderdeel van een dergelijke combinatie kan uitmaken.

Ook is aan artikel 4.2.65 een lid toegevoegd dat bepaalt dat subsidie kan worden verstrekt aan een ondernemer of een deelnemer in een samenwerkingsverband die gevestigd is in het openbaar lichaam Bonaire, Sint Eustatius of Saba. Op deze wijze wordt de groep van gebruikers van deze subsidiemodule uitgebreid, zodat het doel van de subsidiemodule ook op Bonaire, Saba of Sint Eustatius verwezenlijkt kan worden. Het energiebeleid in zowel Europees als Caribisch Nederland heeft tot doel een duurzame, veilige, betrouwbare en betaalbare energievoorziening te realiseren. Ook is dit beleid gericht op CO₂-reductie conform het zogenaamde klimaatakkoord van Parijs. De doelstellingen van het energiebeleid zijn voor Bonaire, Saba of Sint Eustatius hetzelfde als het Europese deel van Nederland. Vanwege de kansen en uitdagingen die er bij het realiseren van een duurzame energievoorziening in Bonaire, Saba of Sint Eustatius zijn, kan deze subsidiemodule in het vervolg (in overeenstemming met een eerdere toezegging aan de Tweede Kamer)¹¹ ook gebruikt worden door ondernemingen en deelnemers aan een samenwerkingsverband die gevestigd zijn in deze gebieden van Nederland.

Onderdelen W en X (artikelen 4.2.81 en 4.2.83)

Met de onderdelen W en X is een aantal wijzigingen in de subsidiemodule Energie en industrie: joint industry projects (paragraaf 4.2.12 RNES) aangebracht.

De wijze van verdeling van het subsidieplafond, opgenomen in artikel 4.2.81, is aangepast. Dit artikel bepaalde dat het subsidieplafond per programmaliijn, genoemd in bijlage 4.2.11, verdeeld werd op volgorde van rangschikking van de aanvragen. Hieraan is toegevoegd dat tot maximaal € 250.000 van het subsidieplafond voorrang verleend wordt aan projecten met een subsidievraag kleiner dan of gelijk aan € 50.000. Op deze wijze wordt de kans vergroot dat ook kleine productontwikkelprojecten voor subsidie in aanmerking zullen komen.

¹⁰ Dit is een maat voor de uitstoot van CO₂, waarbij de totale broeikasgasemissies veroorzaakt door een product uitgedrukt worden als CO₂-equivalent.

¹¹ Kamerstukken II, 2016–2017, 34 089, nr. 16



Deze aanpassing heeft plaatsgevonden, omdat er qua type activiteiten en doelgroep van deze subsidiemodule overlap was met de subsidiemodule Energie en industrie: early adopterprojecten (paragraaf 4.2.16 RNES) op grond waarvan deze projecten ook voor subsidie in aanmerking komen. Omdat in 2018 echter de subsidiemodule Energie en industrie: early adopterprojecten niet, en de subsidiemodule Energie en industrie: joint industry projecten wel, opengesteld wordt, is ervoor gekozen de laatstgenoemde subsidiemodule op een wijze aan te passen, zodat er voldoende kansen aan kleinere projecten van MKB-ondernemers geboden worden. Ook de mogelijkheden voor het MKB om subsidie aan te kunnen vragen, blijven dus gewaarborgd. Voorgaande aanpassing behelst derhalve een samenvoeging van voormelde subsidiemodules om overlap te voorkomen.

Voorts zijn in artikel 4.2.84 voor deze subsidiemodule de zogenaamde rangschikkingscriteria opgenomen waarmee projecten beoordeeld en onderling gerangschikt worden. Afhankelijk van de mate waarin de projecten voldoen aan de criteria krijgen deze een aantal punten toegekend. Artikel 4.2.83, onderdeel a, bevat een afwijzingsgrond die gekoppeld is aan voormelde rangschikkingscriteria. Dit onderdeel bepaalde dat aanvragen werden afgewezen indien na toepassing van artikel 4.2.84, eerste lid, minder dan 12 punten werden toegekend. De achterliggende gedachte was, dat alleen projecten die voldoende goed scoorden op de rangschikkingscriteria gehonoreerd zouden worden, ook als het subsidieplafond niet bereikt werd. Met vier rangschikkingscriteria en een schaal van 1 tot en met 5 punten werd een score van 12 punten als voldoende beschouwd. Omdat voor het bereiken van het doel van de subsidiemodule het in de praktijk gewenst blijkt te zijn dat een project in bepaalde mate aan alle rangschikkingscriteria voldoet, zal in het vervolg een dergelijke afwijzing plaatsvinden indien er minder dan 3 punten per rangschikkingscriterium zijn toegekend. Hiermee wordt voorkomen dat projecten die onvoldoende scores op een van de criteria toch subsidie zouden kunnen krijgen door te compenseren met punten op de andere criteria

