Bijdrage van de Sectortafel Elektriciteit aan het Voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord

De transitie naar een CO2-vrij elektriciteitssysteem

10 juli 2018

WERKDOCUMENT

Dit werkdocument bevat de voorstellen die aan de sectortafel besproken zijn. De inhoud wordt gedragen door de partijen aan tafel. Nadere uitwerking van de voorstellen is voorzien in de tweede helft van 2018.

Inhoud

Voorwoord 4

Samenvatting van onze voorstellen 5

De opgave 10

Deel A: Uitgangspunten van de transitie naar een CO2-vrij elektriciteitssysteem 12

Deel B: Hoofdlijnen van onze ambities voor 2030/2050 15
1. De belangrijkste bouwstenen van een CO2-vrij elektriciteitssysteem: 15
1.1 Duurzaam aanbod 15
1.2 Energiedragers en benutting 15
1.3 Power-to-heat 15
1.4 De netwerken (elektriciteitssysteem) 16
1.5 Het belang van vraagontwikkeling (elektrificatie) 16
1.6 Marktmodel 16
1.7 Vergezicht op weg naar 2050 16
2. Onze voorstellen 18
2.1 Ambities voor aanbod van hernieuwbare elektriciteit in 2030 18
2.2 Waterstof 19
2.3 De ruimtelijke opgave 20
2.3.1 Principes voor de ruimtelijke opgave 21
2.3.2 Onze ambities en de ruimtelijke opgave 21
2.3.3 Natuur en landschap 22
2.4 De opgave voor het elektriciteitssysteem en de netwerken 22
2.4.1 Systeemopgave voor het elektriciteitssysteem 23
2.4.2 Agenda voor de netbeheerders 27
2.4.3 Agenda voor het Rijk en mede-overheden 28
2.5 Innovatie en demonstratieprojecten 29
2.5.1 Innovatieopgave 29
2.5.2 Naar een toppositie in de transitie 30
2.6 Participatie en draagvlak 32
2.6.1 De participatiewaaier 32
2.6.2 De waaier van procesparticipatie tot financiële en eigendomsparticipatie 33
2.6.3 F inanciële participatie en eigendomsparticipatie 34
2.6.4 Monitoring en capaciteitsopbouw 34
2.7 Bestuurlijke afspraken Rijk-medeoverheden en de Regionale Energiestrategie (RES) 35
2.8 Mensenwerk, werk voor mensen 36
2.9 De internationale omgeving 37
2.10 Instrumenten, maatregelen, kosteneffectiviteit en verdeling 37
2.10.1 Beprijzing 38
2.10.2 N ormering en subsidiëring 39
2.10.3 Marktfinanciering 41
2.10.4 Tendersystematiek 41
2.10.5 Kleinschalig Zon-PV 42
2.10.6 Belemmerende wet- en regelgeving 42
2.10.7 Van aanbodstimulering naar vraagontwikkeling 42
2.10.8 Uitvoering, evaluatie en monitoring 43

Deel C: Nadere uitwerking 44
3. Wind op Zee 44
3.1 De ambitie en ruimtelijke impact 44
3.2 Systeemvraagstuk en opgave voor de netten 44
3.3 Kostendaling Wind op Zee productie 45
3.4 Wind op Zee pakket 45

4. Hernieuwbaar op Land (Wind op Land en Zon-PV) 46
4.1 De ambitie 46
4.2 Ruimtelijke impact 46
4.3 Systeemvraagstuk en opgave voor de netten 47
4.4 Kostendaling Hernieuwbaar op Land 47
4.5 Hernieuwbaar op Land pakket 47

5. Biomassa 48

Bijlage 1: Verantwoording 49
Bijlage 2: Lijst van deelnemers sectortafel Elektriciteit, Tijdelijke Tafel Ruimte, Tijdelijke Tafel Systeem en direct betrokkenen bij invulling innovatieparagraaf 51
Bijlage 3: Lijst van contacten met externen 53
Bijlage 4: Afkortingen en definities van gebruikte begrippen 54
Bijlage 5: Elektriciteitssysteem 57
Bijlage 6: Uitwerking Regionale Energiestrategie (RES) 64
Bijlage 7: Nadere uitwerking innovatie, demonstratie en eerste opschaling 71
Bijlage 8: Agenda voor uitwerking (najaar 2018) 73

Voorwoord

Voor U ligt de *Bijdrage Sectortafel Elektriciteit aan het voorstel voor hoofdlijnen voor een Klimaatakkoord*. De deelnemers van de sectortafel Elektriciteit schetsen hiermee de hoofdlijnen van het elektriciteitssysteem van de toekomst en de route er naartoe. En we doen meer. Een succesvolle transitie naar een CO2-vrij elektriciteitssysteem is onlosmakelijk verbonden met de algehele verduurzaming van de gehele Nederlandse energiehuishouding. Daarom spreken we van 'duurzame elektronen én duurzame moleculen'.

We zijn halverwege. Dit zijn de hoofdlijnen. We noemen het een 'bijdrage'. Want alle sectortafels leveren nu hun bijdrage aan het voorstel voor de hoofdlijnen van een Klimaatakkoord. (Ook) Deze bijdrage is dus nog geen akkoord. We zetten de gesprekken voort als onze plannen en ideeën zijn doorgerekend door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en het Centraal Planbureau (CPB). We willen graag weten of de opgave die aan ons gesteld is (extra reductie van ten minste 20,2 Mton CO2 in 2030) wordt bereikt en of de beoogde 'elektrificatie' (meer gebruik van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit in de samenleving) vaart krijgt. Verder zijn we benieuwd naar kosteneffectiviteit, ruimtelijke inpasbaarheid, verdeling van lusten en lasten en reacties van anderen.

Deze 'Bijdrage' is evenwel niet vrijblijvend. Ze wordt gedragen door alle deelnemers. De gesprekken worden in september voortgezet als de analyses van de planbureaus beschikbaar zijn. Dan kunnen de deelnemers aangeven hoe zij deze analyses en andere reacties wegen. Het biedt ons allen opnieuw de kans om de noodzakelijke samenhang met alle voornemens in deze grote transitie goed tegen het licht te blijven houden. We zullen de kans grijpen om onze voorstellen en die van andere sectortafels waar nodig nog beter op elkaar af te stemmen en te optimaliseren. Dat vinden we van het allergrootste belang. In bijlage 8 treft U een lijst van onderwerpen aan die in elk geval bij de uitwerking moeten worden betrokken. We hebben getracht een evenwicht te vinden tussen wat de elektriciteitssector zelf kan doen, en waar de hulp van de overheid aan de orde is. Over dat laatste: bij de verdere uitwerking van deze plannen is ook de budgettaire inpassing aan de orde. Zo zetten we stappen op weg naar het Klimaatakkoord aan het einde van dit jaar.

Dat Klimaatakkoord moet er komen. Het is goed dat Nederland de transitie naar een CO2-vrij energiesysteem versnelt. Ambitieus en beheerst, met voortvarendheid en realisme, met lef en expertise. Het is goed om te beseffen dat we niet bij nul starten. Al vele jaren zijn koplopers in het bedrijfsleven, overheidsgeledingen, maatschappelijke organisaties en kennisinstellingen bezig om deze transitie van de grond te krijgen. We mogen hen dankbaar zijn voor de vele kansen die we nu kunnen grijpen. Laten we dat doen. Klimaatverandering moet worden begrensd in het belang van de toekomstige generaties. Het beste wat wij nu kunnen doen is de wereldgemeenschap tonen dat het Nederland ook menens is en dat ons land bondgenoot is in de mondiale inspanning. Dat het velen in de wereld moge inspireren om (verder) in actie te komen. Wij zien uit naar de uitkomsten van de doorrekening door PBL en CPB en zijn beschikbaar voor voortzetting van de gesprekken na de zomer.

Kees Vendrik
Voorzitter sectortafel Elektriciteit

Samenvatting van onze voorstellen

Het begrenzen van de klimaatverandering vraagt, op weg naar 2050, een CO2-vrij elektriciteitssysteem. Dat betekent onder andere dat bestaande fossiele bronnen van elektriciteit worden vervangen door hernieuwbare opwekking. Dat is al volop gaande: er worden grote windparken op zee gebouwd en burgers wekken hun eigen elektriciteit op met zonnepanelen. Deze omslag moet worden versneld, ook om te kunnen voorzien in de extra behoefte aan hernieuwbaar opgewekte elektriciteit als gevolg van elektrificatie in de sectoren mobiliteit, landbouw, gebouwde omgeving en industrie.

De transitie naar een CO2-vrij elektriciteitssysteem is 'van iedereen'. Dat is cruciaal om maatschappelijk draagvlak te behouden en te bevorderen. De transitie is een gezamenlijke opgave van burgers, (netwerk)bedrijven, overheden, maatschappelijke organisaties en de wereld van kennis en wetenschap. Samenwerking met onze buurlanden is daarbij belangrijk; de elektriciteitsmarkt stopt immers niet bij de grens. Het is ook een kans voor de Nederlandse duurzame en innovatieve economie van de 21ste eeuw. De transitie moet goed verbonden zijn met het gehele energiesysteem. Dit vraagt heldere spelregels voor de elektriciteitsmarkt en doet een beroep op overheden en netbeheerders om nieuwe bronnen van hernieuwbare elektriciteit, en het gebruik daarvan, goed en tijdig in te passen. Met deze bijdrage wordt de omslag van aanbod- naar vraagstimulering gemarkeerd. Burgers kunnen actief meedoen aan nieuwe projecten. Er wordt zuinig omgegaan met ruimte en natuur. De kosten van de transitie worden zo laag mogelijk gehouden door elke kans op verdere kostenreductie te benutten.

De betrouwbaarheid van het elektriciteitssysteem dient te allen tijde te worden geborgd als in 2030 een groot deel van alle elektriciteit hernieuwbaar wordt opgewekt. Daarbij past een aanpak die ruimte biedt voor aanpassing, flexibiliteit en versnelling.

Hoofdlijnen

Basispakket 49% en voorbereiden op versnelling

De opgave voor de elektriciteitssector is om in 2030 de CO2-emissies met ten minste 20,2 Mton te verminderen. Dat is onderdeel van de algemene 49%-reductiedoelstelling van het kabinet voor Nederland. Het kabinetsvoornemen om gebruik van kolen voor de opwekking van elektriciteit te verbieden maakt op verzoek van de minister van Economische Zaken en Klimaat geen onderdeel uit van de bijdrage van de sectortafel Elektriciteit, maar telt wel mee voor het doelbereik van 20,2 Mton. De elektriciteitssector zal daarnaast moeten voorzien in levering van CO2-vrije elektriciteit aan de andere sectoren, als gevolg van de elektrificatie aldaar. Dit alles vraagt om een stevige groei van het aandeel elektriciteit uit hernieuwbare bronnen.

Tabel 1 Ambities hernieuwbare elektriciteitsproductie in 2030

Productiebronnen	**Basispakket 49%**	**Basispakket 49% plus extra elektrificatie**	**Versnellingspakket**
	bij 12 TWh extra vraag	bij 38 TWh extra vraag	
Wind op zee	49 TWh	110 TWh	120 TWh
Hernieuwbaar op land (> 15 kW)	35 TWh		
Overige hernieuwbare opties*	PM**	PM	PM
Totaal	**84 TWh**	**110 TWh**	**120 TWh**

Ter illustratie: Een TWh is het opgestelde vermogen (in MW of GW) vermenigvuldigd met het aantal vollasturen; het aantal vollasturen tussen zon, Wind op Land en Wind op Zee verschilt. 1 TWh komt overeen met het totale jaarlijkse elektriciteitsgebruik in een stad als Den Bosch. 84 TWh komt daarbij overeen met circa 70% van ons huidige totale jaarlijkse elektriciteitsverbruik in Nederland en 110 TWh is ongeveer 90%.

** Onder overige hernieuwbare opties kan ook Zon-PV op daken worden begrepen (in het Basispad van het PBL is al Zon-PV op daken opgenomen).*

***Aan de systeemtafel is de inschatting gemaakt dat in 2030 het CO2-vrije regelbare vermogen in 2030 15-40 TWh zal moeten kunnen leveren (zie tabel 3). Hernieuwbare opties kunnen hiervan onderdeel zijn. In het najaar zal dit nader worden gespecificeerd.*

In het basispakket 49% zijn de concrete ambities uitgewerkt en geïnstrumenteerd voor hernieuwbare elektriciteitsproductie in 2030, waarbij in totaal 84 TWh hernieuwbare elektriciteit geproduceerd wordt (ter vergelijking: in 2017 bedraagt de hernieuwbare elektriciteitsproductie circa 17 TWh). Hierbij is van de veronderstelling uitgegaan dat als gevolg van elektrificatie in andere sectoren het elektriciteitsverbruik in 2030 met 12 TWh is gestegen Het basispakket 49% met 12 TWh is de harde doelstelling waarover overeenstemming is bereikt. [1]

De twee pakketten die naast het basispakket in kaart zijn gebracht bereiden voor op twee scenario's waarin een grotere productiebehoefte zich manifesteert. Deze extra productiebehoefte kan voortkomen uit: (1) een grotere vraag naar elektriciteit vanuit andere sectoren (op dit moment liggen er indicatieve opgaven uit ander sectortafels voor maximaal 38 TWh) en/of (2) een verhoging van het ambitieniveau naar 55%. De twee pakketten worden voorbereid, opdat plannen voor bijvoorbeeld ruimtegebruik en infrastructuur

[1] In de PBL-kostennotitie wordt uitgegaan van een extra elektriciteitsverbruik van 12 TWh als gevolg van elektrificatie in andere sectoren.

beschikbaar zijn. De doorrekening van PBL in de zomer zal voor het eerst meer duidelijkheid geven over de te verwachten (geïnstrumenteerde) elektrificatievraag die vanuit de andere sectoren mag worden verwacht. Indien nodig zullen de afgesproken ambities voor het Basispakket 49% worden aangescherpt.

Wind op Zee

De sectortafel Elektriciteit stelt voor de productie van hernieuwbare elektriciteit op zee op te voeren. Richting 2050 is groei van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit mogelijk in de orde van 35-75 GW. Voor 2030 wordt ten minste circa 49 TWh (dat wil zeggen in totaal 11,5 GW) gerealiseerd. Verdere opschaling is aan de orde als extra behoefte aan hernieuwbaar opgewekte elektriciteit zich manifesteert en de benodigde extra Wind op Zee voornamelijk aan de kust kan worden aangesloten.

De Noordzee wordt voor tal van andere doeleinden gebruikt. De overheid zal daarom op basis van een integrale belangenafweging, waaronder natuur en visserij, in 2020 extra gebieden op zee aanwijzen. Deelnemers van de sectortafel Elektriciteit committeren zich aan een proces om ecologische knelpunten op te lossen.

De ambitie is om de productiekosten van Wind op Zee te reduceren naar 3-4 ct/KWh in 2030. De bestaande tendersystematiek wordt voorgezet. Het Rijk borgt de tijdige opschaling van infrastructuur en netaansluitingen. De kosten voor de aansluiting van de netten op zee zullen, net als de netten op land, worden betaald uit de nettarieven. In het najaar maken we verdere afspraken om de netkosten te beperken, zowel op land als op zee, zodat de lasten voor burgers en bedrijven zoveel mogelijk beperkt worden.

Hernieuwbaar op Land

Ook op land worden kansen verzilverd voor meer productie van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit. Voorzien wordt een rijk geschakeerd, overwegend decentraal, hernieuwbaar elektriciteitssysteem in 2050 met richting 2030 vooraleerst Wind op Land en Zon-PV. De ambitie bedraagt circa 35 TWh productie in 2030. Daarbij wordt gewerkt met een techniek-neutrale opgave. Doel is om gemeenten en provincies zo in staat te stellen een goed plan met draagvlak te maken met de Regionale Energiestrategieën (RES), binnen criteria ten aanzien van kosteneffectiviteit, doelbereik, ruimtelijke inpassing en (impact op) het energiesysteem. Wat dit betekent aan extra vermogen wind of zon ligt daarmee niet op voorhand vast. Eind 2019 is duidelijk hoe de regio's invulling geven aan de landelijke opgave.

Goed georganiseerde tenders en het verwerven van draagvlak bij omwonenden, bijvoorbeeld door het bieden van mogelijkheden tot (financiële) participatie, ondersteunen en bevorderen een voorspoedige uitrol. Dit met als ambitie dat 50% van nieuwe hernieuwbare productie op land in eigendom komt van de lokale omgeving. Het Rijk onderzoekt mogelijkheden om Rijksgronden ter beschikking te stellen voor de opwek van hernieuwbare elektriciteit.
De ambitie is om de productiekosten van Wind op Land te reduceren van gemiddeld 6,3 ct/KWh 2018 naar (minder dan) 4,9 ct/KWh in 2024 en 3-4 ct/KWh in 2030. Voor Zon-PV is de ambitie van 10,7ct/KWh in 2018 naar (minder dan) 5,6 ct/KWh in 2024 en 3-6 ct/KWh in 2030.

Deelnemers aan de sectortafel Elektriciteit committeren zich, net als voor Wind op Zee, aan een proces om knelpunten op het gebied van ruimte, natuur en landschap te adresseren. Netbeheerders krijgen ruimte om vooruit te werken, zodat netwerkontwikkeling, productieontwikkeling en elektrificatie goed op elkaar aansluiten.

Flexibiliteit, marktmodel en systeemintegratie

Het duurzame elektriciteitssysteem van de toekomst kent meer variatie in aanbod en vraag. Leverings- en voorzieningszekerheid moeten blijvend worden geborgd. Daarvoor is meer flexibiliteit nodig in de vorm van vraagsturing, opslag, interconnectie met het buitenland en

regelbaar vermogen. Belangrijk voor de verdere ontwikkeling van een goede markt voor flexibiliteit is dat prijzen de schaarste reflecteren en dat er een gelijk speelveld is tussen verschillende flexibiliteitsopties zodat de eigenaar van flexibiliteit de waarde maximaal kan verzilveren. In de komende jaren zullen alle flexibiliteitsopties tijdig beschikbaar moeten komen. Daartoe wordt een brede agenda voor netbeheerders en overheden ontwikkeld. Hoewel in 2030 de onbalans tussen vraag en aanbod van elektriciteit binnen één dag voor uitdagingen zal zorgen, gaat de sectortafel ervan uit dat dit door de markt kan worden opgelost met een combinatie van de dan beschikbare flexibiliteitsopties. Voor de periodes waarin langdurig het aanbod van hernieuwbare elektriciteit (wind en zon) beperkt is, zal niet-weersafhankelijk vermogen uit andere bronnen nodig zijn, die na 2030 in toenemende mate CO2-vrij moet zijn.

Naar zijn aard is het huidige marktmodel een goede basis om de systemische opgave tot 2030 op kosteneffectieve wijze in te vullen en sluit het aan bij de Europese wet- en regelgeving. Voortdurende monitoring van de lange termijn leveringszekerheid, zal onderdeel zijn van de transitie.

Duurzaam opgewekte elektriciteit zal goed geïntegreerd moeten worden in het duurzame energiesysteem van de toekomst (systeemintegratie). Dat is een essentiële opgave voor het welslagen van de transitie. Er wordt voorzien dat hernieuwbaar opgewekte elektriciteit gebruikt gaat worden voor (hoge temperatuur-) warmte in met name de industrie (power-to-heat). Ook zal op termijn in toenemende mate omzetting plaatsvinden naar duurzame moleculen (power-to-X), voor transport, opslag of als grondstof in industriële processen. Voor waterstof wordt ingezet op een programmatische aanpak.

Beprijzing en subsidiëring
Een voorspoedige transitie naar een duurzaam elektriciteitssysteem vraagt naast een goed marktmodel om een effectief en samenhangend pakket van instrumenten en maatregelen. Effectieve sturing van de transitie vraagt daarbij om goede marktprikkels. Marktinrichting, beprijzing en normering zijn leidend, subsidiëring is selectief en tijdelijk. Het kabinet zet zich maximaal in voor CO2-beprijzing in Europees en regionaal verband. Ten aanzien van de nationale CO2-minimumprijs hebben de deelnemers van de sectortafel Elektriciteit vijf varianten geformuleerd ter nadere uitwerking die betrokken zullen worden bij de gesprekken in het najaar.

De deelnemers van de sectortafel Elektriciteit committeren zich aan voortgaande reductie van productiekosten, zodat het beroep op de SDE+ verder zal dalen. Hiervoor worden in gezamenlijkheid benodigde acties daartoe nader uitgewerkt. Afgesproken wordt dat de SDE+ tot en met 2025 beschikbaar is voor hernieuwbare elektriciteitsopties. In 2021 starten we een onderzoek naar eventuele alternatieve instrumenten om voor de periode na 2025 de investeringszekerheid op een kosteneffectieve wijze te kunnen blijven borgen met het oog op het realiseren van de afgesproken ambities voor 2030 en daarna. Daarbij wordt naar verschillende instrumenten gekeken - niet zijnde subsidie-instrumenten - waaronder een leveranciersverplichting en het verder stimuleren van de vraag naar hernieuwbare elektriciteit.

Uitwerking
Zoals hiervoor beschreven zullen op het terrein van Hernieuwbaar op Land, Wind op Zee, systeemintegratie en instrumentatie in het najaar concrete stappen worden gezet. In aanvulling daarop worden op het terrein van de systeemintegratie concrete agenda’s voor netbeheerders en overheden voorgesteld met als doel de markt voor flexibiliteit beter in beeld te brengen, inclusief mogelijke belemmeringen in wet- en regelgeving, zodat maatregelen genomen kunnen worden om de toegankelijkheid en werking van de markt te verbeteren, flexibiliteitsopties te ontsluiten en investeringen in netten te optimaliseren.

De ruimtelijke opgave en de daarbij behorende bestuurlijke afspraken worden voor een belangrijk deel ingevuld met de ontwikkeling van Regionale Energiestrategieën (RES). Met de RES krijgen regio's de ruimte om naar eigen inzicht hun opgave qua omgevingsbeleid voor meer hernieuwbare energie (hernieuwbare elektriciteit en hernieuwbare warmte) concreet te beleggen, waarbij participatie van burgers een elementair onderdeel is Eind 2019 is duidelijk hoe de regio's invulling geven aan de landelijke opgave.

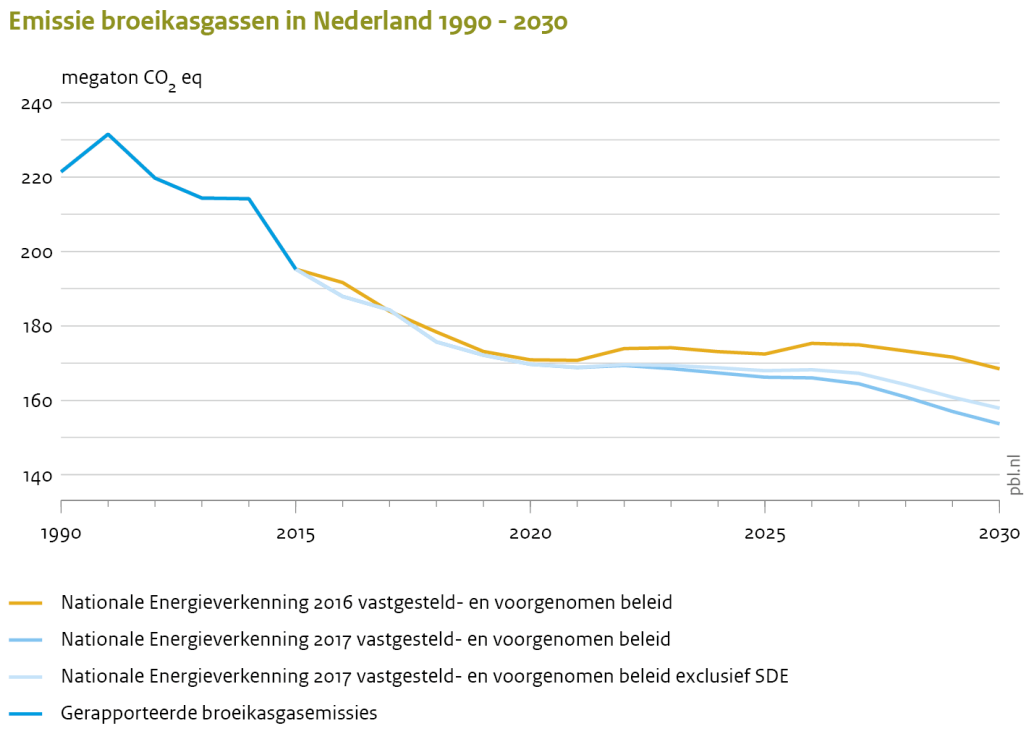
Als onderdeel van de concrete uitwerking van de kennis- en innovatieopgave zal een Kennis- en innovatie agenda (KIA) ontwikkeld worden. Om voldoende volume te creëren zijn drie prioriteitsgebieden benoemd die aansluiten bij Nederlandse sterktes en concrete behoeftes vanuit de transitie: grootschalige opwek, systeemintegratie en ruimtelijke inpassing.

De volledige lijst met concrete uitwerkingsvragen en acties is in bijlage 8 van de Bijdrage weergegeven.

De opgave

De minister van EZK heeft aan de sectortafel Elektriciteit de opgave meegegeven om in 2030 ten minste 20,2 Mton CO2 in de elektriciteitssector te reduceren. De opgave van 20,2 Mton in 2030 is onderdeel van het kabinetsdoel om de uitstoot van broeikasgassen in 2030 in Nederland met 49% (en eventueel 55%) te reduceren. Onderstaande figuur 1 laat de ontwikkeling zien van de uitstoot van broeikasgassen sinds 1990 in Nederland en de projecties tot 2030 bij ongewijzigd beleid.

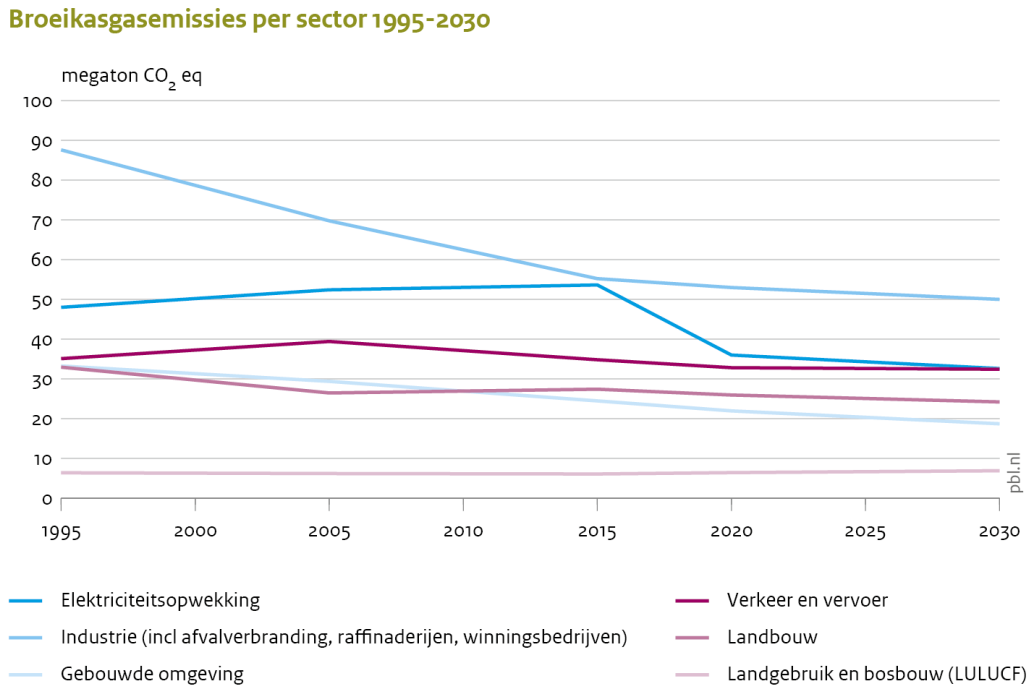
Figuur 1 Emissie broeikasgassen in Nederland 1990-2030 (Bron: PBL, Kosten Energie- en Klimaattransitie in 2030 – Update 2018)



In onderstaande figuur 2 wordt de uitstoot van broeikassen in de elektriciteitssector weergegeven voor de periode 1995-2030. Bij ongewijzigd beleid zal volgens het PBL, *Kosten Energie- en Klimaattransitie in 2030 – Update 2018,* de uitstoot van CO2 van de elektriciteitssector in 2030 32,4 Mton bedragen.[2] Uitgaande van het huidige basispad zal bij realisatie van de opgave van 20,2 Mton CO2, de resterende uitstoot van de elektriciteitssector 12,2 Mton bedragen.

[2] Plus 0,2 Mton overige broeikasgassen.

Figuur 2 Broeikasgasemissie per sector 1995-2030 (Bron: PBL, Kosten Energie- en Klimaattransitie in 2030 – Update 2018)



Bron: Nationale Energieverkenning 2017. Projectie bij vastgesteld- en voorgenomen beleid exclusief SDE.

Deel A: Uitgangspunten van de transitie naar een CO2-vrij elektriciteitssysteem

Onze ambitie is om het elektriciteitssysteem in Nederland voortvarend te verduurzamen. Op weg naar 2050 zal de uitstoot van CO2 in het elektriciteitssysteem nihil moeten zijn; dat is het ultieme doel. Onze ambitie is tevens om extra productie van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit mogelijk te maken, om zo bij te dragen aan de voortvarende verduurzaming van de industrie, gebouwde omgeving, mobiliteit en landbouw. Deze sectoren zullen in toenemende mate gebruik maken van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit (elektrificatie). Zo krijgt de transitie naar een duurzame economie en samenleving volle vaart.
Bij het opstellen van deze '*Bijdrage Sectortafel Elektriciteit aan het voorstel voor hoofdlijnen voor een Klimaatakkoord'* (verder: 'de Bijdrage') hebben we de volgende 8 uitgangspunten als leidraad genomen:

1. Deze transitie is van iedereen, en iedereen houdt woord:

1.1 We doen een beroep op allen om deze transitie gezamenlijk te dragen. Dit voorstel wil bijdragen aan deze verbinding.

1.2 Burgers van Nederland hebben een centrale plaats in deze transitie. Zeggenschap, eigenaarschap en participatie zijn sleutels tot succes. Het is van groot belang dat de transitie naar een duurzaam elektriciteitssysteem kan rekenen op een zo groot mogelijk maatschappelijk draagvlak.

1.3 (Mede)overheden, (netwerk)bedrijven, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties zijn onmisbaar om deze transitie te realiseren. Dit voorstel geeft daartoe richting én biedt ruimte: richting door de gemeenschappelijke ambitie en de samenwerking daartoe helder vast te leggen en ruimte opdat eenieder zijn verantwoordelijkheid kan nemen voor eigen keuzes.

1.4 De transitie vraagt een heldere verdeling van (bestuurlijke) verantwoordelijkheden. Marktpartijen spelen een belangrijke rol en concurrentie draagt bij aan efficiënte keuzes binnen de kaders die de overheid en de EU stellen. In de verhouding tussen Rijk en medeoverheden is het uitgangspunt: decentraal als het kan, centraal waar het moet.

1.5 Afspraak is afspraak: we zetten de transitie gezamenlijk in, en dus zijn we afhankelijk van elkaars commitment en het nakomen daarvan.

2. Deze transitie draagt bij aan de duurzame en innovatieve economie van de 21ste eeuw:

2.1 Een voortvarende transitie naar een CO2-vrij elektriciteitssysteem biedt grote kansen voor de Nederlandse economie. We beschikken over veel kennis, expertise en innovatievermogen. Die moeten we verzilveren. Dat is noodzakelijk voor een voorspoedige transitie, biedt kansen voor duurzame Nederlandse bedrijven en werkgelegenheid, en zo dragen we ook bij aan de noodzakelijke transitie elders.

2.2 De transitie is (ook) mensenwerk en de werkgelegenheid in de elektriciteitssector zal betekenisvol veranderen. Genoeg gekwalificeerd personeel, goed aangesloten onderwijs en (ondersteuning van) omscholing van werknemers uit de klassieke elektriciteitsproductie zijn belangrijke voorwaarden.

2.3 Een voortvarende transitie tegen zo laag mogelijke kosten moet worden ondersteund door een krachtige agenda voor innovatie, kennis en demonstratie/pilot projecten.

2.4 De transitie richt zich op 2050, met de lange-termijn impact van maatregelen voorop, waardoor in de periode tot 2030 naast de beoogde CO2-reductie, ook de basis wordt gelegd voor de volgende stappen die tussen 2030 en 2050 gezet zullen gaan worden.

3. Deze transitie moet goed verbonden zijn met het gehele energiesysteem. Dit vraagt flexibiliteit en variëteit. Leveringszekerheid en voorzieningszekerheid blijven geborgd:

3.1 De transitie naar een CO2-vrij elektriciteitssysteem is onlosmakelijk verbonden met (verduurzaming van) het gehele energiesysteem. We zetten in op een breed pakket aan opties om duurzame energie-ketens op te zetten dan wel te versterken (duurzame elektronen en duurzame moleculen). We kiezen bewust niet voor één technologie, maar

voor variëteit. De praktijk zal gaandeweg leren wat uiteindelijk de meest kansrijke en kosteneffectieve opties zijn op weg naar 2050.

3.2 Een ambitieuze én voortvarende elektrificatie van de sectoren is van belang om tijdig tot voldoende CO2-reductie te komen. Onze voorstellen sluiten aan op de vraagontwikkeling die met het Klimaatakkoord wordt beoogd.

3.3 De leveringszekerheid en voorzieningszekerheid van het elektriciteitssysteem zijn van groot belang voor de samenleving. Borging daarvan is vanzelfsprekend. Flexibiliteit is de sleutel tot een duurzame en betrouwbare energiehuishouding. Het aanbod van hernieuwbaar geproduceerde elektriciteit is afhankelijk van weers- en seizoensinvloeden. Dit doet in de toekomst een beroep op de flexibiliteit van alle actoren (productie, opslag, conversie, transport en gebruik) om de leveringszekerheid te blijven garanderen.

3.4 Om variëteit in oplossingen te faciliteren, wordt de nationale opgave voor opwekking van hernieuwbare elektriciteit op land techniek neutraal geformuleerd.

4. Deze transitie gaat uit van het principe 'sterke markt, sterke overheid'

4.1 Het elektriciteitssysteem dient in toenemende mate te voorzien in betaalbare, betrouwbare en CO2-vrije elektriciteit.

4.2 Productie en afzet van elektriciteit vinden plaats binnen de context van de (Europese) energiemarkt. Het bevorderen van een gelijk speelveld en lage toetredingsdrempels zijn hierbij belangrijke uitgangspunten. Overheidsmaatregelen ten behoeve van de transitie behoren hierbij aan te sluiten.

4.3 Het marktmodel van de Nederlandse elektriciteitsmarkt behoeft nu geen fundamentele wijziging. Eventuele bijstellingen van het marktmodel richting 2030 moeten bijdragen aan een slimme combinatie van voldoende flexibel (CO2-vrij) vermogen, demand side response, opslag en voldoende interconnectie met buurlanden. Gezien de opgave en voorziene systeemwijzigingen is het essentieel om tijdig te signaleren waar het marktmodel niet meer voldoet en adequate maatregelen te nemen.

4.4 Effectieve sturing van de transitie vraagt om goede marktprikkels. Deze kunnen naast marktprijzen bestaan uit een combinatie van beprijzing, normering en subsidiëring. Marktinrichting, beprijzing en normering zijn leidend, subsidiëring is selectief en tijdelijk.

5. Deze transitie vraagt goed inzicht in, en tijdige investeringen ten behoeve van, inpassing in het net en de ruimte

5.1 Robuuste en intelligente, landelijke en regionale netten zijn noodzakelijk om de inpassing van opwekking van (meer) hernieuwbare elektriciteit, in combinatie met een stijgende vraag als gevolg van elektrificatie van sectoren, op betrouwbare en efficiënte wijze mogelijk te maken.

5.2 De stabiliteit van het systeem dient te worden geborgd, onder meer door het voorzien in voldoende flexibiliteit om variabel aanbod van, en vraag naar elektriciteit te matchen.

5.3 Een integrale benadering van energiesysteem leidt tot slimmere en efficiëntere keuzes, zeker voor de langere termijn.

5.4 De transitie vraagt goede en tijdige samenwerking tussen alle (bestuurlijke) partijen en burgers om de ruimtelijke opgave die de transitie met zich meebrengt op te lossen. Zuinig en meervoudig ruimtegebruik zijn leidend bij de ruimtelijke inpassing.

6. De baten van deze transitie wegen ruimschoots op tegen de kosten mits deze maximaal beheerst worden. De verdeling van de baten en lasten moet maatschappelijke acceptatie genieten.

6.1 Er zijn belangrijke baten van een duurzaam elektriciteitssysteem, zoals schonere lucht en minder gezondheidsschade, economische kansen voor Nederland, goedkopere energie op termijn en het vermijden van kosten en schade van klimaatverandering.

6.2 In de transitie is marktfinanciering leidend. Publieke ondersteuning/financiering kan op beheerste wijze tijdelijk aan de orde zijn.

6.3 De kosten die gemoeid zijn met deze transitie dienen zo laag mogelijk te zijn om het draagvlak voor de transitie te versterken. Elke reële mogelijkheid om kostenreductie te realiseren dient te worden verzilverd. Tevens moet een verdeling van lusten en lasten worden gerealiseerd die op maatschappelijke acceptatie kan rekenen.

7. Deze transitie moet worden verbonden met de opgave in ons omringende landen:

7.1 In Europa neemt het kabinet het voortouw om de reductiedoelstelling voor 2030 te verhogen naar 55%, waarbij nadrukkelijk de samenwerking wordt gezocht met gelijkgezinde Noordwest-Europese landen. De deelnemers van de sectortafel Elektriciteit ondersteunen dat streven.

7.2 Het Klimaatakkoord van Nederland kan tevens een vervolg krijgen in de vorm van samenwerking op het gebied van klimaat met ons omringende landen. Dat creëert wederzijds voordeel en bevordert een effectieve transitie naar een duurzame energievoorziening.

8. Deze transitie vraagt vertrouwen, flexibiliteit, lerend vermogen en ruimte om te versnellen:

8.1 De afspraken uit het Energieakkoord voor duurzame groei (SER, 2013, hierna: EA) worden gehandhaafd. Dat geldt ook voor alle afspraken straks in het Klimaatakkoord.