Ook is er een onderdeel f aan artikel 4.2.83 toegevoegd dat bepaalt dat een subsidieaanvraag wordt afgewezen indien de aanvraag betrekking heeft op een project waarbij het niet aannemelijk is dat de samenwerking tussen de deelnemers binnen het project voldoende evenwichtig is, blijkend uit 1°. de verdeling van de kosten tussen de deelnemers, of 2°. de verhouding tussen private en publieke financiering. Hiermee wordt beoogd dat bij de desbetreffende projecten de diverse betrokken partijen in voldoende evenwichtige mate bijdragen aan het project. Daarnaast wordt deze afwijzingsgrond toegevoegd om meer private bijdrage stimuleren. Bij projecten die voor subsidie in aanmerking komen, is het streven dat binnen de Topsector Energie gemiddeld minimaal 40% van de kosten privaat gefinancierd wordt. Het percentage private financiering is nu relatief laag bij de Energie en industrie: joint industry projects.

Onderdeel Y (artikel 4.2.87, vijfde lid)

In artikel 4.2.87, vijfde lid, is voor de subsidiemodule Wind op zee: R&D-projecten (paragraaf 4.2.13 van de RNES) het maximum subsidiebedrag per wind op zee R&D-projecten opgenomen. Dit maximum subsidiebedrag is opgehoogd van € 500.000 naar € 750.000. Er is gekozen voor de ophoging van dit subsidiebedrag, omdat voor het bereiken van de doelen van deze subsidiemodule het wenselijk is om ook grotere projecten te kunnen honoreren.

Onderdeel Z (Paragraaf 4.2.17)

Het opschrift van de subsidiemodule Systeemintegratiestudies (paragraaf 4.2.17 van de RNES) is veranderd naar Topsector Energiestudies. Elk jaar wordt binnen de Topsector Energie bepaald waarop de verschillende programma's en programmaliijnen binnen de Topsector energie zich inhoudelijk moeten richten.

Voor deze subsidiemodule is in het vervolg gekozen voor verbreding naar de Topsector Energie als geheel, omdat dit soort studies nodig is voor het realiseren van een aantal doelen van de Topsector Energie die in de toekomst, al dan niet via een programmatische aanpak, een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de klimaatopgaven. Het opschrift van deze subsidiemodule is dan ook aangepast. Om dezelfde reden zijn ook de verwijzingen in de artikelen 4.2.112, 4.2.113 en 4.2.114, eerste lid, naar 'Systeemintegratiestudies' vervangen door verwijzingen naar 'Topsector Energiestudies'.

Onderdeel AA (artikel 4.2.112)

Voor de subsidiemodule Topsector energiestudies is in artikel 4.2.112 een definitie van Topsector Energiestudie en verkennende studie opgenomen, omdat er in het vervolg subsidie wordt verleend aan een Topsector Energiestudie in de vorm van een haalbaarheidsstudie of verkennende studie, in plaats van aan een systeemintegratiestudie dat bestond uit een haalbaarheidsstudie en milieustudie. Wat een haalbaarheidsstudie behelst, is bepaald in artikel 1.1 van de RNES. In de praktijk vindt een haalbaarheidsstudie plaats voorafgaand aan een (industriële) onderzoeks- en ontwikkelingsproject.



Hierbij heeft de aanvrager een specifiek product, proces of dienst voor ogen dat respectievelijk die hij wil ontwikkelen.

Er zijn echter ook studies nodig die meer verkennend van aard zijn. Het betreft studies waarin mogelijke nieuwe oplossingsrichtingen (systemen, methodes, producten) voor verduurzaming van het energiesysteem op een rij worden gezet en worden verkend. De verkennende studies worden dan ook verricht met het oog op het eventueel starten van meerjarige innovatieprogramma's. In dat geval is er nog geen sprake van een specifiek (industriële) onderzoeks- en ontwikkelingsproject dat eventueel volgt op de studie en waarvan de haalbaarheid onderzocht wordt. Ook wordt nog niet gekeken naar eventuele vervolgstappen na afloop van de verkennende studie.

Van belang is ook dat de activiteiten die al op grond van een haalbaarheidsstudie voor subsidie in aanmerking zouden kunnen komen niet (alsnog) voor subsidie in aanmerking komen als deze activiteiten (deels) onder de noemer van verkennende studie gebracht zouden worden. De verkennende studie omvat dus geen activiteiten die al via de haalbaarheidsstudie verricht kunnen worden.

Onderdeel BB (artikel 4.2.113)

Voor de subsidiemodule Topsector energiestudies wordt er in artikel 4.2.113 een nader onderscheid gemaakt tussen een haalbaarheidsstudie en verkennende studie, omdat hierop een ander steunkader van toepassing is. Een haalbaarheidsstudie, dat onderzoek en ontwikkeling betreft, zal moeten voldoen aan de voorwaarden van artikel 25 van de algemene groepsvrijstellingsverordening. Een verkennende studie is, gezien de aard van het project, echter niet onder artikel 25 van de algemene groepsvrijstellingsverordening te brengen. Om die reden is er dan ook voor gekozen de verkennende studie onder de algemene de-minimisverordening te brengen en de (lichtere) voorwaarden die door deze verordening gesteld worden in de subsidiemodule te verwerken.

Verkennende studie en (reguliere) haalbaarheidsstudie

De voormelde subsidie voor een haalbaarheidsstudie of verkennende studie wordt verleend aan een deelnemer in een samenwerkingsverband. Bij voorgaande openstellingen diende een samenwerkingsverband ten minste één onderneming te bevatten. Deze voorwaarde is nu van toepassing op een verkennende studie. Er worden geen nadere eisen aan de grootte van de onderneming gesteld. Van belang is dat deze studies überhaupt uitgevoerd gaan worden, omdat dit type studies onvoldoende van de grond komt.

Voor een haalbaarheidsstudie wordt in het vervolg de voorwaarde gesteld dat een samenwerkingsverband tenminste één middelgrote of kleine onderneming moet bevatten. Middelgrote en kleine ondernemingen beschikken over minder financiële middelen dan grote ondernemingen waarvoor het eenvoudiger mogelijk is een (complexe) haalbaarheidsstudie zonder subsidie uit te voeren. Hierdoor is het in het algemeen gewenst met name middelgrote en kleine ondernemingen te stimuleren.

Haalbaarheidsstudie binnen de programmalijn CCUS

In het vervolg wordt ook subsidie verstrekt aan een onderneming of deelnemer in een samenwerkingsverband die respectievelijk dat een haalbaarheidsstudie uitvoert binnen de programmalijn CCUS, bedoeld in bijlage 4.2.16 van de RNES. Er is op grond van het regeerakkoord ook extra budget voor deze projecten beschikbaar (zie voor de achtergrond van dit extra budget de toelichting bij de onderdelen C tot en met N).

De subsidie kan aan een deelnemer in een samenwerkingsverband verstrekt worden dat ten minste één onderneming bevat. Er worden geen nadere eisen aan de grootte van de onderneming gesteld. Van belang is dat deze studies überhaupt uitgevoerd gaan worden, omdat dit type studies onvoldoende van de grond komt. Om die reden legt dit type haalbaarheidsstudie de focus niet op het delen van kennis tussen verschillende organisaties door middel van het vereisen van een samenwerkingsverband. Een onderneming kan dan ook zelfstandig een subsidieaanvraag voor een dergelijk project indienen.

Onderdeel CC (artikel 4.2.114)

Voor de subsidiemodule Topsector Energiestudies zijn in artikel 4.2.114 toepasselijke steunintensiteiten en maximumsubsidiebedragen opgenomen.