8.2 Niet iedereen loopt even hard. De focus ligt op de koplopers. We moedigen achterblijvers aan om zich aan te sluiten.

8.3 We weten nu al zeker: we worden straks verrast. Door goed nieuws: zoals velen de snelle daling van kosten van opwekking van hernieuwbare elektriciteit in de afgelopen jaren niet zagen aankomen. Door tegenvallers: zoals de lage ETS-prijs in de recente geschiedenis waardoor duurzame alternatieven nog niet voldoende van de grond kwamen.

8.4 Ons uiteindelijke doel staat vast, het pad er naartoe vraagt daarom de bereidheid tot flexibiliteit en aanpassing. Dat veronderstelt lerend vermogen van ons allen. Onafhankelijke evaluatie en tussentijdse beoordeling van de voortgang helpen ons vooruit.

8.5 We houden er nu ook alvast rekening mee dat we in de komende jaren kunnen versnellen. Naar 55% in 2030 of meer, bijvoorbeeld als nieuwe inzichten omtrent klimaatverandering daartoe aanleiding geven of indien de transitie in de praktijk sneller gaat dan nu gedacht.

Op basis van deze uitgangspunten is dit voorstel tot stand gekomen. In deel B volgen de hoofdlijnen van onze voorstellen. Getracht is deze zo concreet mogelijk in te vullen, ook deel C dient daartoe. In verschillende paragrafen worden de eerste contouren van deze werkagenda geduid. Deze werkagenda is dus niet limitatief. Ongetwijfeld zal er na de zomer aanleiding zijn nog andere issues te betrekken bij de uitwerking.

Deel B: Hoofdlijnen van onze ambities voor 2030/2050

1. De belangrijkste bouwstenen van een CO2-vrij elektriciteitssysteem: duurzame elektronen, duurzame moleculen en de integratie in het duurzame energiesysteem van de toekomst

De transitie naar een CO2-vrij elektriciteitssysteem heeft alleen kans van slagen als deze effectief wordt verbonden met het duurzame energiesysteem (en de groene/circulaire grondstoffenhuishouding) van de toekomst. Dat is geen geringe opgave. De complexiteit en onderlinge afhankelijkheid van (hernieuwbare) energiestromen, industriële processen, marktpartijen, netten, aanwending van hernieuwbare energie door burgers en sectoren is aanzienlijk en dat geldt zeker ook voor de gewenste transitie. Deze complexiteit is ook een kans om met slimme combinaties van duurzame elektronen en duurzame moleculen tegen zo laag mogelijke kosten de transitie voortvarend ter hand te nemen.

We concentreren ons in deze bijdrage op duurzame elektronen en de daarmee corresponderende omzetting en benutting. De belangrijkste bouwstenen worden hieronder kort uiteengezet.

1.1 Duurzaam aanbod

Er is veel potentie voor een ambitieuze uitrol van extra opwekking van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen. Deze bronnen zijn Wind op Zee (WOZ), Wind op Land (WOL) en zonne-energie (Zon-PV). Gebruik van biomassa voor elektriciteit vraagt goede afweging tegen andere vormen van benutting van biomassa en zal duurzaam van karakter dienen te zijn (zie C 3). Dat geldt ook voor Groen gas dat momenteel op bescheiden schaal wordt geproduceerd, maar een (groeiende) eigenstandige rol kan spelen in de transitie. Groen gas – zoals aardgas momenteel – kan op diverse plaatsen in het duurzame energiesysteem van de toekomst een rol spelen. Groen gas kan op korte termijn worden toegepast in de gebouwde omgeving, en daarnaast in de industrie en mobiliteit (m.n. zwaar transport).

1.2 Energiedragers en benutting

Hernieuwbaar opgewekte elektriciteit kan – naast direct gebruik door eindafnemers - in essentie langs drie andere paden (power-to-gas, power-to-products en power-to-heat) in het duurzame energiesysteem van de toekomst worden aangewend:
Power-to-gas (groene gassen): hernieuwbaar opgewekte elektriciteit kan worden omgezet in waterstof of andere synthetische gassen. Dat biedt tevens mogelijkheden voor energietransport en opslag. Zie verder B 2.2.
Power-to-products (groene grondstoffen): hernieuwbaar opgewekte elektriciteit kan ook aangewend worden voor omzetting in feedstocks, te dienen als grondstof in met name de industrie en als brandstof in de zware mobiliteitssector.

1.3 Power-to-heat

Power-to heat is een verzamelterm voor het omzetten van elektriciteit in stoom en warmte. Bij power-to-heat worden bijvoorbeeld elektrische boilers, elektrische fornuizen, en warmtepompen ingezet om de warmtebehoefte van de industrie in te vullen. Potentie en toepasbaarheid van elektrificatie verschilt vaak per sector en proces; maatwerkoplossingen en pilots voor grootschalige toepassing in primaire processen zijn nodig. Power-to-heat is een belangrijke optie om CO2-reductie in de industrie mogelijk te maken, mits deze vraag middels hernieuwbare elektriciteit wordt ingevuld. Power-to-heat biedt ook voordelen voor het flexibiliseren van het elektriciteitssysteem. Wanneer er op een industriële productielocatie naast elektrische boilers en warmtepompen een alternatieve aanlevering van warmte aanwezig is, ontstaat een hybride systeem. Ook kan in sommige gevallen warmte gebufferd worden. Een hybride boiler kan stoom genereren door elektriciteit om te zetten in warmte. Door de switchoptie ontstaat een significante flexibiliteitsoptie voor het elektriciteitssysteem

(~2750 MW[3]). Daarnaast is power-to-heat voor het overgrote deel geconcentreerd op industriële kustlocaties: ongeveer 85% van de vijf industriële clusters. Dit biedt verschillende voordelen zoals het uitsparen van netverzwaring en de mogelijkheid van een programmatische/regionale aanpak.
Vanwege voorgaande wordt in het najaar gezamenlijk met de industrietafel uitgewerkt welke mogelijkheden er zijn om op een kosteneffectieve wijze power-to-heat in de industrie te realiseren en daarbij het gebruik van hernieuwbare elektriciteit te waarborgen. In de *Bijdrage van de sectortafel Industrie* wordt hier nader op in gegaan. Met de sectortafel Gebouwde Omgeving wordt gekeken hoe power-to-heat in de gebouwde omgeving ingezet kan worden bijvoorbeeld bij aquathermie.

1.4 De netwerken (elektriciteitssysteem)
Een toenemend aandeel hernieuwbaar opgewekte elektriciteit stelt extra eisen aan de netwerken. Dat kan (selectieve) uitbreiding, verzwaring en 'slimmer maken' (smart grids en opslag) van de netten betekenen. Er zijn ook kansen voor conversie van elektriciteit in waterstof, die vervolgens kan worden getransporteerd en opgeslagen. De netinfrastructuur zal tijdig klaar gemaakt moeten worden voor de toekomst, in het bijzonder voor de latere stappen naar een duurzaam energiesysteem op weg naar 2050. Daarbij zal de keuze voor het toekomstige energiesysteem (elektronen en moleculen) de optimale uitrol van infrastructuur mede bepalen. Aanpassingen in de netwerken vereisen duidelijkheid over de behoefte aan infrastructuur, tijd voor realisatie ervan en fysieke ruimte in de boven- en ondergrond.

1.5 Het belang van vraagontwikkeling (elektrificatie)
We zien een groot potentieel voor een toenemend aandeel hernieuwbaar opgewekte elektriciteit in het Nederlandse energiesysteem van de toekomst. Dat kan alleen optimaal verzilverd worden als de vraag uit alle sectoren, mede gestimuleerd door beleid, flink toeneemt. Het zwaard snijdt hier aan twee kanten: de hernieuwbaar opgewekte energiebehoefte van de toekomst heeft een afzetmarkt en sectoren reduceren hun uitstoot van CO2 (verder). Een ambitieuze en tijdige elektrificatie in combinatie met flexibilisering van de vraag in de sectoren draagt vervolgens weer bij aan investeringszekerheid van hernieuwbare elektriciteit, aan verdere schaal- en balansvoordelen in het elektriciteitssysteem.

1.6 Marktmodel
De transitie naar een betaalbaar, betrouwbaar en duurzaam elektriciteitssysteem zal plaats moeten vinden binnen de context van de (Europese) energiemarkt. Het marktmodel dat momenteel van kracht is op de Nederlandse energiemarkt (Energy Only Market) functioneert goed en behoeft op korte termijn geen aanpassing om de eerste jaren van de transitie voortvarend in te zetten. Dat sluit aanpassingen in de toekomst niet uit (zie verder B 2.4). Op termijn is borging van de stabiliteit, leveringszekerheid en betaalbaarheid van het net een flinke opgave.

1.7 Vergezicht op weg naar 2050
Hoe het duurzame energiesysteem van de toekomst er straks werkelijk uit gaat zien, weten ook wij niet precies. Dat kan ook niet. We willen overigens geen dichtgetimmerd plan: nieuwe innovaties en doorbraken in de komende jaren kunnen nieuwe inzichten, andere kosten en marktrijpe toepassingen brengen. We doen nu wél alles wat ook straks nog steeds verstandig is (no regret). Al hebben ook wij geen glazen bol, door onze oogharen zien we het volgende: Het duurzame energiesysteem van de toekomst zal complexer zijn dan vandaag de dag. Het is één systeem vol duurzame elektronen en duurzame moleculen. We zien twee richtingen. Met grootschalige uitrol van Wind op Zee in de komende decennia komt een grote groene krachtbron beschikbaar die energie brengt naar met name de duurzame industriële centra van Nederland. Het tot ontwikkeling brengen van deze 'Green Powerhouse Noordzee' vraagt een planmatige aanpak voorbij 2030, te vergelijken met de Deltawerken. Dat vereist goed overleg

[3] Inschatting sectortafel Elektriciteit.

met alle betrokkenen, inclusief andere Noordzeelanden, en een gecombineerde opgave van duurzame economie en versterking van de ecologie van de Noordzee.

Op land is het beeld bijna spiegelbeeldig: burgers (bijvoorbeeld 'prosumenten'), wijken, overheden, publieke instellingen, (netwerk)bedrijven en maatschappelijke organisaties werken samen aan een groot web van lokale en regionale, kleine en grotere hernieuwbare bronnen van elektriciteit, goed ingepast in het netwerk, de ruimte en systemen van hernieuwbare warmte. Deze decentrale wereld doet een groot beroep op samenwerkingsbereidheid, vertrouwen, maatwerk, aanpassing en flexibiliteit van allen.
We zetten in op variëteit en flexibiliteit. Bijvoorbeeld met opties voor verduurzaming via innovatie- en demonstratieprojecten. We prikkelen marktpartijen om kosten naar beneden te brengen en innovaties in de markt te brengen. We vragen netwerkbedrijven de omslag goed te faciliteren en verzoeken de overheden dit alles goed te instrumenteren.

Ten slotte weten we ons omringd door goede buren. Dat vraagt om bereidheid om te investeren in samenwerking. Dat helpt tenslotte iedereen vooruit, want ook zij zijn bezig met dezelfde transitie naar een CO2-vrij elektriciteitssysteem als geïntegreerd onderdeel van een duurzaam energiesysteem. Dat kunnen we dan beter gezamenlijk doen. Zo moet het lukken.

2. Onze voorstellen

2.1 Ambities voor aanbod van hernieuwbare elektriciteit in 2030

Het startpunt van onze voorstellen wordt gevormd door de opgave om CO2-uitstoot in de elektriciteitssector met 20,2 Mton in 2030 extra te reduceren. Dat heeft gevolgen voor het bestaande productiepark van het elektriciteitssysteem. Elektriciteit zal in toenemende mate moeten worden opgewekt uit hernieuwbare bronnen. Daarnaast wordt beoogd te voorzien in levering van CO2-vrije elektriciteit aan andere sectoren, als bijdrage aan de reductiedoelen aldaar. Dit alles vraagt om een stevige groei van het aandeel elektriciteit uit hernieuwbare bronnen. In tabel 1 wordt weergegeven welke hoeveelheden hernieuwbare productie nodig zullen zijn om aan beide opgaven te kunnen voldoen.

Tabel 1 Ambities hernieuwbare elektriciteitsproductie in 2030

Productiebronnen	**Basispakket 49%**	**Basispakket 49% plus extra elektrificatie**	**Versnellingspakket**
	bij 12 TWh extra vraag	bij 38 TWh extra vraag	
Wind op zee	49 TWh	110 TWh	120 TWh
Hernieuwbaar op land (> 15 kW)	35 TWh		
Overige hernieuwbare opties*	PM**	PM	PM
Totaal	**84 TWh**	**110 TWh**	**120 TWh**

Toelichting: voor de conversie naar TWh zijn de volgende uitgangspunten uit de NEV 2017 gehanteerd wat betreft de vollasturen (afgerond): WOZ 4300, WOL 3240 en Zon-PV 855

* Onder overige hernieuwbare opties kan ook Zon-PV op daken worden begrepen (in het Basispad van het PBL is al Zon-PV op daken opgenomen).

***Aan de tijdelijke tafel systeem is de inschatting gemaakt dat in 2030 het CO2-vrije regelbare vermogen in 2030 15-40 TWh zal moeten kunnen leveren (zie tabel 3). Hernieuwbare opties kunnen hiervan onderdeel zijn. In het najaar zal dit nader worden gespecificeerd.*

In het Basispakket 49% zijn onze concrete ambities belegd voor de hernieuwbare elektriciteitsproductie in 2030. De weergegeven productie en opgesteld vermogen zijn inclusief de reeds voorziene uitrol van hernieuwbaar opgewerkte elektriciteit (bijvoorbeeld: bij Wind op Zee bedraagt de reeds voorziene uitrol: 4,5 GW (EA) + 7 GW (Routekaart op Zee)). Het Basispakket 49% past bij de verwachte elektrificatie in 2030 (inschatting PBL, Kosten Energie- en Klimaattransitie in 2030 – update 2018). In het illustratieve pakket van de Kostennotitie van het PBL bedraagt de extra elektriciteitsvraag 12 TWh in 2030. Aan de verschillende sectortafels wordt mogelijk een extra elektrificatie verwacht in samenhang met de aldaar gemaakte plannen. Op dit moment wordt de additionele elektrificatievraag geschat op maximaal 38 TWh.

Op basis van de doorrekening van het PBL en in samenhang met de sectoren zal in het najaar nader worden bekeken in welke mate extra elektrificatie daadwerkelijk wordt voorzien en zal het Basispakket 49% definitief worden bepaald. Het Basispakket 49% met 12 TWh extra vraag, zoals hier geformuleerd is in het vervolg van deze Bijdrage uitgangspunt.

In tabel 1 is tevens een Versnellingspakket opgenomen. Dit is een voorwaardelijk pakket. De hierin vervatte ambities worden op dit moment nog niet concreet belegd met middelen en uitvoeringsplannen. De voorbereiding van dit Versnellingspakket dient wel ter hand te worden genomen, zodat wanneer versnelling van de transitie c.q. verhoging van de ambities aan de orde is een voorspoedige effectuering daarvan bevorderd wordt. Deze voorbereiding betekent in elk geval dat de mogelijkheid van opschaling na ommekomst van het Klimaatakkoord – in aanvulling op de voorbereiding en uitrol van het Basispakket 49% - een nadrukkelijke plaats krijgt in ten minste:

- de ruimtelijke opgave (landelijk, regionaal en lokaal) (zie ook B 2.3);
- de opgave voor het systeem en de netten (zie ook B 2.4);
- en de bestuurlijke afspraken rondom de regionale opgave (RES) (zie ook B2.7).

Wat betreft de planning en uitrol van hernieuwbare opwekking op zee stellen we voor dit aan te vatten als een groot ontwikkelingsproject dat in de komende jaren ook de ambities voor de langere termijn voorbij 2030 faciliteert.

De aanleiding voor benutting van het Versnellingspakket kan verschillen. Het kabinet streeft naar verhoging van de ambities in Europees verband (55%). Wij ondersteunen dat. Nieuwe inzichten omtrent klimaatverandering kunnen ook aanleiding geven tot versnelling. Voorstelbaar is dat de transitie voorspoediger verloopt dan nu aangenomen, wat kan resulteren in sterkere elektrificatie. Aan de andere kant zijn tegenvallers in de realisatie zeker niet uitgesloten. Ook in dat geval kan geput worden uit het Versnellingspakket. Voor de helderheid: we stellen niet voor om dit Versnellingspakket nu te activeren. We beogen nu wél te borgen dat dit pakket na het Klimaatakkoord tijdig wordt meegenomen en gewogen in de relevante agenda's, zodat opties voor versnelling zo goed mogelijk klaar gezet worden voor de toekomst.

Werkagenda Aanbod hernieuwbare elektriciteit
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- Het Basispakket 49% en Versnellingspakket zullen nader worden uitgewerkt in het najaar. - Bij Wind op Zee zullen de voorstellen worden geconcretiseerd. Zie ook C 1. - Wat betreft Hernieuwbaar op Land zal onder meer de concrete vertaling naar de Regionale Energiestrategieën ter hand worden genomen. Zie verder B 2.7 en ook C 2. - Ook de nadere budgettaire inpassing (SDE+) komt aan de orde. Zie verder B 2.10. - Voor biomassa zie C 3.

2.2 Waterstof

Het omzetten van hernieuwbare elektriciteit in waterstof (zie ook B1.2) kan een significante rol gaan spelen in het duurzame energiesysteem van de toekomst. Het document "Contouren van een routekaart waterstof" van het TKI-gas en het manifest "Waterstof essentiële bouwsteen energietransitie" van de Waterstof Coalitie laten zien dat er in Nederland een (extra) grote potentiële waterstofvraag is. Inzet van waterstof en andere (brand)stoffen gemaakt uit waterstof kan in de toekomst breed zijn. We zien nu met name opties voor benutting als feedstock in de industrie, als brandstof in de mobiliteitssector (zoals lange afstandstransport en scheepvaart) en ten behoeve van de gebouwde omgeving. Daarnaast kan waterstof – en dat is voor de sectortafel Elektriciteit een speciaal aandachtsveld - in de toekomst een belangrijke bijdrage leveren aan transport van energie en mogelijk voorzien in de behoefte aan flexibiliteit (opslag en CO2-vrij regelbaar vermogen (zie verder B 2.4)).

We delen de ambitie om tot een programmatische aanpak waterstof te komen. Oogmerk is om naast een kostendaling van hernieuwbare elektriciteit ook de productiekosten van elektrolyse versneld te reduceren, zodat groene waterstof op een kostenefficiënte wijze kan bijdragen aan CO2-reductie in de toekomst. Deze programmatische aanpak bestaat ten minste uit de volgende elementen:

- De overheid stelt een routekaart vast voor de ontwikkeling van grootschalig aanbod aan groene waterstof richting 2030, rekening houdend met ontwikkeling van het aanbod van hernieuwbare energie, efficiënt transport van Wind op Zee en de vraag naar CO2-vrij geproduceerde waterstof.
- Vraag en aanbod van waterstof moeten zo veel mogelijk gelijk op lopen. Het aanbod van groene waterstof hangt nauw samen met de ontwikkeling van duurzaam geproduceerde elektriciteit (zie ook deel C).
- Om op korte termijn al concrete stappen te kunnen zetten bij het verder opbouwen van een (duurzame) Nederlandse waterstofmarkt en het verminderen van de CO2-uitstoot in Nederland kan blauwe waterstof worden ingezet, voor bijvoorbeeld CO2-vrij regelbaar vermogen door gascentrales, die op termijn vervangen wordt door groene waterstof.
- Om tijdig invulling te geven aan de opschaling vraagt een aantal partijen om het beschikbaar stellen van middelen via meerjarige tenders.

Er is behoefte aan additionele kennis over het potentieel, de vraagontwikkeling, en opties voor kostenreductie om tot goede en gedragen afspraken over de ontwikkeling van de waterstofmarkt in het Klimaatakkoord later dit jaar te komen. We nodigen het PBL uit om bij de doorrekening de laatste (internationale) inzichten over de toekomst van waterstof met ons te delen. Gasunie zal in samenwerking met de industrie en andere netbeheerders het potentieel en de vraag naar waterstof(infrastructuur) in kaart brengen. Tevens zal, samen met deelnemers van de Industrietafel en wetenschappelijke experts, een 'joint fact finding' worden belegd. Een vraag hierbij is onder andere het gewenste groeitempo van het elektrolysevermogen richting 2030. De deelnemers aan het waterstofmanifest schatten de potentie in op 3 à 4GW. Dat alles moet bijdragen aan goede besluitvorming over de nadere invulling van de programmatische aanpak.

Werkagenda Programmatische aanpak Waterstof
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- In het najaar zal de potentie van waterstof om CO2-uitstoot te verminderen in de verschillende sectoren en de vereiste koppeling met de ontwikkeling van het aanbod verder worden uitgewerkt. - Hierbij wordt bezien welke rol marktpartijen, netbeheerders en netwerkbedrijven mogelijk kunnen spelen. Opschaling van elektrolyzers op land (bij voorkeur in de buurt van grootschalig waterstof verbruik en/of opslagcavernes voor waterstof) wordt hierin meegenomen. - Bij succesvolle opschaling en marktontwikkeling en afdoende kostendaling kan verdere markstimulering plaatsvinden via deelname aan de verbrede SDE+-regeling. - De mogelijkheid tot verdere grootschalige ontwikkeling van elektrolyzers op de Noordzee (op platforms of eventueel eilanden) en waterstoftransport vanaf zee wordt onderzocht als onderdeel van verdere planvorming voor Wind op Zee, mede in het kader van de Noordzeestrategie 2030. - De nadere invulling van de programmatische aanpak wordt in samenhang bezien met de ambities voor Wind op Zee en de voorwaardelijke opschaling ervan (zie C 1).

2.3 De ruimtelijke opgave

De opschaling en uitrol van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit op zee en op land leidt tot een grote ruimtelijke opgave, zeker na 2030. Dat geldt zowel boven als onder de grond. Daar zal onmiddellijk na aanvaarding van het Klimaatakkoord werk van gemaakt dienen te worden. Daarbij is het verstandig gelijk rekening te houden met de mogelijke ruimtelijke opgave van

het Versnellingspakket en andere ruimtelijke vraagstukken (zoals klimaatadaptatie). De invulling van de ruimtelijke opgave zal per regio anders uitpakken. We bepleiten een gebiedsgerichte aanpak waarbij de opgave in samenhang met andere ruimtelijke vraagstukken wordt afgewogen (zie ook B 2.6 en B 2.7).

2.3.1 Principes voor de ruimtelijke opgave

Bij het realiseren van de ambitie hebben wij een aantal richtinggevende ruimtelijke principes geformuleerd om de beschikbare ruimte zo efficiënt mogelijk te benutten en ruimtelijke kwaliteit te waarborgen of zelfs te verhogen:

- Streef naar zuinig en (zoveel mogelijk) meervoudig ruimtegebruik.
- Breng vraag naar en aanbod van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit zoveel mogelijk dicht bij elkaar.
- Combineer opgaven en ga indien nodig over tot uitruilen en herbestemmen.
- Sluit zo goed mogelijk aan bij gebied specifieke ruimtelijke kwaliteit.

2.3.2 Onze ambities en de ruimtelijke opgave

Op verzoek van de sectortafel Elektriciteit heeft de ingestelde Tijdelijke Tafel Ruimte (TTR) specifiek gekeken naar het vraagstuk van de ruimtelijke inpassing. De TTR heeft de ambities voor hernieuwbare elektriciteitsopwekking als startpunt genomen voor een nadere verkenning van de mogelijke ruimtelijke impact en hoe deze kan worden geadresseerd. De bronnen[4] die hierbij zijn onderzocht zijn met name Wind op Zee, Wind op Land en Zon-PV.[5] Hierbij zijn voornoemde principes toegepast. Dit levert het volgende resultaat op:

- De gestelde ambities van het Basispakket 49% voor WOZ zijn uitvoerbaar, mits ingepast binnen ecologische begrenzingen. Staande ambities (Energie Akkoord en Routekaart Wind op Zee 2030 met een totale ambitie van 11,5 GW) kunnen bijna geheel worden ingepast binnen de huidige ruimtelijke kaders (tot 10,6 GW). Daarna begint de verdere uitrol van WOZ te wringen met het ecologische kader. Bij hogere ambities is dit vanzelfsprekend in hogere mate aan de orde. Vanuit ruimtelijk perspectief is benutting van aanbod uit WOZ in met name de industriële centra aan de kust gewenst om netuitbreiding verder landinwaarts te voorkomen.
- De gestelde ambities voor WOL lopen boven de 11 GW (inclusief EA) tegen grenzen aan van ruimtelijke inpasbaarheid. Bijna alle mogelijke opties voor WOL uit de menukaart dienen in dat geval te worden verzilverd, waarbij gesignaleerde belemmeringen moeten worden geadresseerd.
- De gestelde ambities voor Zon-PV zijn ruimtelijk, maar niet per se ook landschappelijk, gezien goed uitvoerbaar. Er zijn vele opties beschikbaar voor alle ambitieniveaus, mits de opgave integraal ruimtelijk wordt benaderd.
- De ruimtelijke gevolgen van eventuele aanpassingen van de netwerken dienen goed in ogenschouw te worden genomen bij de nadere uitwerking van de opgave die aan de netwerken wordt gesteld. Snelle groei van de productie brengt de grenzen van de netcapaciteit in zicht. Vergroting van de capaciteit en faciliteiten voor opslag en conversie leggen ook beslag op ruimte en vragen om goed afgestemde en tijdige nationale en regionale ruimtelijke ordening. Dit zal ook een belangrijke rol spelen bij de invulling van de ambities in de Regionale Energiestrategieën.
- De ruimtelijke effecten van de verschillende opties zullen in samenhang moeten worden bezien, zowel regionaal als nationaal.

In Deel C van dit voorstel wordt per categorie hernieuwbare opwekking nader ingegaan op de gevolgen voor de ruimtelijke opgave.

[4] Dit wil niet zeggen dat andere bronnen geen rol kunnen hebben in het elektriciteitssysteem van 2030. De verwachting is evenwel dat de bijdrage daarvan beperkt is.

[5] Het voor deze bronnen gehanteerd aantal vollasturen kan afwijken van de aantallen zoals gebruikt voor het bepalen van de opgave. Dit wordt nog verder uitgezocht en kan nog tot (kleine) aanpassingen leiden.

2.3.3 Natuur en landschap

Lokaal opgewekte hernieuwbare energie kan negatieve effecten hebben op natuur en landschap, maar biedt ook kansen. Voor het realiseren van de doelen van onze ambities is het van belang om bij de locatiekeuze van hernieuwbare elektriciteit functiecombinaties met onder meer natuur en landschap te zoeken. Met de combinatie van meerdere functies in een gebied kan meer waarde worden gecreëerd dan wanneer maar een enkele functie wordt ontwikkeld.

Bij de totstandkoming van de locatiekeuze voor de inpassing van hernieuwbare elektriciteit, in onder meer de RES, de provinciale omgevingsvisie (POVI) en - afgeleid daarvan - een gemeentelijk bestemmingsplan/omgevingsplan (GOVI), zal de impact op natuur en landschap integraal worden meegenomen en afgewogen. Bij elk project wordt slim multifunctioneel ruimtegebruik gestimuleerd door, waar mogelijk, waarde aan natuur en landschap toe te voegen door extra natuurelementen te creëren (bijvoorbeeld met gewassen, wandelroutes, groene stroken, insectenparken, watergangen). Hierbij kan door het bevoegd gezag voor natuur onder meer gebruik worden gemaakt van de criteria uit de 'Checklist Natuurbelangen bij Windenergie op Land' - later dit jaar uitgebreid tot 'Checklist Natuurbelangen bij Duurzame Energieprojecten op Land'.

Het is effectief dat voor energieproducenten bij natuurvergunningen een onderling vergelijkbare set voorwaarden geldt om negatieve effecten op natuur zoveel mogelijk te minimaliseren. Hierbij wordt in ieder geval gekeken naar:

- De wijze waarop de Vogel- en Habitatrichtlijn zodanig kan worden toegepast dat recht wordt gedaan aan de wettelijke bescherming van kwetsbare soorten en tegelijkertijd meer ruimte wordt geboden voor hernieuwbare elektriciteit.
- De wijze waarop initiatiefnemers aanvullende mitigerende maatregelen kunnen nemen om het negatieve effect op soorten en de natuur te zo klein mogelijk te houden.
- Aanvullende bredere maatregelen om de staat van instandhouding van deze soorten te verbeteren en negatieve effecten op de natuur (zoals de biodiversiteit) te verminderen.

Deze landelijke voorwaarden worden bij de uitwerking dit najaar opgesteld. Het natuurbelang kan middels bovenbeschreven wet- en regelgeving geborgd worden. Minder helder is hoe dat met de landschappelijke aspecten kan worden geregeld.

Op regionale schaal zullen in het kader van de RES afspraken worden gemaakt hoe, rond natuur en landschap, lokale natuur en milieuorganisaties vroegtijdig en volwaardig worden betrokken in de afwegingen rond locatiekeuzes en multifunctioneel ruimtegebruik. Zodat we effectief negatieve effecten op natuur en landschap tegengaan en voorkomen. De Natuur- en Milieufederaties (NMF's) bieden aan hier een intermediaire, ondersteunende rol te vervullen en werken hierbij nauw samen met de terrein beherende organisaties.

Werkagenda Ruimtelijke opgave
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- Bij de doorrekening van deze Bijdrage door het PBL wordt ook de ruimtelijke opgave bekeken. Deze analyse zal worden betrokken bij de uitwerking van de ruimtelijke opgave in het najaar. Hierbij kan ook de landschappelijke opgave worden betrokken. - De ruimtelijke opties zullen op basis van de doorrekening worden geactualiseerd.

2.4 De opgave voor het elektriciteitssysteem en de netwerken

De transitie naar een duurzaam elektriciteitssysteem stelt het bestaande systeem en alle betrokken spelers voor nieuwe uitdagingen. In essentie gaat het om drie elementen:

1. De productie van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit kent grotendeels een gevarieerd patroon. Eenvoudig gesteld zijn zon en wind variabele weersafhankelijke bronnen.
2. De transitie zal de vraag naar elektriciteit in volume en profiel doen veranderen.
3. Hernieuwbaar opgewekte elektriciteit zal ingevoed moeten kunnen worden op het net. Dat stelt netbeheerders voor de uitdaging om tegen zo laag mogelijke systeemkosten nieuwe bronnen en additionele elektrificatie te faciliteren door o.a. toereikende netcapaciteiten te bieden en overheden voor de taak om dit ruimtelijk goed in te passen.

Ondanks deze uitdagingen zal gedurende de transitie de leveringszekerheid op het huidige hoge niveau dienen te blijven. Als huidige indicator geldt een LOLE (loss of load expectation) van 4 uur uitval per jaar. Vrij vertaald betekent dit dat de maatregelen en reservestelling dusdanig dienen te zijn dat gebruikers niet onvrijwillig afgeschakeld worden om het systeemtechnisch in balans te houden.

Om de systeemopgave op de meest kosteneffectieve wijze te adresseren is een integrale benadering nodig. Gekeken moet worden hoe duurzame elektronen en duurzame moleculen efficiënt ingezet kunnen worden, hoe de netten in de toekomst robuust, slim, toereikend en efficiënt kunnen functioneren, hoe de vraag slimmer kan worden afgestemd op het aanbod (Demand Side Management) en hoe productiecapaciteit optimaal ingezet kan worden. Infrastructuur speelt een sleutelrol in de transitie, kent een lange levensduur en daarmee lange afschrijvingstermijnen. Investeringen in netten vergen daarom een doorkijk voorbij 2030, waarbij tijdige investeringskeuzes moeten passen binnen de lange termijndoelen.

Met deze transitie doen we een beroep op allen. We bieden daarom veel ruimte aan burgers die steeds meer zelf energie opwekken, al dan niet in collectief verband. Deze 'prosumenten' moedigen we aan en dat moet zoveel als mogelijk, binnen de grenzen van het redelijke en zonder de kosten uit het oog te verliezen, worden gefaciliteerd door overheden, marktpartijen en netbeheerders. Dat is voor de voortvarendheid en het draagvlak voor de transitie van groot belang.

Na ommekomst van het Klimaatakkoord is het aan overheden en netbeheerders, prosumenten en marktpartijen om de ambities (tabel 1: Basispakket 49% en Versnellingspakket) te beleggen met een concrete agenda, opdat de aldaar voorziene uitrol van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit voorspoedig verloopt. Verderop in deze paragraaf doen we daartoe voorstellen. Dat betekent ook dat overheden en netbeheerders alvast rekening houden met de mogelijkheid van opschaling in de komende jaren.

2.4.1 Systeemopgave voor het elektriciteitssysteem

Op verzoek van de sectortafel Elektriciteit heeft de ingestelde Tijdelijke Tafel Systeem (TTS) specifiek gekeken naar het vraagstuk van het elektriciteitssysteem. Daaruit is de volgende analyse naar voren gekomen.

<u>Ontwikkelingen aanbodzijde</u>

Met een groeiend aandeel hernieuwbaar opgewekte elektriciteit zal het aanbod in toenemende mate een weer- en seizoenpatroon gaan volgen. De verwachting van de TTS is dat in 2030 rond 70% van de elektriciteitsproductie afhankelijk is van het weer. In bijlage 5 geeft tabel 3 inzicht in de, door de TTS verwachte, ontwikkeling van het elektriciteitsaanbod tot en met 2030.

De TTS heeft, gebaseerd op historische data, vastgesteld dat zich gemiddeld eens per twee jaar weersituaties kunnen voordoen waar het meerdere weken in geringe mate waait en daarnaast de productie van zonne-energie vrijwel wegvalt (dunkelflaute). Om in dergelijke periodes voldoende aanbod te hebben is onder meer niet-weersafhankelijke productiecapaciteit nodig. In 2030 is op zulke momenten naar verwachting van de TTS maximaal 23,5 GW niet-weerafhankelijke capaciteit beschikbaar, hetgeen net (of net niet)

voldoende is om aan de residuele vraag te voldoen.[6] In 2030 bevinden we ons op een kritische grens en in de aanloop naar 2030 zullen al extra maatregelen nodig zijn om de leveringszekerheid na 2030 te waarborgen.

Bij een toename van weersafhankelijke productie zullen er ook vaker situaties ontstaan waarbij de productie groter is dan de binnenlandse vraag. Dit zal deels via export, vraagsturing of opslag een weg naar de markt kunnen vinden, maar naarmate het aandeel hernieuwbaar vermogen toeneemt, zal een deel van dit vermogen in dergelijke situaties in het uiterste geval afgeschakeld worden. Op basis van onderzoek schat de TTS in dat rond 2030 dit 5% van de hernieuwbare productie zal betreffen en dat afschakeling bij ongewijzigd beleid onevenredig toeneemt bij verdere groei van het aandeel hernieuwbare opwek na 2030.

Ontwikkelingen vraagzijde

De vraag naar elektriciteit zal veranderen. Als gevolg van de toenemende elektrificatie, is een forse groei van de elektriciteitsvraag te verwachten. De TTS gaat uit van een vraagontwikkeling die onder meer is gebaseerd op de elektrificatievoorstellen die aan de andere tafels zijn uitgewerkt. Een maximale vraag wordt daarbij ingeschat op ca 150 TWh, een stijging van 30 procent ten opzichte van 2016. In bijlage 5 geeft tabel 4 inzicht in de verwachte vraagontwikkeling in de sectoren.

De transitie beïnvloedt ook het profiel van de elektriciteitsvraag. Zo kent de vraag een seizoenspatroon. In de industrie gaat het vooral om een niet-seizoensgebonden patroon. De vraag in de mobiliteitssector is in principe redelijk verdeeld over het jaar, met licht verhoogd gebruik voor de winter. Het verbruik bij de gebouwde omgeving zal zich meer gaan concentreren op de wintermaanden, wat ook het geval zal zijn bij de vraag in de landbouw.

Daarnaast bepaalt de mate van flexibiliteit van de vraag het profiel. Voor de benodigde flexibiliteit in het elektriciteitssysteem op dagbasis zijn er aan de vraagkant relatief veel mogelijkheden (smart charging, smart grids, koelhuizen, e.d.), maar voor langdurige uitval van aanbod bieden deze opties geen oplossing. Alleen de industriële e-boilers (mits hybride en dus ook voorzien van gasbranders) en hybride warmtepompen zouden in dergelijke omstandigheden flexibiliteit kunnen bieden. Met name het weers- en seizoenpatroon is daarmee de grote uitdaging.

Flexibiliteit

Op weg naar 2030 zal naar verwachting de vraag naar flexibiliteit fors stijgen. De flexibiliteitsbehoefte valt onder te verdelen in korte termijn flexibiliteit (binnen de dag, binnen dag-week) en (middel-)lange termijn flexibiliteit (week-maanden). De markt is de belangrijkste driver voor de vraag naar en aanbod van flexibiliteit. Belangrijk voor de ontwikkeling van een goede flexibiliteitsmarkt is dat prijzen de schaarste reflecteren en dat er een gelijk speelveld is tussen verschillende flexibiliteitsopties zodat de eigenaar van flexibiliteit de waarde maximaal kan verzilveren, rekening houdend met de kaders, normeringen en sturingsinstrumenten van de overheid. Ook moet een goede markttoegang geborgd zijn. Van belang is daarnaast dat alle marktspelers prijsprikkels ervaren om vraag en aanbod zo efficiënt mogelijk bij elkaar te brengen en dat belemmeringen in wet- en regelgeving voor aanbod en vraag naar flexibiliteitsopties worden weggenomen. In de agenda voor netbeheerders en overheden zal hier nader op worden ingegaan.
De inzet van flexibiliteit is bij voorkeur aan de eigenaar van de flex. Indien het net ontoereikende capaciteit heeft, zullen de netbeheerders gezamenlijk zorg moeten dragen voor een afgestemde inzet waarbij de flexeigenaar in principe aan de hoogstbiedende kan leveren.

Er zullen momenten zijn van hoeveelheden hernieuwbare energie die voor meer dan 100% in de vraag kan voorzien en er zullen momenten zijn dat de vraag vrijwel volledig gedekt moet

[6] De vraag die niet wordt gedekt door weersafhankelijke bronnen.

worden door andere bronnen dan weersafhankelijk hernieuwbaar vermogen, vanwege ongunstige weersomstandigheden. Het is daarom zaak om voldoende flexibiliteitsopties tijdig van de grond te krijgen. Uitgangspunt is en blijft dat leveringszekerheid moet worden geborgd.