De steunintensiteiten zijn vooral van belang voor de subsidie voor een Topsector energiestudie die in de vorm van één van de hiervoor beschreven haalbaarheidsstudies plaatsvindt. Indien voor de haalbaarheidsstudie binnen deze in artikel 4.2.114, eerste tot en met derde lid, opgenomen steunintensiteiten gebleven wordt, is er sprake van staatssteun die gerechtvaardigd wordt door artikel 25 van de algemene groepsvrijstellingsverordening.

De subsidie voor een Topsector Energiestudie, die in de vorm van een verkennende studie plaatsvindt, bevat ook staatssteun. De steunintensiteiten zijn echter niet van belang om de subsidie voor een



verkennde studie te rechtvaardigen. Deze subsidie wordt namelijk door de Algemene de-minimisverordening gerechtvaardigd.

Er is echter voor gekozen voor zowel de haalbaarheidsstudie als verkennde studie dezelfde steunintensiteiten te hanteren. Op deze wijze wordt geen onderscheid gemaakt in de mate van steunverlening voor beide typen projecten. Wel is aangegeven dat voor een verkennde studie de subsidie verstrekt wordt tot een bedrag waardoor de subsidie niet zou leiden tot een overschrijding van het de-minimisplafond bij één van de deelnemers aan het samenwerkingsverband. Dit betekent dat de subsidieverstrekking over een periode van drie jaar (met inbegrip van de subsidieverlening) niet mag leiden tot een overschrijding van het de-minimisplafond van € 200.000. Dit plafond ziet op alle vormen van steun die op grond van de desbetreffende de-minimisverordening verleend kan worden. Ook zal de subsidie op grond van artikel 22, eerste lid, onderdeel b, onder 1°, van het Kaderbesluit nationale EZ-subsidies worden afgewezen, indien dit zou leiden tot overschrijding van het de-minimisplafond.

Verder is in het vierde lid van artikel 4.2.114 voor elk type studie een maximum subsidiebedrag opgenomen. Het maximum subsidiebedrag per haalbaarheidsstudie blijft ongewijzigd € 50.000. Voor een verkennde studie wordt echter een hoger subsidiebedrag gehanteerd dan voor de haalbaarheidsstudie. Er wordt verwacht dat de kosten voor deze studies hoger zullen zijn, omdat de verwachting is dat onder andere meer partijen per project zullen deelnemen. Per verkennde studie is het maximum subsidiebedrag dan ook € 75.000. Het hoogste maximum subsidiebedrag wordt echter gehanteerd voor haalbaarheidsstudies binnen de programmalijn CCUS, omdat de kosten voor deze projecten hoger liggen dan bij de voormelde studies. De pilotprojecten die mogelijk op de studie volgen zijn risicovol en kapitaalintensief. Hierdoor zullen ook de voorbereidende studies complexer en duur zijn. De subsidie voor een haalbaarheidsstudie binnen de programmalijn CCUS bedraagt dan ook maximaal € 2.000.000 per haalbaarheidsstudie.

Onderdeel DD (artikel 4.2.116)

Voor de subsidiemodule Topsector Energiestudie is de realisatietermijn aangepast. Deze afwijkende realisatietermijn is aangepast, omdat er op grond van het regeerakkoord extra budget beschikbaar is voor deze subsidiemodules, onder de voorwaarde dat de kasuitgaven (de feitelijke betaling van de subsidie) (grotendeels) in 2018 gedaan worden. De feitelijke betalingen worden gedaan door voorschotten te verstrekken per deelnemer. Wanneer en hoeveel er bevoorschot wordt, is geregeld in artikel 45 tot en met 47 van het Kaderbesluit nationale EZ-subsidies. Uit die bepaling van deze subsidiemodules en de sluitingsdata van de openstellingsperiode volgt, dat alleen geborgd kan worden dat de feitelijke betalingen grotendeels in 2018 gedaan worden, in het geval dat,

- het project een looptijd heeft van maximaal één jaar en de gevraagde subsidie voor alle deelnemers in het samenwerkingsverband niet meer is dan € 125.000; of
- het project eindigt op 31-12-2018 voor de overige projecten, dat wil zeggen de projecten waarin een of meer van de deelnemers in het samenwerkingsverband meer dan € 125.000 subsidie aanvraagt.