Mogelijkheden voor meer flexibiliteit in het kort:

- Stimulering van flexibele vraag (Demand Side Response): via prijsprikkels worden burgers en bedrijven gestimuleerd om hun vraag naar elektriciteit af te stemmen op het aanbod van het moment. Met toenemende elektrificatie in andere sectoren ontstaan hier meer en nieuwe mogelijkheden (bv batterijen, elektrische auto's, geëlektrificeerde industriële processen etc.). Prosumenten kunnen zelfstandig, collectief of via aggregators en leveranciers profiteren van gunstige prijsontwikkelingen op de markt.
- Stimulering van opslag: er zijn diverse (nieuwe) mogelijkheden van opslag van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit. Opslag heeft twee voordelen: bij piekaanbod (bv: het waait hard op zee) kan extra productie worden opgeslagen. De kans is groot dat anders weersafhankelijke bronnen moeten worden afgeschakeld (curtailment). Met de opgeslagen energie wordt een buffer opgebouwd die kan worden ingezet op momenten/periodes van tekorten (bv: het waait niet op zee).
- Stimulering van CO2-vrij regelbaar vermogen: hier gaat het om technologieën die op afroep meer of minder elektriciteit kunnen produceren. Opties hiervoor zijn o.a.: biomassa en (groene) waterstof. Daarnaast kunnen Zon-PV en wind in het uiterste geval afgeregeld worden als de zon schijnt, respectievelijk de wind waait.
- (Grotere) aansluiting op de netten van de buurlanden: Vergroting van deze interconnectiecapaciteit kan eveneens helpen. Overschotten aan hernieuwbaar opgewekte elektriciteit kunnen dan worden aangeboden op markten in de buurlanden. Omgekeerd kan bij een tekort in Nederland een beroep worden gedaan op elektriciteitsproductie in de buurlanden. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de mogelijke gelijktijdigheid van eenzelfde situatie in het buitenland. Ook daar zal het aandeel hernieuwbaar opgewekte elektriciteit in de komende jaren naar verwachting toenemen.

Hoewel de onbalans tussen vraag en aanbod van elektriciteit binnen één dag voor uitdagingen zal zorgen, gaan we ervan uit dat dit door de markt kan worden opgelost met een combinatie van Demand Side Management, opslag & buffering, regelbaar vermogen en interconnectie. De TTS heeft laten uitzoeken welke technologieën voor buffering tot 2030 en verder een serieuze bijdrage kunnen leveren aan de stabiliteit en aan de leveringszekerheid van het elektriciteitssysteem (zie ook bijlage 5 voor de hoofdconclusies van dit onderzoek).

Voor de periodes waarin langdurig het aanbod van hernieuwbare elektriciteit (wind en zon) nagenoeg nihil is, zal vermogen uit andere bronnen nodig zijn dat op jaarbasis circa 35 tot 60 TWh productie kan leveren.[7] De verwachting van de TTS is, dat er op sommige momenten zeer beperkt import uit het buitenland kan plaatsvinden. Dit is gebaseerd op historische waarnemingen die aantonen dat er momenten zijn waarop gelijktijdig in omringende landen sprake is van een tekort aan zon- en windproductie. Dit betekent volgens de TTS dat in 2030 in Nederland 10 tot 17 GW regelbaar (gas)vermogen nodig zal zijn. De precieze omvang van deze bandbreedtes is mede afhankelijk van de mate waarin marktpartijen erin slagen om zowel vraag als aanbod zo flexibel mogelijk in te richten.

Tot 2030 zal de behoefte aan bovengenoemd regelbaar vermogen grotendeels worden ingevuld door kolen- en gascentrales. Gezien het voornemen van het kabinet om de laatste drie kolencentrales eind 2029 te sluiten en de beperkte CO2-emissieruimte voor de elektriciteitssector, zal vanaf 2030 het regelbare vermogen in toenemende mate CO2-vrij moeten worden ingevuld. Het tempo waarin dit gebeurt en de mate waarin de markt dit

[7] Uitgaande van een totale vraag van 125 tot 150 TWh in 2030 en een aandeel zon en wind van ca 60-70%.

vraagstuk zelf kan oplossen is onzeker en afhankelijk van veel factoren. Monitoring van deze onzekerheid en monitoring van de ontwikkeling van de leveringszekerheid door TenneT wordt daarmee nog belangrijker. Partijen spreken af om deze monitoringsrol en reikwijdte na de zomer verder uit te werken. Monitoringsaspecten die daarbij in ieder geval worden meegenomen zijn:

1. Ontwikkeling van vraag inclusief Demand Side Management en aanbod, inclusief regelbaar vermogen;
2. Ontwikkelingen op het gebied van interconnectie en productie in het buitenland;
3. Ontwikkelingen van de elektriciteitsprijs in relatie tot het bieden van prikkels tot leveren van flexibiliteit;
4. Mate waarin investeringen in flexibiliteit aan aanbod en vraagkant (langer dan 1 dag) worden uitgelokt.

Het toenemende belang van flexibiliteit en de omvang van de systeemopgaven vraagt om voldoende aandacht in de innovatieagenda voor de uitdaging om systeemkosten zo laag mogelijk te houden. Het ontwikkelen van nieuwe en kostendaling van bestaande flexibiliteitsopties hoort hier onderdeel van te zijn. Technieken van grootschalige (CO2-vrije) flexibiliteitopties om het seizoenprobleem op te lossen moeten, gezien de lange doorlooptijden, nu al worden doorontwikkeld om op tijd te kunnen worden toegepast. In dit kader zal de overheid richting 2030 de inzet op pilots en demo's voor flexibiliteit en CO2-vrij regelbaar vermogen versterken.

Marktmodel

In het huidige marktmodel verloopt de handel via beurzen of bilaterale contacten (over the counter). De prijs wordt bepaald door het samenspel van vraag en aanbod, waarbij de marginale kosten van de verschillende productieopties de aanbodcurve bepalen (merit order). Er is vrije toegang en alle productie- en flexopties concurreren onder gelijke marktvoorwaarden (technologieneutraliteit). Eventuele onrendabele toppen van hernieuwbare opties worden bij toegekende subsidies vergoed via de feed in premie die meebeweegt met de marktprijs (SDE+). Alle partijen kennen programma-verantwoordelijkheid en worden door de netbeheerder afgerekend op de eventuele onbalans die ze veroorzaken. Transporttarieven worden enkel in rekening gebracht bij de afnemers van elektriciteit.

De systemische opgave is nauw verbonden met de context van de Nederlandse energiemarkt, ingebed in een Europese energiemarkt. De elektriciteitsmarkt is direct gekoppeld met de markten van buurlanden via onder meer de Flow Based Market Coupling. Prijsvorming via vraag en aanbod, evenals vraag en aanbod van flexibiliteit en het management van de leveringszekerheid vinden meer en meer plaats in deze internationale context. Een belangrijk deel van het wetgevend kader is ook Europees vastgelegd (wetgeving en netcodes). Internationale samenwerking en optimale marktkoppeling met buurlanden is van groot belang, met name via het pentalaterale Energieforum.

Voor het marktmodel zien we drie vraagstukken:

1. Het marktmodel moet een gelijk speelveld bieden zonder onnodige toe- en uittredingsdrempels. Het marktmodel moet via prijsprikkels kunnen sturen op het ontwikkelen en inzetten van korte termijn flexibiliteit.
2. Het marktmodel moet in de transitie voldoende prijsniveau en prijsprikkels bieden om:
   a. Investeringen in hernieuwbaar, CO2-vrij vermogen op peil te houden;
   b. Flexibiliteitsopties toereikend te laten zijn.
3. Het marktmodel moet structureel (extreem) weer kunnen opvangen.

Met het oog op de gewenste transitie is het marktmodel (Energy Only Market) naar zijn aard een goede basis om de systemische opgave tot 2030 op kosteneffectieve wijze in te vullen en

sluit het aan bij de Europese wet- en regelgeving. De transitie vraagt wel voortdurende reflectie op verbeteringsopties van het model en monitoring op de drie vraagstukken. Dit vanwege de verwachte tijdelijke overschotten, toename van productiemiddelen met zeer lage marginale kosten en de toename van weersafhankelijk productievermogen.
Een goed investeringsklimaat vergt dat er in voldoende mate duidelijkheid bestaat over het marktmodel en de randvoorwaarden die gelden voor investeringen. Wanneer regulatoire onzekerheid bestaat over investeringen zal de markt niet tijdig (kunnen) reageren op marktsignalen, met marktfalen als gevolg. Voor zover mogelijk en passend dient ook dit aspect meegenomen te worden bij de uitwerking van de monitoringsrol. Bij de uitwerking in het najaar zal worden bezien hoe dit concreet belegd wordt.

Conclusies ten aanzien van de transitie na 2030:
In de periode na 2030 leidt de verwachte Nederlandse elektriciteitsmix tot een extra opgave om mismatch van vraag en aanbod onder alle weersomstandigheden op te vangen. Meer zon- en windcapaciteit zal geen oplossing bieden voor die momenten dat aanbod nodig is om grillige weerpatronen op te vangen en zal daarnaast tot periodieke elektriciteitsoverschotten leiden die de businesscase van hernieuwbaar vermogen kan verslechteren. De flexibiliteitsopties zullen vanaf 2030 in toenemende mate CO2-vrije productie moeten leveren vanwege de stijgende emissiereductieopgave.
Gezien de verwachte marktontwikkelingen en de daarbij behorende systeemopgave volgt een aantal voorstellen voor gewenste acties en taken weergegeven in twee agenda's voor netbeheerders en overheden.

2.4.2 Agenda voor de netbeheerders

De netbeheerders zorgen ervoor dat de ambitie voor meer hernieuwbare opwekking van elektriciteit en elektrificatie van sectoren (tabel 1) tijdig, betrouwbaar kan worden ingepast. Aangezien de kosten van infrastructuur een steeds belangrijker component worden van de elektriciteitshuishouding, is een kosteneffectieve inpassing noodzakelijk. De netbeheerders vullen de uitdagingen voor de systeemopgave in door:

- De systeemintegratie maximaal te faciliteren;
- Het inkopen en toepassen van flexibiliteitsopties;
- Het toepassen van maatregelen voor efficiënt netgebruik en tijdig en proactief de netten verzwaren en intelligenter maken waar nodig;
- Het ontwikkelen van open standaarden (communicatieprotocollen en aansluitvoorwaarden) die ook toegankelijk zijn voor innovatieve marktspelers;
- Het werken met een heldere taak- en verantwoordelijkheidsverdeling en afspraken over informatie-uitwisseling bij o.a. de ontwikkeling en inzet van flexibiliteit;
- Samenwerking met netbeheerders van omringende landen;
- Het ontwikkelen van een periodieke Flexmonitor. Daarin zal inzicht gegeven worden in de ontwikkeling van de behoefte aan flexibiliteit;
- Slimme meterallocatie de standaard te laten worden voor kleinverbruikers, zodat kwartierbeprijzing mogelijk wordt;
- Het bedienen en mogelijk maken van lokale marktinitiatieven als toekomstige bron van flexibiliteit. In aansluiting op verduurzaming van wijken, waarbij de flexeigenaar de waarde van zijn flex optimaal kan verzilveren;
- Voortdurende monitoring van de leveringszekerheid zowel nationaal als in een Noordwest Europese marktcontext.

In de uitwerking na de zomer zullen we bezien op welke wijze de netbeheerders en stakeholders transitieplannen kunnen opstellen om deze opgave voor het elektriciteitssysteem nader te analyseren en al zoveel mogelijk uit te werken. Bij de uitwerking wordt ook het Versnellingspakket betrokken. Er moet worden nagegaan welke mogelijkheden er zijn om congestie tot het minimum te beperken en het netwerk zo kosteneffectief mogelijk in te richten. Hierbij dient ook te worden gekeken naar het binnen de reguleringssystematiek

kunnen doen van tijdige en proactieve investeringen die de energietransitie ondersteunen, waarbij overinvestering wordt voorkomen. Denk daarbij onder meer aan het bezien van de tariefregulering en de financieringseisen voor de netbeheerders.

2.4.3 Agenda voor het Rijk en mede-overheden

Om de transitie te faciliteren is de volgende agenda relevant voor Rijk en mede-overheden:

1. Er moet via wetswijziging meer ruimte komen voor de hervorming van de nettarieven. Het Rijk, energiebedrijven, gebruikers/afnemers en netbeheerders zorgen dat de afrekening van energiestromen in de keten zoveel mogelijk gebeurt op basis van daadwerkelijk gemeten waarden, zodat flexibele inzet van vraag en aanbod juist worden beprijsd en innovatie wordt bevorderd.

2. In wetgeving wordt expliciet gemaakt dat netbeheerders flexibiliteit kunnen inkopen (afwegingskader "Verzwaren, tenzij" uit de OTE) en deze inkoopkosten ook volledig vergoed kunnen krijgen in de tariefregulering.

3. Onderzocht moet worden of er een wettelijke basis moet komen om overbelasting op de netten te voorkomen. Bijvoorbeeld door het stellen van aanvullende technische eisen aan productie-installaties bij zowel invoeders (o.a. Zon-PV en wind) als bij afnemers (warmtepompen en laadpalen). Ook kunnen leveranciers en aggregators daarbij behulpzaam zijn.

4. De netbeheerders en Rijksoverheid borgen dat hernieuwbare productie-installaties en gebruikers in het kader van elektrificatie tegen de laagste maatschappelijke kosten tijdig kunnen worden aangesloten. Bijvoorbeeld door het ontwikkelen van stopcontacten-op-land, een opknipverbod voor zonneparken (zoals nu al het geval is bij WOL) en het stimuleren van gecombineerde aansluitingen bij zon en wind.

5. In de ruimtelijke uitwerking van de doelstellingen (in de RES, NOVI, POVI en GOVI) wordt energie-infrastructuur als essentieel element opgenomen, rekening houdend met een planmatige uitrol en verzorging van vergunningen van deze infrastructuur.

6. De mogelijkheden voor verbetering van de marktrol van aggregator moet onderzocht worden- voor het ontsluiten van flexibiliteit van kleinverbruikers- zonder afwenteling van de programmaverantwoordelijkheid.

7. Rolverdeling, dataveiligheid, datakwaliteit en toegang tot data (ordentelijk en efficiënt) moet wettelijk geborgd worden inclusief een landelijke toestemmingsfunctionaliteit.

8. Periodiek wordt getoetst via de genoemde monitoringssytematiek in hoeverre de leveringszekerheid voldoende geborgd blijft.

Bij de uitwerking na de zomer onderzoeken we samen met de andere sectoren of, en zo ja hoe, netbeheerders en netwerkbedrijven een rol moeten krijgen ten behoeve van het transport van hernieuwbare gassen (waterstof en biogas) in de bestaande gasnetwerken.

Werkagenda elektriciteitssysteem en de netwerken
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- Naast de start met de concrete uitwerking van de agenda voor netbeheerders en overheden zal er in het najaar verder werk gemaakt worden van de concretisering van de systeemvraagstukken. - Zo zal er meer inzicht verkregen worden door een concrete doorrekening van de verwachte flexbehoefte in 2030. Dit met behulp van het flexnet model, rekening

houdend met laatste informatie, ook t.a.v. het buitenland. Daarenboven zal een internationale *system adequacy toets* gemaakt worden aan de hand van de meest actuele informatie. Ook een nadere inschatting van de te verwachten curtailment, inclusief de relatie tot de te verwachten import- en exportbalans, wordt meegenomen in de analyse.
- Deze informatie zal onderdeel worden van de genoemde monitoring. De monitoringsrol en reikwijdte van monitoring en hoe om te gaan met de uitkomsten ervan zullen na de zomer verder uitgewerkt worden.
- Na de doorrekening van PBL zal er meer inzicht zijn over de mate van toereikendheid van de instrumentering voor de elektrificatie in andere sectoren en de samenhang tussen de sectorplannen. Dit zal de gebruikte aannames over vraagontwikkeling en daarmee het benodigde CO2-vrije aanbod kunnen beïnvloeden. Nieuwe inzichten zullen worden meegenomen in nieuwe berekeningen.
- Na de zomer zal tevens worden bezien op welke wijze de netbeheerders en stakeholders genoemde transitieplannen kunnen opstellen. Daarnaast wordt nagegaan welke mogelijkheden er zijn om congestie tot het minimum te beperken en het netwerk zo kosteneffectief mogelijk in te richten. Hierbij wordt ook gekeken naar het binnen de reguleringssystematiek kunnen doen van tijdige en proactieve investeringen die de energietransitie ondersteunen, waarbij overinvestering wordt voorkomen. Denk daarbij onder meer aan het bezien van de tariefregulering en de financieringseisen voor de netbeheerders.
- Bij de uitwerking na de zomer onderzoeken we samen met de andere sectoren of, en zo ja hoe, netbeheerders en netwerkbedrijven een rol zouden moeten krijgen ten behoeve van het transport van hernieuwbare gassen (waterstof, biogas) in de bestaande gasnetwerken.
- Partijen zullen in het najaar verschillende opties voor het benodigde CO2-vrij regelbaar vermogen voor 2030 en 2050 nader in kaart brengen.
- Het Rijk zal in overleg met andere partijen belemmeringen in wet- en regelgeving voor flexibiliteit nader tegen het licht houden en afspraken maken over het wegnemen ervan.

2.5 Innovatie en demonstratieprojecten

Een CO2-vrije, betrouwbare en betaalbare elektriciteitsvoorziening is een onmisbare bouwsteen voor een klimaatneutraal energiesysteem. Elektriciteit zal niet alleen worden ingezet voor de bekende huidige gebruikscategorieën, maar in toenemende mate ook voor verduurzaming van de mobiliteitssector (elektrisch vervoer), de gebouwde omgeving (aardgasvervanging), de industrie (elektrificatie van processen) en de productie van brand- en grondstoffen.

Voor het dekken van de groeiende vraag naar elektriciteit in de periode tot 2030 en daarna zijn windenergie en zonne-energie voor Nederland de belangrijkste hernieuwbare opties zoals tabel 1 aangeeft. Zij worden in de Kennis- en Innovatieagenda gecomplementeerd door hernieuwbare opties met mogelijk significant potentieel op lange termijn, exportpotentie en door transitietechnologieën. Daarnaast omvat de agenda de enablers voor het gebruik van elektriciteit op zeer grote schaal en in verschillende sectoren: opslag en conversie.
De KIA Elektriciteit heeft belangrijke raakvlakken en verbanden met de KIA's van de sectoren Gebouwde Omgeving, Industrie en Mobiliteit, en met de KIA Systeemintegratie. De hier beschreven innovatieopgaven zijn in onderling overleg gedefinieerd en zullen in het vervolgtraject ook in samenwerking worden uitgewerkt tot missiegedreven programma's.