In het eerste geval wordt er 90% van het verleende subsidiebedrag als voorschot betaald binnen twee weken na verlening. In het tweede geval geldt dat als de subsidie voor een deelnemer meer dan € 125.000 is, die deelnemer bevoorschot wordt per kwartaal. Het laatste voorschot wordt dan betaald in het vierde kwartaal van 2018.

Voor de subsidiemodule Topsector Energiestudie bepaalde artikel 4.2.116 dat de subsidie afgewezen werd indien uit het bij de subsidieaanvraag aangeleverde projectplan bleek dat het project niet binnen 18 maanden gerealiseerd zou kunnen worden. De realisatietermijn is veranderd in a. een jaar, indien door de onderneming of alle deelnemers in een samenwerkingsverband minder dan € 125.000 subsidie is aangevraagd, of b. de periode van de datum van aanvang van de activiteiten tot en met 31 december 2018, indien door de onderneming of één of meer deelnemers in een samenwerkingsverband € 25.000 of meer subsidie is aangevraagd voor een haalbaarheidsstudie binnen het thema CCUS als bedoeld in bijlage 4.2.16. Dit betekent in het eerste geval dat de subsidie afgewezen wordt indien uit het bij de subsidieaanvraag aangeleverde projectplan blijkt dat de studie niet binnen één jaar gerealiseerd kan worden en in het tweede geval indien blijkt dat de studie niet uiterlijk op 31 december 2018 gerealiseerd kan worden.

Onderdeel EE (Artikel 4.2.117)

Voor de subsidiemodule Topsector energiestedies zijn in artikel 4.2.117 de afwijzingsgronden opgenomen.

Onderdeel d bepaalde dat een subsidie werd afgewezen, indien eerder op grond van hoofdstuk 4 (Energie) van de RNES of de Subsidieregeling energie en innovatie een subsidie was verstrekt voor een soortgelijk project. Deze afwijzingsgrond was opgenomen, omdat de desbetreffende subsidie op dezelfde soort activiteiten zou kunnen zien als de Subsidieregeling energie en innovatie. Dit zelfde



gold voor hoofdstuk 4 van de RNES, omdat de Subsidieregeling energie en innovatie in augustus 2014 was overgeheveld naar hoofdstuk 4 van de RNES. Onderdeel d is geschrapt, omdat vanuit verschillende regio's in Nederland meerdere soortgelijke projecten verwacht worden waar in het verleden al subsidie voor is verstrekt op grond van voormelde subsidieregelingen. Het is evenwel van belang dat dergelijke soortgelijke projecten wel ondersteund worden. De kennis die is opgedaan in de ene regio is namelijk (door verschil in de lokale omstandigheden) niet altijd in een andere regio toepasbaar.

Onderdeel e, dat verletterd is naar onderdeel d (nieuw), bepaalde dat de subsidie werd afgewezen, indien de samenwerking onvoldoende evenwichtig was. In het vervolg wordt een subsidieaanvraag, in geval van een samenwerkingsverband, afgewezen indien de aanvraag betrekking heeft op een project waarbij de samenwerking tussen de deelnemers binnen het project onvoldoende evenwichtig is, blijkend uit 1°. de verdeling van de kosten tussen de deelnemers, of 2°. de verhouding tussen private en publieke financiering. Hiermee wordt beoogd te verduidelijken in welke situaties bij de desbetreffende projecten de diverse betrokken partijen in voldoende evenwichtige mate bijdragen aan het project. Daarnaast wordt deze afwijzingsgrond aangepast om meer private bijdrage te stimuleren. Bij projecten die voor subsidie in aanmerking komen, is het streven dat binnen de Topsector Energie gemiddeld minimaal 40% van de kosten privaat gefinancierd wordt.

Ook wordt in onderdeel e (nieuw) een afwijzingsgrond toegevoegd. Een subsidie wordt op grond van dit onderdeel voor alle typen studies afgewezen, indien het projectplan niet in voldoende mate de vervolgstappen beschrijft die na afloop van het project bij een positief resultaat gezet zullen gaan worden om tot implementatie te komen. Met een positief resultaat wordt bedoeld dat de uitkomst van de studie is dat wat onderzocht wordt uitvoerbaar blijkt te zijn. Uiteindelijk zal dit tot vervolgstappen moeten leiden. Dat wil zeggen het daadwerkelijk uitvoeren, toepassen en implementeren op de markt van wat onderzocht is. Een beschrijving van op welke wijze de subsidieaanvrager dit denkt te realiseren, is essentieel om te kunnen beoordelen of de studie aan het doel van de subsidiemodule kan voldoen.