2.5.1 Innovatieopgave

Zon en wind kunnen in de komende jaren en decennia zeer grote volumes hernieuwbare elektriciteit voor de energietransitie gaan leveren, maar dat gebeurt niet zonder meer. Ambitieuze verdere kostenreductie, opschaling en verhoging van het uitroltempo, ruimtelijke inpassing en integratie in het energiesysteem zijn essentiële voorwaarden voor succes. Hierbij

gaat circulariteit bovendien een steeds belangrijker rol spelen. Bij kosten gaat het nadrukkelijk niet alleen over opwekkosten, maar ook over kosten om energie beschikbaar te maken voor eindgebruik met CO2-vrije elektriciteit als basis. Om aan deze voorwaarden te voldoen zijn innovatieve oplossingen nodig om grote stappen voorwaarts te kunnen maken en om knelpunten weg te nemen. Deze KIA Elektriciteit omvat onderzoeksthema's die zich richten op kennis- en technologieontwikkeling op een breed gebied, inclusief socio-economische uitdagingen waaronder meervoudig ruimtegebruik en maatschappelijke acceptatie.

Voor wind- en zonne-energie, op zee en op land, ligt de nadruk op korte termijn (komende 5 jaar) vooral op slimme incrementele innovaties voor versnelling, acceptatie en veiligheid van de realisatie van grootschalige projecten (wind en zon). Voor de middellange termijn (de periode tot 2030) zijn structurele innovaties nodig om verdere kostenreductie te bewerkstellingen en de inpasbaarheid in het energiesysteem en de omgeving te vergroten, zoals het verhogen van de capaciteitsfactoren van windparken en het rendement van zonnepanelen, geïntegreerde zonne-energiesystemen, nieuwe fundatietechnologie, digitalisering en robotisering van installatie en onderhoud. Voor de lange termijn (na 2030) worden doorbraaktechnologieën onderzocht zoals airborne wind en offshore zonneparken. Integratie in omgeving en ecologie vraagt een (co)creatieve aanpak, inclusief bestuurlijke innovatie. Op korte termijn ligt de aandacht op locatiekeuze en samenwerking in de ontwikkeling. Op middellange termijn is dit meervoudig ruimtegebruik en het verhogen van ecologische waarde (bijv. natuurinclusief bouwen van energieprojecten). Een nieuw energiesysteem vraagt verder ook om onderzoek naar innovaties in energiebeleid, waardoor al in een vroege fase prikkels voor nieuwe technologie ontstaan, en in de rolverdeling tussen overheid, bedrijven en burgers, en om een efficiënt en maatschappelijk verantwoord financieringssysteem.

Het variërende karakter van wind en zon vraagt om slim transport (elektronen en/of moleculen, AC/DC, large scale smart grids) en meer flexibiliteit in het energiesysteem door een uitgekiende keuze en inzet van flex-opties. Daarnaast zijn onderzoek naar en ontwikkeling van nieuwe marktmodellen en –methodes en van nieuwe normen en standaards van belang: hierdoor kunnen korte termijn belemmeringen worden weggenomen voor de ontwikkeling van pilots.

Nieuwe en langere-termijn-opties worden onderzocht op potentie voor opwekking, opslag of conversie van elektriciteit in Nederland, op haalbaarheid, schaalbaarheid en (potentiële), kosteneffectiviteit, kennispositie en/of exportpotentieel. Hierbij wordt bijvoorbeeld gedacht aan energie uit water, thermo-elektrische omzetting van warmte en nieuwe batterijtypen. Onder deze specifieke innovatielijnen ligt meer funderend onderzoek voor het opbouwen van noodzakelijke kennis op het gebied van klimaat, ICT, materialen, chemie, duurzaamheid, levensduur en betrouwbaarheid.

Tot slot: een doelgericht en toekomstbestendig innovatieprogramma voor de energietransitie wordt gekenmerkt door een goede balans tussen aandacht voor de korte termijn (ontwikkeling, demonstratie en uitrol) en voor de middellange en lange termijn (funderend) onderzoek en ontwikkeling). Daarmee wordt het halen van 2030 doelen mogelijk gemaakt en tegelijkertijd de noodzakelijke basis gelegd voor het halen van de 2050 doelen.

2.5.2 Naar een toppositie in de transitie

De geschetste innovatieopgave moet over de volle breedte worden aangegaan en biedt kansen die deels nu nog niet kunnen worden voorzien. Bestaande programma's zijn daarop dan ook op hoofdlijnen gericht, maar hebben onvoldoende volume om over de volle breedte impact te (kunnen) hebben. Daarom worden in de KIA enkele prioriteitsgebieden benoemd, gebaseerd op Nederlandse sterktes in beleid, kennis en industrie, waarop programmatisch en meerjarig extra wordt ingezet. De energietransitie is immers een internationaal speelveld en

voor zowel kennis als producten moet er een make-or-buy keuze worden gemaakt. De voorgestelde prioriteitsgebieden zijn:

Offshore energie
De maritieme en offshore-industrie (inclusief de havens) blinken uit door jarenlange ervaring in civieltechnische- en energieprojecten in de delta en op zee. Inzet op offshore wind kostenreductie en optimalisatie draagt niet alleen direct bij aan de energietransitie, maar ook aan een versteviging van de exportpositie. Hoogstaande kennis op het gebied van materialen, elektrotechniek, maritieme en civiele techniek, digitalisering en robotisering maken de uitvoering van dit deel van de KIA mogelijk. Het benutten van de mogelijkheden van offshore opslag en conversie van energie, nieuwe transporttechnologie en ketenintegratie met de gebruikers van hernieuwbare energie biedt een nieuw langetermijnperspectief op integratie in het energiesysteem. Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van andere energieopwekking, conversie en opslag op zee (waaronder zonne-energie) kunnen hierop voortbouwen.
Het Klimaatakkoord en een innovatiesysteem met open structuur zorgen ervoor dat er een thuismarkt is met mogelijkheden voor grootschalige "proeftuinen" en samenwerking door de keten heen.

Ruimtelijke integratie
Hernieuwbare energie = ruimte. Enerzijds hebben grootschalige opwekking van hernieuwbare energie, transport en opslag grote ruimtelijke implicaties, anderzijds biedt ruimte vele en soms onverwachte kansen. Of het nu is op land of op zee, Nederland is in het verleden in staat gebleken grote infrastructuurprojecten en waterwerken in een beperkte dicht bevolkte ruimte in te passen rekening houdend met welvaart, duurzaamheid en levenskwaliteit.

Een speciaal focusgebied hierbij is zonne-energie, met vele mogelijkheden voor integratie in gebouwen en infrastructuur, voor combinaties met natuur en landbouw, en meer. Nederland is op dit gebied pionier en koploper en kan zijn sterke positie op het gebied van technologie (fabricage, kosten, opbrengst, functionaliteit) uitbouwen en gebruiken voor het ontwikkelen en toepassen van nieuwe oplossingen met groot potentieel. Door gebruik te maken van Industry 4.0 concepten kan bijvoorbeeld productdiversiteit worden gecombineerd met lage kosten. Ook op het gebied van windenergie bestaan echter kansen voor (betere) integratie in de omgeving. Bij Wind op Land bijvoorbeeld door optimale locatiekeuze en combinaties met zonne-energie, stillere turbines en aangepaste ontwerpen. Voor Wind op Zee is dit vooral gericht op meervoudig ruimtegebruik en versterking van de ecologie en mitigatie van impact. Er bestaat in Nederland unieke kennis van gecombineerde ruimtelijke, technische en bestuurlijke uitdagingen en het model van een energietransitie in de metropolitan delta's biedt nieuwe kansen voor het toepassen van deze kennis over de hele wereld.

Systeemintegratie en opslag
Het vraagstuk van een kosteneffectief en betrouwbaar energiesysteem is het onderdeel waar innovaties van alle sectortafels samenkomen en moeten samenwerken. Conversie van elektriciteit en opslag van elektriciteit/energie zijn cruciale bouwstenen voor de transitie en verkeren internationaal in een relatief vroege ontwikkelingsfase wat betreft zeer grootschalige toepassing. Nederland kan daarom naar verwachting op geselecteerde gebieden een positie in de kopgroep van landen veroveren/behouden. In overleg met Industrie, Systeemintegratie en Gebouwde Omgeving zullen strategische keuzes worden gemaakt, op basis van relevantie en kennispositie, met het oog op "make-or-buy". Op het gebied van de noodzakelijke ontwikkeling van nieuwe marktmodellen, businesscases, organisatiestructuren, etc. zal Nederland op basis van zijn ervaringen uit het verleden in internationaal verband een belangrijke rol kunnen spelen.

Innovatiesysteem
Innovatie is een proces waaraan verschillende spelers bijdragen en/of samenwerken en dat sterk wordt beïnvloed door instituties (regels). Juist die samenhang tussen de spelers en de

regels bepaalt het functioneren van het innovatiesysteem**.** In de uitvoering van de KIA wordt gestreefd naar de juiste balans door voort te bouwen en te versnellen op basis van het innovatiesysteem dat in de afgelopen jaren is ontwikkeld. Dit systeem moet bestaan uit overheden, TKI's, universiteiten en instituten, toegepaste kennisinstellingen, onderwijsorganisaties, grote bedrijven, MKB-bedrijven, start-ups en burgerinitiatieven. Een missiegedreven aanpak, in lijn met de doelstellingen van het Klimaatakkoord en die van de EC staat hierbij voorop.

Implementatie van de KIA Elektriciteit zal worden gecoördineerd door de Topsector Energie en de TKI's daarbinnen, in nauwe samenwerking met de universiteiten, instituten en de toegepaste kennisinstellingen en bedrijven. Voor de uitvoering is het van groot belang om een kwalitatief hoogwaardige onderzoekinfrastructuur op te bouwen en te onderhouden. Daarnaast zal er structureel, langjarig en gericht moeten worden geïnvesteerd in fundamenteel en industrieel onderzoek, experimentele ontwikkeling, in grootschalige demonstratieprojecten en in de ontsluiting van deze kennis voor potentiële gebruikers. Hiervoor zullen ruimte en middelen beschikbaar moeten worden gemaakt. De benodigde investeringen voor de uitvoering van deze KIA (inclusief bijbehorende demonstratieprojecten) waaraan zowel bedrijven als overheid bijdragen zullen in de komende maanden worden doorgerekend. Voor een uitwerking van het voorgaande wordt verwezen naar de KIA Elektriciteit.

Het instrumentarium voor de innovatie-agenda wordt toegelicht in B 2.10.

Werkagenda Innovatie, kennis, demonstratie- en pilotprojecten
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
In het najaar zal de innovatie-agenda verder worden uitgewerkt in een nieuwe KIA Elektriciteit. Daarbij zal dan ook een lijst van kansrijke demonstratie- en pilotprojecten worden opgesteld, waartoe partijen worden geconsulteerd.

2.6 Participatie en draagvlak

Participatie en draagvlak zijn van groot belang voor de ruimtelijke inpassing van de energietransitie en daarmee voor de uitvoerbaarheid. Voor de sectortafel Elektriciteit gaat het om de participatie bij de ruimtelijke inpassing van (grootschalige) energieprojecten.

2.6.1 De participatiewaaier

Wanneer we het in dit stuk over participatie hebben bedoelen wij de participatie van belanghebbenden in overheidsbesluitvorming en de participatie van belanghebbenden in planvorming en projectrealisatie. Hierbij kunnen meerdere vormen worden onderscheiden:

1. Informeren en signaleren
2. Raadplegen
3. Adviseren
4. (Co)produceren.

Om de energietransitie te bevorderen en te versnellen is het wenselijk om belanghebbenden goed te betrekken bij de planvorming en hen waar mogelijk ook in staat te stellen financieel te participeren.

Met betrekking tot informeren en signaleren geldt dat goede communicatie over klimaatverandering en de opgave waar we ons voor gesteld zien essentieel zijn. Het is belangrijk dat alle overheden samenwerken om een gezamenlijk verhaal over de opgave te vertellen. Een overkoepelende, eenduidige visie van alle overheden op de opgave en de communicatie daarover is in dit licht onmisbaar. Want de noodzaak van het Klimaatakkoord is op veel plekken wel duidelijk, maar de lokale impact vaak nog onvoldoende of niet. Het bevoegd gezag en de partijen die betrokken zijn bij het Klimaatakkoord trekken daarom

samen op om over bovenstaande thema's, strategisch, goed doordacht en eenduidig te communiceren.

De energietransitie maakt inmiddels op een aantal plaatsen in het land gebruik van alle vier de vormen van participatie. Daarbij verenigen burgers zich in lokale energie-initiatieven, starten hun eigen projecten, participeren financieel in wind- en zonprojecten en worden geraadpleegd over de praktische planvorming daarvan. Voor een goede vormgeving van participatie en in het bijzonder het coproduceren is het wenselijk dat er in de Regionale Energiestrategieën als eerste aandacht wordt besteed aan het thema participatie, waarbij de uitkomsten daarvan verankerd worden in het instrumentarium van het omgevingsbeleid. Tot 2021 is dit de Wet Ruimtelijke Ordening en na 2021 de Omgevingswet.

We sluiten aan bij de inzichten en intenties zoals overeengekomen in de Green Deal *'Participatie van de omgeving bij duurzame energieprojecten'*, die de komende tijd al lerende in praktijk zal worden gebracht en waarvan enkele lessen hier worden overgenomen.

2.6.2 De waaier van procesparticipatie tot financiële en eigendomsparticipatie

Om optimale burgerparticipatie te bereiken is het nodig belanghebbenden, bijvoorbeeld omwonenden en lokale energie-initiatieven zoals coöperaties, te betrekken bij alle fasen van de projecten: van de praktische planvorming over de grootte van het project en de locatie, en via financiële participatie tot gedeeld eigendom van de projecten.

Wij gaan ervan uit dat ten minste de volgende onderwerpen in een RES en de verdere uitvoering in het omgevingsinstrumentarium aan de orde komen:

1. Het proces om te komen tot locatiekeuze en inrichting van een gebied;
2. Belangen in de omgeving waaronder natuur- en landschap (zie ook B 2.3.3);
3. Procesparticipatie (het gaat hierbij om zeggenschap en/of om coproduceren);
4. Financiële en eigendomsparticipatie.

Het bevoegd gezag geven we daarbij de volgende lokale vuistregels mee:

1. Iedereen in de omgeving krijgt de kans om mee te denken;
2. Iedereen in de omgeving krijgt de kans om mee te doen;
3. De optimale gebiedsinrichting is leidend in het participatieproces.

Bij de locatiekeuze, inrichting van een gebied en realisatie van de maatschappelijke doelstelling zijn de volgende principes richtinggevend:

1. Locatiekeuze en inrichting worden participatief opgezet door gemeenten/provincies. Lokale energie-initiatieven van bewoners, zoals coöperaties, hebben een rol bij locatiekeuze en inrichting van hernieuwbare energieprojecten. Daarbij is ook aandacht voor het belang van natuur en landschap. Bij voorkeur worden criteria toegepast uit de '*checklist natuurbelangen bij windenergieprojecten'*.
2. Gemeenten en provincies polsen de gewenste vormen van participatie in een vroeg stadium en verlenen bij voorkeur planologische medewerking aan projecten die participatief worden opgezet.
3. Afspraken met de omgeving worden vastgelegd in een omgevingsovereenkomst. Het bevoegd gezag neemt hierin de regierol.

Bij het ontwerp van de procesparticipatie wordt het volgende in acht genomen:

1. Er worden termijnen vastgesteld waarbinnen participatieprocessen plaatsvinden.
2. Er wordt bij voorkeur budget beschikbaar gesteld ten behoeve van het participatieproject.

3. Er wordt een heldere (beslissings-)structuur vastgesteld zodat de participatietrajecten ook kunnen worden uitgevoerd.
4. Er komt een inspanningsverplichting bij alle hernieuwbare energieprojecten die de initiatiefnemer verplicht een aanbod te doen om omwonenden, zo mogelijk verenigd in een coöperatie of andersoortig gemeenschappelijk initiatief, te laten participeren in het project.

2.6.3 Financiële participatie en eigendomsparticipatie

Participatie ziet toe op en bevordert de uitwerking van het motto 'iedereen kan meedoen'. Om tot een hoger niveau van participatie te komen wordt, naast financiële participatie, de ambitie geformuleerd om over te gaan op gedeelde eigendom tussen initiatiefnemers van de projecten en de installaties met de omgeving. Om hieraan tegemoet te komen, wordt het volgende voorgesteld:

1. Lokale *best practices* waar mensen met lager inkomen financieel kunnen participeren (bijvoorbeeld via een lening uit een revolverend fonds) worden in een kennistraject met andere gemeenten en energiecoöperaties gedeeld en opgeschaald. Indien nodig wordt er landelijk een leernetwerk opgezet/ingeschakeld voor deze opschaling.
2. Om tot een optimale inrichting van het gebied te komen en een goed participatief proces te kunnen voeren, zullen alle mogelijke grondposities nodig zijn in dat gebied. Dit betekent dat bestaande grondposities niet leidend zijn en er afspraken tussen grondeigenaren onderling gemaakt zullen moeten worden over de opstelling en vergoedingen. Een onafhankelijke gebiedsmanager kan hier een bemiddelaarsrol vervullen om in eerste instantie tot private afspraken tussen grondeigenaren in het gebied te komen.
3. Om de projecten voor de bouw en exploitatie van hernieuwbare opwekking in de energietransitie te laten slagen, gaan in gebieden met mogelijkheden en ambities voor hernieuwbare opwekking, lokale initiatiefnemers en marktpartijen gelijkwaardig samenwerken in de ontwikkeling, bouw en exploitatie. Zij zoeken samen naar een balans in de verdeling van lusten en lasten, investeringsruimte (in ontwikkeling en realisatie) en inbreng van projectontwikkelingskwaliteit. Dit wordt mede vastgelegd in de omgevingsovereenkomst en op basis hiervan wordt er een projectplan gemaakt waarin wordt beschreven hoe binnen het project de eigendomsverdeling optimaal wordt ingericht.
4. Ambitie: 50 procent van de productie (WOL en ZOL) komt in eigendom van de lokale omgeving. Dit is een algemene ambitie voor 2030 er is lokaal ruimte voor maatwerk om hier vanwege lokale project-gerelateerde redenen van af te wijken.

2.6.4 Monitoring en capaciteitsopbouw

De maatschappelijke ambitie wordt gemonitord door voortzetting van de Lokale Energie Monitor in samenhang met de Nationale Energieverkenning en wordt geborgd in de governance van het Klimaatakkoord.

Werkagenda Participatie en draagvlak
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- Bij de uitwerking in het najaar zal gewerkt worden aan een nader ontwerp van de proces- en eigendomsparticipatie. Het ontwerp wordt vervolgens betrokken bij de uitwerking van de RES'en (zie B2.7). - Overheden, energiecoöperaties en marktpartijen zullen in gezamenlijkheid bovenstaande onderwerpen en ambities verder uitwerken en verduidelijken voor alle betrokken partijen met als doel lokale hernieuwbare energieprojecten en daarmee de energietransitie te versnellen. Daarbij wordt in acht genomen de bijzondere positie van de waterschappen die zowel lokale ontwikkelaar zijn als decentrale overheid met een verduurzamingsopgave van hun eigen bedrijfsprocessen.

2.7 Bestuurlijke afspraken Rijk-medeoverheden en de Regionale Energiestrategie (RES)

Het doel van de RES voor elektriciteit is een zorgvuldige ruimtelijke inpassing van hernieuwbare elektriciteitsopwekking met maatschappelijke acceptatie en daarbij aandacht voor de benodigde infrastructuur. Met de RES wordt de samenwerking tussen overheden en hun maatschappelijke partners gestructureerd en wordt de maatschappelijke acceptatie voor de energietransitie bevorderd via co-creatie, bewustwording, kennisoverdracht en urgentiebesef bij inwoners.