Tot slot zijn afwijzingsgronden ten aanzien van een verkennende studie in de onderdelen f en g toegevoegd. Deze afwijzingsgronden zorgen ervoor dat de subsidie voor een verkennende studie, die staatssteun is, wordt gerechtvaardigd door de algemene de-minimis verordening. In artikel 1, eerste lid, onderdelen a en b, van de algemene de-minimis verordening wordt aangegeven dat deze de-minimis verordening niet van toepassing is op de sectoren van de primaire productie van landbouwproducten, de visserij en de aquacultuur. Voorbeelden van wat onder landbouwproducten wordt verstaan in de zin van de algemene de-minimis verordening is aangegeven in bijlage I van het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie. Gezien de overeenkomsten tussen de verwerking en de afzet van landbouwproducten en niet-landbouwproducten is de algemene de-minimis verordening hierop slechts van toepassing, mits aan bepaalde voorwaarden uit deze verordening is voldaan. Deze voorwaarden zijn opgenomen in artikel 1, eerste lid, onderdeel c, van de algemene de-minimisverordening.

Ook is geëxpliciteerd dat geen subsidie wordt verleend voor activiteiten die direct verband houden met: 1°. de omvang van de uitvoer naar andere lidstaten van de Europese Unie of derde landen; 2°. het oprichten en exploiteren van een distributienet ten behoeve van de uitvoer, of 3°. andere lopende uitgaven direct verband houdend met activiteiten op het gebied van uitvoer. Dit is in lijn met wat in artikel 1, eerste lid, onderdeel d, van de algemene de-minimis verordening hierover vermeld staat. In artikel 1, eerste lid, van de algemene de-minimis verordening is bepaald op welke soorten steun de de-minimis verordening niet van toepassing is. Eén van de soorten steun is opgenomen in onderdeel d dat het volgende bepaalt: '(d) aid to export-related activities towards third countries or Member States, namely aid directly linked to the quantities exported, to the establishment and operation of a distribution network or to other current expenditure linked to the export activity;'.

Onderdeel FF (artikel 4.2.117a)

Eerste lid

In artikel 4.2.3, eerste en tweede lid, is voor alle subsidiemodules uit Titel 4.2. (Topsector Energie) van de RNES onder meer bepaald welke gegevens de aanvraag tot subsidieverlening moet bevatten en met welke documenten deze vergezeld dient te gaan. Aanvullend hierop bepaalt artikel 4.2.117a van de RNES voor de subsidiemodule Topsector Energiestudies dat een aanvraag om subsidie voor een verkennende studie tenminste een verklaring de-minimissteun moet bevatten. Op grond van artikel 1.1. van de RNES gaat het hierbij om een verklaring van de subsidieaanvrager waarin deze bevestigt dat subsidieverlening niet zal leiden tot een overschrijding van het de-minimisplafond, bedoeld in artikel 3, tweede lid, van de algemene de-minimisverordening. Omdat de subsidie voor een verkennende studie onder de algemene de-minimisverordening valt, zal de subsidieaanvrager een verklaring moeten verstrekken waarin wordt bevestigd dat bij de subsidieverlening voldaan wordt aan de



voorwaarden die zijn vastgesteld in de algemene de-minimisverordening. Deze verklaring is van belang om aan de monitoringsverplichting te voldoen die elke lidstaat van de Europese Unie richting de Europese Commissie heeft¹².

Tweede lid

In dit lid zijn informatieverplichtingen opgenomen. Dit lid bepaalt dat op hetzelfde moment dat de subsidieontvanger de aanvraag tot subsidievaststelling indient, deze door middel van een verslag tenminste inzicht dient te verlenen in a. de vervolgstappen die het samenwerkingsverband gaat zetten na afloop van het project om tot uitvoering en implementatie in de markt van wat onderzocht is te komen en b. de verwachte CO₂-reductie die zou ontstaan bij uitvoering en implementatie in de markt van wat onderzocht is. Deze informatieverplichting is opgenomen, omdat voor het daadwerkelijk realiseren van de verduurzaming van het energiesysteem het van belang is dat de resultaten van de studies bij positief resultaat ook leiden tot toepassing van wat onderzocht is.