De RES leidt tot besluitvorming in het omgevingsbeleid (omgevingsvisie, omgevingsplannen, omgevingsprogramma's en omgevingsverordeningen). In een stevige werkstructuur wordt – op regionaal en op nationaal niveau - samen met maatschappelijke partners gestuurd op het proces en de resultaten. We maken de volgende afspraken:

- De ambities van hernieuwbare elektriciteit (zie tabel 1) worden met behulp van de RES tijdig ruimtelijk ingepast.
- De RES biedt ruimte voor maatwerk en maatschappelijk draagvlak en bevat een technologie-neutrale vertaling van deze afspraken.
- De decentrale overheden zijn verantwoordelijk voor de uiteindelijke verdeling van de opgave over de regio's. Bestuurlijke escalatie vindt plaats in de werkstructuur. Borging van de besluitvorming in het omgevingsbeleid vindt plaats via het instrumentarium van het omgevingsbeleid. Concretisering en eventuele aanvulling van het escalatiemechanisme wordt in 2018 nader uitgewerkt.
- Betaalbaarheid en betrouwbaarheid van het elektriciteitssysteem zijn belangrijke vereisten bij de totstandkoming van de afspraken en de uiteindelijke uitkomsten van de RES. Indien er een afweging gemaakt moet worden tussen betrouwbaarheid en betaalbaarheid van de energievoorziening, ruimtelijke kwaliteit en andere (lokale) overwegingen zorgen de overheden in het proces voor bespreekmomenten.
- Bij het opstellen van de RES worden betrokken partijen (netwerkbedrijven/netbeheerders, de energiesector, de groene partijen) op regionaal en nationaal niveau betrokken in een werkstructuur. De werkstructuur voor de RES wordt onderdeel van de governance van de NOVI voor wat betreft de ruimtelijke kaders en van het Klimaatakkoord voor overige onderwerpen.

De planning ziet er als volg uit:

- *September 2018*
  In september 2018 beginnen de voorbereidingen, de regiovorming en de analyses. Ook worden landsdekkende uniforme uitgangspunten (datasets en energiemodellen) uitgewerkt parallel aan de daarvoor benodigde afspraken in het Klimaatakkoord zodat de RES'en vergelijkbaar en optelbaar zijn. Betrokken partijen (netwerkbedrijven/ netbeheerders, de energiesector en de groene partijen) worden hierbij op regionaal en nationaal niveau betrokken.
- *Januari 2019* Na ondertekening van het Klimaatakkoord vindt de formele start van een regionaal gedragen RES plaats. Onderdeel van deze formele start is het vastleggen van landsdekkende uniforme uitgangspunten door de gemeenteraden, provinciale staten en algemene besturen van Waterschappen.
- Juni 2019
  Concept RES gereed.
- Eind 2019
  Regionale invulling van de nationale opgave verdeeld. Voor het geval dit niet lukt, wordt een door de decentrale overheden - in samenwerking met kennisinstellingen waaronder PBL - ontwikkelde verdeelsystematiek toegepast.
- Begin 2020
  Verwerking uitkomsten RES in het omgevingsbeleid van betreffende overheden.

In Bijlage 6, zoals aangereikt door de mede-overheden, wordt nader stil gestaan bij de RES.

Werkagenda Bestuurlijke afspraken Rijk-medeoverheden en de RES'en
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- Zoals aangegeven in bovenstaande tijdlijn begint in september 2018 de bestuurlijke voorbereiding van de RES'en. Ten behoeve van de uitwerking van onze voorstellen zal hierbij aansluiting gezocht worden. - Dat geldt ook voor voorstellen van de andere sectortafels (zoals Gebouwde Omgeving) die in samenhang betrokken moeten worden bij de uitwerking van de bestuurlijke afspraken en de RES'en. - Nadere afspraken zullen worden gemaakt over de governance van de RES'en. - In het najaar wordt besproken hoe en in welk tempo de uitkomsten van de RES in het omgevingsbeleid van de overheid kunnen worden verwerkt. - Bij de uitoefening van zijn taken kan het waterschap maatregelen treffen die ten dienste staan van de reductie van broeikasgassen (klimaatmitigatie). Daaronder worden begrepen investeringen van het waterschap voor de opwekking van hernieuwbare energie ten behoeve van het streven naar klimaatneutraliteit. Verkend zal worden of hiervoor de bevoegdheden van de waterschappen moeten worden verruimd en of dat wettelijk moet worden verankerd.

2.8 Mensenwerk, werk voor mensen

De transitie naar een duurzaam elektriciteitssysteem is op nauw verbonden met de arbeidsmarkt en het onderwijs. Eenvoudig gesteld: de transitie is (ook) mensenwerk. De werkgelegenheid in de elektriciteitssector zal betekenisvol veranderen. Er is nu al sprake van structurele schaarste aan gekwalificeerd personeel dat ingezet kan worden in de uitrol van de hernieuwbare opwekking. Voorkomen moet worden dat deze tekorten toenemen. Investering in en vernieuwing - van het techniek-onderwijs is eveneens aan de orde. Een succesvolle innovatieagenda veronderstelt ook de tijdige beschikbaarheid van goed opgeleide nieuwe generaties in het hoger en middelbaar onderwijs en omscholing van medewerkers uit bedrijfstakken die door de verduurzaming uitfaseren. In het SER-advies, *Energietransitie en Werkgelegenheid; Kansen voor een duurzame toekomst*, worden nadere voorstellen gedaan (april 2018). Voor mensen die deze transitie niet mee kunnen maken moet worden ingezet op Van-Werk-naar-Werk-arrangementen. Bij nieuwe werkgelegenheid in de energiesector moet erop worden gelet dat Nederlandse arbeidsvoorwaarden en wet- en regelgeving van toepassing zijn.

De sectortafel Elektriciteit heeft diverse vragen opgeworpen. Hoe kan de gewenste transitie gefaciliteerd worden met een goed arbeidsmarkt- en scholingsbeleid? Deze vragen zijn uitgezet bij de taakgroep Arbeidsmarkt en Scholing. De transitie zal resulteren in veel vraag naar technisch geschoold personeel, waar andere economische sectoren ook behoefte aan hebben. Hoe anticiperen universiteiten en hogescholen, maar ook MBO's met het aanbieden van studierichtingen voor technieken die in de toekomst nodig zijn? Welke belemmeringen zijn hier zichtbaar? In hoeverre kan er onderscheid gemaakt worden tussen arbeid die door lokaal aanbod kan worden ingevuld en door aanbod van over de landsgrenzen? In hoeverre kan toekomstige krapte in het aanbod van specifieke beroepen de transitie onnodig duur maken? Kan een te snelle transitie de markt mogelijk te weinig tijd geven om te anticiperen op de vraag naar gekwalificeerd personeel en wat zijn dan de kritische succesfactoren om de transitie in de arbeidsmarkt te doen slagen?

Werkagenda Arbeidsmarkt en scholing
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
De Taakgroep Arbeidsmarkt en Scholing zal in aansluiting op het SER-advies de vragen van alle sectortafels na de zomer van een antwoord voorzien. Zo ontstaat zicht op een brede agenda voor arbeidsmarkt en scholing die de transitie moet ondersteunen.

2.9 De internationale omgeving

Al eerder is verwoord dat de transitie naar een duurzaam elektriciteitssysteem nauw verbonden is met de Europese Unie, de Europese energiemarkt en ontwikkelingen in de noordwest Europese markt. Naast de EU-regelgeving is het Pentalateraal Energieforum een gremium waar energievraagstukken worden besproken en afgestemd. Inzet op samenwerking kan de transitie bevorderen.

Er zijn compromissen bereikt tussen Europees Parlement, Commissie en lidstaten over de richtlijnen hernieuwbare energie, energie-efficiëntie en de governance verordening. Deze worden in het najaar definitief vastgesteld. Deze wetgeving beoogt Europese doelen rond energie-efficiëntie en hernieuwbare energie vast te leggen, inclusief een borgingsmechanisme. Verder stelt de wetgeving de kaders waarbinnen de lidstaten hun beleid kunnen ontwikkelen. Lidstaten kunnen verdergaande doelen nastreven.

Onderdeel van de governance verordening in de uitwerking van de klimaat- en energiedoelen van de Europese Unie zijn de integrale nationale energie- en klimaatplannen (INEK) die lidstaten eind 2018 in concept moeten aanleveren en die eind 2019 na consultatie met buurlanden definitief worden vastgesteld. De INEKS en het afstemmingsproces daaromheen bieden een goed aanknopingspunten voor Nederland om afspraken te maken met buurlanden. Ook zouden er bilaterale overeenkomsten tussen landen kunnen worden gesloten om de energietransitie (verder) te versnellen.

Het Rijk zoekt daarnaast steun in de EU en omringende landen om een hogere ambitie af te spreken voor 2030. De deelnemers van de sectortafel Elektriciteit ondersteunen dat. In dat geval zou Nederland de nationale ambitie verhogen naar 55% in 2030. We stellen voor dat het Rijk in aansluiting hierop steun tracht te verwerven voor versterking van het ETS (bv. extra opkoop rechten) en introductie van een Europese CO2-minimumprijs. Ook een pentalaterale variant hiervan (CO2-minimumprijs met omringende buurlanden) is een optie. In dat laatste geval zouden ten minste Duitsland en Frankrijk deel moeten uitmaken van deze kopgroep.

Werkagenda Internationale omgeving
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- Voor de doorrekening van PBL zullen aannames over de transitie in omringende landen (met name Duitsland) worden gemaakt. - Het kabinet zal nadere informatie geven over de uitwerking en implementatie van de Europese wetgeving. - Er zal een afstemmingsproces met buurlanden gestart worden voor het versterken van de onderlinge samenhang van de integrale nationale klimaat- en energieplannen (INEK). - In het najaar zullen wij bekijken hoe wij gezamenlijk kunnen optrekken om in Europa en ons omringende landen voor een hogere ambitie te gaan.

2.10 Instrumenten, maatregelen, kosteneffectiviteit en verdeling

Een voorspoedige transitie naar een duurzaam elektriciteitssysteem vraagt om een effectief en samenhangend pakket van instrumenten en maatregelen. Doel is om de transitie zo kosteneffectief mogelijk – dat wil zeggen: tegen zo laag mogelijke kosten en met zo hoog rendement (hoeveelheid vermeden uitstoot van CO2) - te laten plaatsvinden. Zo'n pakket vraagt ook een goede blik op de verdeling van lasten.

Dit pakket wordt in deze paragraaf toegelicht. Daarbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. Alle opties om verdere kostenreductie van verduurzaming van het elektriciteitssysteem te realiseren dienen te worden benut.
2. Sturing vindt plaats op basis van marktprikkels (gelijk speelveld, CO2-beprijzing en normering en stimulering van vraag indien nodig).
3. Marktfinanciering is leidend, publieke ondersteuning/financiering kan op beheerste wijze aan de orde kan zijn.
4. Er dient voldoende en betaalbare infrastructuurcapaciteit te zijn om de betrouwbaarheid van de elektriciteitshuishouding te waarborgen (zie verder B 2.6).
5. Instrumenten en maatregelen zijn technologie-neutraal van aard.
6. Het pakket moet bijdragen aan een goed functionerende markt voor productie, flexibiliteit en diensten met lage toetredingsdrempels, binnen de Europese kaders.

Het streven naar maximale kostenreductie is in ons aller belang en vraagt:
1. Een heldere agenda voor innovatie, demonstratie en pilotprojecten (zie ook B 2.5);
2. Een voorspoedige vraagontwikkeling (elektrificatie van sectoren), die leidt tot schaalvoordelen en lagere kosten (dit wordt in de plannen van andere sectortafels belegd, zie ook B 2.10.7);
3. Een marktmodel met goede marktprikkels zodat marktpartijen maximaal worden aangespoord de meest kosteneffectieve opties te ontwikkelen en aan te bieden;
4. Kostenbeperking van netten en netbeheer, waarbij onder andere het optimaliseren van de tariefregulering kan worden betrokken.

Navolgend pakket van instrumenten en maatregelen bevat goede marktprikkels. De maatregelen op het gebied van beprijzen, normeren en subsidiëren hebben een nauwe samenhang en dienen ook zo te worden begrepen.

2.10.1 Beprijzing

Beprijzing van CO2 is een belangrijk onderdeel van effectief klimaatbeleid. Uit de analyse van Frontier Economics, die in opdracht van het kabinet is opgesteld, volgt dat invoering van de minimum CO2-prijs conform het Regeerakkoord leidt tot risico's op het gebied van leveringszekerheid. De uitdagingen ten aanzien van leveringszekerheid, zoals hiervoor geschetst, worden dan vergroot en vervroegd van de periode na 2030 naar 2025. Ook laat het onderzoek zien dat een minimum CO2-prijs – bovenop het verbod op kolen - leidt tot een aanzienlijke additionele nationale emissiereductie in 2030 van 8 Mton CO2. Echter, op EU-niveau nemen de CO2-emissies door de minimum CO2-prijs juist toe met 4 Mton ten opzichte van alleen het verbod op het gebruik van kolen. Het onderzoek van Frontier Economics dat is uitgevoerd in opdracht van EnergieNederland laat daarbij zien dat de negatieve effecten op het gebied van leveringszekerheid niet optreden wanneer de minimum CO2-prijs in pentalateraal/regionaal verband wordt ingevoerd. Bovendien wordt op Europees niveau dan juist wel een (forse) additionele CO2-reductie bereikt. Sommige deelnemers merken op dat dit rapport geen rekening houdt met mogelijk ingrijpende veranderingen in de energiehuishouding in landen om ons heen.

Gelet op het bovenstaande, stellen we het volgende voor:

1. Zoals al benoemd in B 2.9 zet het Rijk zich maximaal in voor CO2-beprijzing in internationaal en regionaal verband door:
    a. in EU verband het ETS te versterken door bijvoorbeeld het ETS-plafond in overeenstemming te brengen met het Europese CO2-reductie doel van 55% in 2030 of door in EU verband in te zetten op een Europese minimum CO2-prijs;
    b. in pentalateraal verband en/of met de buurlanden Duitsland, België en Frankrijk te streven naar een minimum CO2-prijs in regionaal verband.

2. Deelnemers van de sectortafel Elektriciteit constateren dat vanaf 2030 het regelbare vermogen in toenemende mate CO2-vrij zal moeten worden ingevuld. Met een eventuele minimum CO2-prijs is dit eerder het geval. Het Rijk zal budget vrij maken ten behoeve van pilots voor CO2-vrij regelbaar vermogen zoals waterstof.

3. Ten aanzien van de CO2-minimumprijs zijn de volgende varianten op tafel gelegd:

   Variant A:

   Er wordt vanaf 2020 een nationale minimum CO2-prijs voor elektriciteitsproductie ingevoerd conform regeerakkoord, oplopend van €18 in 2020 naar €43 in 2030.

   Variant B:

   Er wordt per 2020 een nationale minimum CO2-prijs voor elektriciteitsproductie ingevoerd conform het regeerakkoord, oplopend van €18 in 2020 naar €43 in 2030, in combinatie met invoering van een importheffing op geïmporteerde stroom, op basis van een systeem van full disclosure voor zowel hernieuwbare als fossiele elektriciteit en bijbehorende GVO's (Garantie van Oorsprong). Er wordt nader onderzocht of en op welke wijze dit mogelijk is.

   Variant C:
   Er komt geen nationale minimum CO2-prijs voor elektriciteitsproductie.

   Variant D:
   1. In 2023 zal de nationale minimum CO2-prijs worden ingevoerd mits uit onafhankelijk onderzoek dat in het voorjaar van 2021 zal worden uitgevoerd blijkt dat de leveringszekerheid geborgd blijft. Hierbij zullen ook de internationale effecten (CO2-reductie op Europees niveau) van invoering in kaart worden gebracht. De resultaten van dit onderzoek zullen in belangrijke mate bepaald worden door de actuele situatie ten aanzien van het energie– en klimaatbeleid op EU-niveau en in buurlanden, waaronder de invoering van een minimum CO2-prijs, in andere landen.
   2. Er zal geen nationale minimum CO2-prijs voor elektriciteitsproductie worden ingevoerd, tenzij uit onafhankelijk onderzoek dat in het voorjaar van 2021 zal worden uitgevoerd blijkt dat de leveringszekerheid met een nationale CO2-prijs geborgd blijft en een bijdrage levert aan CO2-reductie op Europees niveau.

Overigens merken sommige deelnemers op dat een nationale CO2-prijs zal leiden tot hogere kosten voor de warmtevoorziening in steden die gebruik maken van restwarmte van gascentrales. Op de korte termijn is er voor bedrijven en huiseigenaren die gebruik maken van deze restwarmte geen handelingsperspectief om te switchen naar duurzame alternatieven zoals geothermie.

2.10.2 Normering en subsidiëring

Kostprijsreductie
De kostprijzen van Wind op Zee, Wind op Land en Zon-PV zijn de afgelopen jaren sterk gedaald door onder andere technologische ontwikkeling. Partijen zetten er gezamenlijk op in de komende jaren een verdere kostprijsreductie te realiseren, met als doel dat vanaf 2025 hernieuwbare elektriciteit concurrerend wordt met de marktwaarde van de geproduceerde elektriciteit. Partijen streven daarbij concreet naar onderstaand kostprijsreductiepad voor hernieuwbaar op land.

Tabel 2 Kostenreductietijdpad hernieuwbaar op land

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
WOL	0,059	0,055	0,052	0,050	0,049	0,047
Zon-PV	0,083	0,075	0,067	0,061	0,056	0,053

Voor hernieuwbaar op zee zet de overheid de aanpak met subsidievrije tenders voor Wind op Zee voort.

Om de gewenste kostenreductie te realiseren zijn de volgende zaken nodig:

1. Volume, voldoende vraag en duidelijkheid marktomvang (paragraaf 2.1);
2. Succesvolle uitvoering RES'en voor het einde van 2019 voor het tijdig realiseren van de benodigde ruimte (paragraaf 2.3 en 2.7);
3. Voortzetting aanpak WOZ en het toepassen van de tenderaanpak van WOZ op publiek bezit op land (paragraaf 2.10.5);
4. Tijdige en efficiënte aansluiting op het elektriciteitsnet (paragraaf 2.4);
5. Ondersteuning van innovatie (paragraaf 2.5).

Dit pakket wordt in het najaar verder geconcretiseerd, waarbij ook gekeken wordt naar de timing.

Voor het kostprijsreductiepad, dat als uitgangspunt geldt voor de SDE+, wordt jaarlijks gemonitord in hoeverre de daadwerkelijke kostprijs grosso modo overeenkomt met het afgesproken reductiepad. Indien de daadwerkelijke kostprijs en het afgesproken reductiepad te ver uit elkaar gaan lopen, door variabelen waar marktpartijen geen invloed op hebben (zoals staalprijzen of de rente), worden de gehanteerde bedragen in de SDE+ bijgesteld.