Onderdeel GG (artikel 4.2.118)

Aan artikel 4.2.118, dat een aantal eisen geeft waaraan het eindverslag van Topsector energiestudies moet voldoen, is een aantal onderdelen toegevoegd. Bij de vaststelling wordt beoordeeld of de verwachte prestatie geleverd is en welk toekomstperspectief er is. Dit artikel, en ook de opgenomen toevoegingen, beoogt de verslaglegging hieromtrent te concretiseren. Via een Topsector Energiestudie wordt de haalbaarheid van iets onderzocht of worden de mogelijkheden verkend. Met de in dit artikel opgenomen informatie is het mogelijk de resultaten van de desbetreffende studie te kunnen beoordelen.

Onderdeel HH (artikel 4.2.119)

Voor de subsidiemodule Topsector Energiestudies wordt subsidie verstrekt voor een haalbaarheidsstudie of verkennende studie. Het staatssteunelement voor een haalbaarheidsstudie wordt gerechtvaardigd door artikel 25 van de algemene groepsvrijstellingsverordening. De verkennende studie is in de plaats gekomen van de milieustudie. Om die reden wordt de rechtvaardigingsgrond om staatssteun te kunnen verlenen voor een milieustudie (artikel 25 van de algemene groepsvrijstellingsverordening) vervangen door de rechtvaardigingsgrond voor een verkennende studie door de algemene de-minimisverordening. Om een duidelijk onderscheid te kunnen maken tussen een haalbaarheidsstudie en een verkennende studie wordt artikel 4.2.119 in het vervolg in twee leden onderverdeeld.

Onderdeel II (artikel 4.4.8, tweede lid, onderdeel b)

In verband met de openstelling van de subsidiemodule Indirecte emissiekosten (ETS) in 2018 is in artikel 4.4.8, tweede lid, onderdeel b, een termijn aangepast. In het kader van de verplichtingen die volgen uit de energie-efficiëntie plannen dient de subsidieaanvrager voor 1 april van het jaar van aanvraag te rapporteren over de voortgang van het energie-efficiëntieplan. Vanuit het convenant wordt bij niet aanlevering van deze monitoringsgegevens er op 1 april nog een periode van uiterlijk 14 dagen gehanteerd waarbinnen de monitoringsgegevens alsnog aangeleverd dienen te worden. Deze termijn valt dit jaar buiten de openstellingstermijn van de subsidiemodule ETS.

Onderdeel JJ (bijlagen 4.2.1, 4.2.2, 4.2.4, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.10, 4.2.11, 4.2.12 en 4.2.16)

Deze bijlagen zijn opnieuw vastgesteld.

Artikel II

In de tabel van artikel 1 van de Regeling openstelling EZK- en LNV-subsidies 2018 is aangegeven in welke periode de diverse subsidiemodules zijn opengesteld en wat het subsidieplafond bedraagt. Met dit artikel is de tabel in artikel 1 van de Regeling openstelling EZK- en LNV-subsidies 2018 aangepast aan de wijzigingen in de RNES.

Voor de subsidiemodules van de Topsector energie en de subsidiemodule Indirecte emissiekosten (ETS) is in de tabel aangegeven welk type projecten, welke openstellingsperiodes en welke subsidieplafonds in deze tranche worden meegenomen en in welk artikel deze te vinden zijn.

¹² Zie overweging 21 en artikel 6 van verordening (EU) nr. 1407/2013 van de Commissie van 18 december 2013 betreffende de toepassing van de artikelen 107 en 108 van het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie op de-minimissteun (PbEU 2013, L 352).



Artikel III

Deze regeling treedt in werking met ingang van 1 april 2018.

Met deze datum wordt aangesloten bij de systematiek van de vaste verandermomenten, inhoudende dat ministeriële regelingen met ingang van de eerste dag van elk kwartaal in werking treden. Wel wordt afgeweken van de regel dat een regeling minimaal twee maanden voordien wordt bekendgemaakt. Dat kan in dit geval worden gerechtvaardigd, omdat de doelgroep gebaat is bij spoedige inwerkingtreding.

*De Minister van Economische Zaken en Klimaat,
E.D. Wiebes*