<u>SDE+ en opvolging</u>
Afgesproken wordt dat de SDE+ tot en met 2025 voor nieuwe investeringen in hernieuwbare elektriciteitsopties beschikbaar is. Uitgaande van bovengenoemde afspraken en de ambities uit het Basispakket 49% (tabel 1, inclusief 12 TWh extra vraag), is een bedrag oplopend tot circa € 200 miljoen in 2030 benodigd. De kosten voor de aansluiting van de netten op zee, zoals genoemd in de Routekaart Wind op Zee 2030, dan wel verdergaande afspraken over netten in het Klimaatakkoord zullen, net als de netten op land, worden betaald uit de nettarieven.

Ter voorbereiding op nieuwe investeringen vanaf 2026 spreken partijen het volgende af:

- In 2021 in starten we een onderzoek naar eventuele alternatieve instrumenten om voor de periode na 2025 de investeringszekerheid op een kosteneffectieve wijze te blijven borgen met oog op het realiseren van de afgesproken ambities voor 2030 en daarna. Daarbij wordt naar verschillende instrumenten gekeken- niet zijnde subsidie-instrumenten - waaronder een leveranciersverplichting en het verder stimuleren van de vraag naar hernieuwbare elektriciteit.
- Begin 2023 wordt in overleg met de betrokken partijen definitief besloten over alternatief instrumentarium.
- Als alternatief instrumentarium aan de orde is, wordt met de voorbereiding van de invoering hiervan al in 2023 gestart met oog op een tijdige inwerkingtreding in 2026.
- De criteria voor een eventuele keuze voor een alternatief instrument worden dit najaar uitgewerkt.

Instrumentering, innovatie, demonstratie- en pilotprojecten en eerste opschaling
Er wordt ingezet op drie missiegedreven innovatieprogramma's waarop focus en massa nodig is. Te weten:

1. Grootschalige hernieuwbare elektriciteitsproductie offshore met als doel verdere daling van de kosten;
2. Ruimtelijke integratie met als doel een leefbaar energielandschap;
3. Systeemintegratie, opslag en conversie met als doel een betrouwbaar en betaalbaar energiesysteem.

Per programma zal beschreven worden wat voor soort onderzoeks-, pilot- en demonstratieprojecten alsook opschaling van bestaande technieken de komende jaren nodig zijn met als doel leereffecten te genereren zodat technieken goedkoper en/of beter inpasbaar worden.

Qua instrumentatie vergt de indeling in drie programma's een herijking van onderwerpen binnen de Topsector Energie (TSE). De middelen voor de TSE-regelingen zullen worden doorgetrokken tot 2030. Als onderdeel van de programma's werkt het ministerie van EZK samen met het ministerie van OCW om het nieuwe spoor van de NWA te benutten (fundamenteel en toegepast onderzoek). De innovatiemiddelen vanuit de SDE+ (de HER) worden doorgetrokken tot en met 2023 en de regeling wordt verbreed om verdere kostenreductie en integratievraagstukken op te kunnen pakken. De innovatiemiddelen in de demonstratieregeling energie-innovatie (DEI) worden doorgetrokken tot 2030. Er zullen meerdere demonstraties van een techniek worden toegestaan (nu slechts één mogelijk) en er wordt onderzocht of het mogelijk is in deze regeling opties als opslag en conversie te ondersteunen. Het is belangrijk om meer dan nu te investeren in het opzetten van goed programmamanagement waarbij samenwerking en kennisuitwisseling actief wordt gestimuleerd. Tot slot stellen de deelnemers van de sectortafel Elektriciteit voor om de bestaande innovatie, pilot- en demobudgetten op te hogen om maximaal bij te dragen aan het in het akkoord gestelde ambitieniveau. In bijlage 7 wordt dit verder uitgewerkt.

2.10.3 Marktfinanciering
Om de transitie te laten slagen zal er geïnvesteerd moeten worden. Dit is een opgave voor de gehele maatschappij. Deze investeringsimpuls vraagt om passende financieringsarrangementen waarmee marktpartijen (banken, pensioenfondsen, verzekeraars en vermogensbeheerders) goed uit de voeten kunnen en hun aandeel nemen in de transitie naar het duurzame elektriciteitssysteem van de toekomst. Ook financiële participatie van burgers is hier een belangrijk element. De sectortafel Elektriciteit heeft diverse financieringsvraagstukken bij de Taakgroep Financiering neergelegd voor nadere verkenning van mogelijke knelpunten en oplossingen. In het bijzonder betreft dit de financierbaarheid van projecten van hernieuwbare opwekking. Beter zicht is gewenst op eventuele gevolgen van het stopzetten van de subsidie voor hernieuwbare opwekking en de wijze waarop financiers daarmee om zullen gaan. Daarnaast is ten behoeve van innovatie en vernieuwing goed toegang gewenst tot marktfinanciering van non-mainstream projecten en schone technologie initiatieven. In het najaar wordt dit in samenspraak met de Taakgroep Financiering verder uitgewerkt.

2.10.4 Tendersystematiek
De overheid heeft successen geboekt met de tendersystematiek welke in het Energie Akkoord (2013) is voorgesteld en de laatste jaren is toegepast voor WOZ. Dat heeft marktpartijen aangemoedigd om in te schrijven tegen afnemende kosten. We stellen voor dat overheden deze systematiek zoveel mogelijk toepassen bij de uitrol van hernieuwbare energie en goed te faciliteren met onder andere tijdige inpassing in de ruimte en aansluiting op het netwerk. Op verschillende punten kan de tendersystematiek nog verder worden ontwikkeld. We bevelen het volgende aan:

- Tender hernieuwbaar met ten minste de volgende karakteristieken;
  - Maak tenderrijpe 'kant-en-klaar-pakketten' (vergunning/afstemming overheden en netbeheer reeds voltooid).
  - Tender op grote schaal hernieuwbaar op publiek bezit.
  - Kies bij voorkeur voor tender op combinatie van opwekking en aanbod flexibiliteit.
  - Kies bij voorkeur combinaties van zon en wind.
  - Kies bij voorkeur voor tender met financiële participatie van burgers.
  - Neem innovatieve opgave op in de tender (bijv. Zon-PV, WOL landinwaarts).
- Minimaliseer projectrisico's;
  - Borg de voorspelbaarheid ten behoeve van investeringszekerheid
  - Zorg voor goede procedure inclusief vergunning.
  - Regel tijdige aansluiting op het net ('werk zoveel mogelijk vooruit').
  - Bevorder participatie en coöperatie (stakeholdercommunicatie).
  - Beheers de kosten voor net/grond/heffingen door transparantie.
- Realiseer voldoende volumes ten behoeve leercurves en schaalvoordelen;
  - Overweeg waar mogelijk tenders met omvang, ook bij hernieuwbaar op land.
  - Overweeg clustering bij het realiseren van de opgave.
- Ontwikkel een tendermodel ter bevordering van toegang voor kleine(re) partijen (met name bij WOZ).

2.10.5 Kleinschalig Zon-PV

Burgers die zelf elektriciteit opwekken middels zonnepanelen kunnen momenteel gebruik maken van de salderingsregeling of de Postcoderoosregeling. Het kabinet heeft besloten de salderingsregeling per 2020 om te vormen tot een terugleversubsidie. In het najaar bij de uitwerking van de voorstellen zal, in samenwerking met de andere sectortafels, bekeken dienen te worden of en in hoeverre de samenloop van de omvorming van de salderingsregeling met andere voorstellen (zoals het voorstel voor aanpassing van de energiebelasting (EB) effecten zal hebben op de businesscase van kleinschalige Zon-PV. Daarnaast wordt de positie van het midden- en kleinbedrijf bezien, voor zover zij geen gebruik kunnen maken van bestaande regelingen.

2.10.6 Belemmerende wet- en regelgeving

In met name B 2.4 is een aantal initiatieven verwoord die beogen belemmerende wet- en regelgeving aan te pakken om een voorspoedige transitie te bevorderen. In de uitwerking van deze Bijdrage in het najaar van 2018 zal nader worden bezien welke andere knelpunten aangepakt zouden kunnen worden. Onderwerpen die aan de orde zijn gesteld door deelnemers betreffen onder andere de dubbele EB-heffing op de businesscase opslag. Marktpartijen willen tevens de effecten van verbreding van de afvalstoffenheffing op met name de verduurzaming (incl. CO2-effect) van energie en de SDE+ middelen onderzoeken.

2.10.7 Van aanbodstimulering naar vraagontwikkeling

Met deze Bijdrage wordt de omslag gemarkeerd van aanbodstimulering naar vraagontwikkeling. De voorziene toename van het aandeel hernieuwbaar opgewekte elektriciteit zal goed moeten aansluiten op de vraagontwikkeling in de sectoren. In de bijdragen van de andere sectortafels worden daartoe voorstellen gedaan. In het najaar van 2018 zal worden bezien in welke mate de voorziene toename van de vraag naar hernieuwbaar opgewekte elektriciteit richting 2030 (elektrificatie) zich zal voordoen en op welke wijze daarvoor een passend aanbod van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit kan worden gerealiseerd.

Werkagenda Instrumenten, maatregelen, kosteneffectiviteit en verdeling
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- *Beprijzing*: Het PBL wordt gevraagd in ieder geval twee varianten van de CO2-minimumprijs te betrekken bij de doorrekening: de afspraken uit het Regeerakkoord en het niet invoeren van de nationale CO2-minimumprijs. - *Normering en subsidiëring*: Het proces rond het op termijn beëindigen van de SDE+ voor hernieuwbare opwekking zal nader uitgewerkt worden in relatie tot timing keuze en uitwerking van de verdere agenda. Onderzocht wordt wat de gevolgen zijn van de bekostiging via de netwerktarieven van de aansluiting van de netten op zee, voor de netwerkkosten voor de aangeslotenen op de diverse spanningsniveaus. - *Marktfinanciering*: In samenspraak met de Taakgroep Financiering zullen knelpunten en mogelijke oplossingen voor marktfinanciering en participatie van burgers nader worden verkend. Daarbij zal de Werkgroep Financiering worden gevraagd te kijken naar de voor- en nadelen van verlenging van de subsidietermijn van 15 naar eventueel 20 jaar. - *Instrument tender*: De tendersystematiek wordt verder uitgewerkt ten behoeve van kostendaling van hernieuwbare opwerk. - *Kleinschalig Zon-PV:* Mogelijke effecten van samenloop van de omvorming van de salderingsregeling en nadere voorstellen (zoals betreffende de EB) worden bekeken. - *Belemmerende wet en regelgeving*: Knelpunten en oplossingsrichtingen worden verder opgepakt. - *Van aanbodstimulering naar vraagontwikkeling*: In samenhang met de bijdragen van alle sectortafels en de doorrekening van PBL wordt het vraagstuk van vraagontwikkeling en de mogelijke ondersteuning daarvan verder opgepakt.

2.10.8 Uitvoering, evaluatie en monitoring

Bij de uitwerking van alle voorstellen van de sectortafels zal een uitvoeringsagenda worden opgesteld. Een voortvarende transitie is gebaat bij goed vastgelegde afspraken en uitvoeringsarrangementen om de gemeenschappelijke opgave aan te vatten. In deze Bijdrage wordt op de terreinen van de ruimtelijke opgave, het vraagstuk van systeem en netwerken, innovatie, participatie en decentrale bestuurlijke processen al het nodige voorgesteld. In deel C (zie hierna) volgen concrete agenda's voor Wind op Zee en Hernieuwbaar op Land. In het najaar van 2018 zal dit alles verder worden uitgewerkt.

Onafhankelijke evaluatie en monitoring van de voortgang van de transitie is daarbij van wezenlijk belang. De wijze waarop dat wordt ingericht is eveneens in het najaar van 2018 aan de orde. Uitgangspunt daarbij is dat de onafhankelijke informatie periodiek beschikbaar moet komen om de transitie in al haar facetten te kunnen volgen, zodat desgewenst tijdig en op basis van goede informatie besloten kan worden tot bijstelling of versnelling.

Deel C: Nadere uitwerking

Hieronder worden de voorstellen uit deel B nader uitgewerkt voor verschillende bronnen van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit zoals weergegeven in tabel 1.

3. Wind op Zee

3.1 De ambitie en ruimtelijke impact

We zien een groot potentieel voor WOZ in de energietransitie en daarom willen we voortvarend werken aan verdere uitrol in de komende decennia. Zeker in combinatie met elektrificatie van de industrie met name in de kustzone is WOZ in potentie de grootste toekomstige groene krachtbron van de Nederlandse economie en samenleving.
Voor het Basispakket 49% is het nodig om in 2030 minimaal 11,5 GW Wind op Zee te realiseren. Dit vraagt ten minste om uitvoering van de Routekaart Wind op Zee 2030 (staand beleid). Ook in dit scenario verwachten we nog een flinke groei van de vraag naar hernieuwbare elektriciteit. En sowieso voorzien de planbureaus tot 2050 een groei van windparken op zee naar 35-75 GW.

Daarnaast zien we dan ook goede kansen om met verdere grootschalige ontwikkeling van Wind op Zee een belangrijke bijdrage te leveren aan het behalen van het meer ambitieuze Versnellingspakket.

In deze wetenschap is het logisch om extra gebieden op zee aan te gaan wijzen zodat we klaar zijn om, in geval deze extra vraaggroei zich daadwerkelijk voordoet, het tempo op te schroeven naar gemiddeld 2 GW per jaar voor de periode 2024-2030 (en daarna).
De ruimtelijke adviseurs hebben aangegeven wat de ruimtelijke impact van de transitie kan zijn (zie ook paragraaf B 2.3). Tijdige besluitvorming omtrent het ambitieniveau en een doortastende aanpak van de knelpunten zijn essentieel, gegeven de lange doorlooptijden voor de realisatie van windparken en netinfra, en het belang van investeringszekerheid voor alle sectoren die de Noordzee benutten.

We stellen vast dat anticiperen op de vraaggroei, aanwijzen van nieuwe gebieden en organiseren van tenders geen knelpunten zijn qua doorlooptijd van 7 jaar. Wel moeten deze gebieden in 2020 aangewezen worden.

We hebben de ambitie om ten minste de uitrol van Wind op Zee voor het Basispakket 49% te realiseren, bij een groeiende elektriciteitsvraag. Daarom willen we gelet op de grote potentie van Wind op Zee al het mogelijke doen om een verdere uitrol te faciliteren. Daartoe vragen wel ruimtelijke inpassing, systeemvraagstukken en vraagstukken rond de (verlaging van de) productiekosten van WOZ onze volle aandacht. Hoe groter het groeipotentieel dat wordt benut, des te sneller de kostenreducties kunnen worden gerealiseerd. Als onderdeel van het K&E akkoord moet eind 2018 een samenhangend pakket rond Wind op Zee gereed zijn, als bouwsteen voor de Noordzeestrategie 2030 (uitgangspunten), NOVI (strategische agenda) en het Maritiem Ruimtelijk Plan (indeling Noordzee voor activiteiten) dat in 2020 zal verschijnen. Het overleg tussen doelgroepen, waarin verschillende belangen die spelen op de Noordzee tegen elkaar worden afgewogen, wordt hierbij voorgezet.

3.2 Systeemvraagstuk en opgave voor de netten

De inpassing van capaciteit boven een niveau van 10,6 GW aan productiecapaciteit WOZ vergt, zoals al aangegeven in B 2.4, een toets of het energiesysteem en de netwerken in voldoende mate in staat zijn om vraag en aanbod te matchen en of de markt voldoende flexibiliteit kan leveren, ook in meer extreme weersituaties. Dit om de leveringszekerheid in alle weerssituaties te kunnen borgen.
We constateren dat bovenop de 4,5 GW nog 7 GW Wind op Zee technisch en zonder grote congestiekosten op het elektriciteitsnet kan worden aangesloten. Bij een grotere hoeveelheid

zal er een corresponderende groei van de vraag moeten plaatsvinden, idealiter aan de kust, om daarmee overproductie, congestiekosten en onnodige belasting van het hoogspanningsnet op land te voorkomen. Tot circa 14,5 GW vergt dit - afhankelijk van waar Wind op Zee precies op het onshore net wordt aangesloten - operationele maatregelen en netversterking, maar dit lijkt op basis van de huidige inzichten acceptabel. Ambities hoger dan 14,5 GW vragen om (internationale) systeemkeuzes.

3.3 Kostendaling Wind op Zee productie

De productiekosten van Wind op Zee zijn de afgelopen jaren spectaculair gedaald mede dankzij de projectmatige aanpak waartoe in het Energieakkoord is besloten. Ten behoeve van de betaalbaarheid en investeringszekerheid voorzien we dat de kosten verder zullen moeten dalen naar 5ct/KWh (en lager) in 2024 en 3-4 ct/KWh in 2030. Daarmee blijft Wind op Zee ook op de lange termijn zonder subsidie concurrerend op de markt.

Dit gaat niet vanzelf. Wederzijdse commitment en voorspelbaarheid zijn sleutels tot een succesvolle Wind-op-Zee-aanpak. Daarnaast moeten investeerders op termijn meer zekerheid hebben dat er voor een hogere productie in voldoende mate een afzetmarkt is. Bij onvoldoende marktprikkels zal er, ondanks een verwachte kostendaling, nog steeds een onrendabele top zijn die maakt dat toekomstige businesscases het risico lopen niet van de grond te komen. In dat geval zal er nog steeds een vorm van investeringszekerheid (subsidie of andere maatregelen) nodig kunnen zijn.

Lange termijn zekerheid kan worden geboden door onder meer:

- Voortzetting van succesvolle instrumenten, zoals tenders;
- Voldoende marktomvang qua vraag naar (onder meer via PPA’s) en productie van hernieuwbare elektriciteit;
- Promotie bij marktpartijen van PPA’s;
- Ontwikkeling van grootschalige kosteneffectieve buffering en conversie.

3.4 Wind op Zee pakket

Om de ambities voor WOZ goed te faciliteren stellen we, in aanvulling op B 2.3, B 2.5 en B2.10, het volgende voor:

- We hebben de ambitie om de productiekosten te reduceren naar (minder dan) 5 ct/KWh in 2024 en 3-4 ct/KWh in 2030. Wind op Zee moet daarmee binnen afzienbare termijn zonder subsidie kunnen concurreren op de markt.
- Het Rijk continueert de zo succesvolle systematiek voor de ontwikkeling van WOZ zoals afgesproken bij het Energieakkoord (windgebieden, onderzoeken, vergunningen, net).
- Het Rijk borgt de tijdige opschaling van infrastructuur en netaansluitingen waarbij geldt dat 7 GW extra (Routekaart Wind op Zee 2030) op het net aangesloten kan worden. Bij een grotere hoeveelheid zal er een corresponderende groei van de vraag moeten plaatsvinden, idealiter aan de kust, om daarmee overproductie, congestiekosten en onnodige belasting van het hoogspanningsnet op land te voorkomen. Tot circa 14,5 GW vergt dit - afhankelijk van waar Wind op Zee precies op het onshore net wordt aangesloten - operationele maatregelen en netversterking. Als er meer dan 10 GW bij komt (>14,5 GW in totaal) zijn (internationale) systeemkeuzes aan de orde.
- Het Rijk wijst op basis van een integrale belangenafweging extra gebieden op zee aan (bovenop de 11,5 GW) om, in het geval de vraaggroei zich daadwerkelijk voordoet, het tempo te kunnen verhogen.
- Partijen committeren zich aan een proces om de ecologische knelpunten op te lossen, dat wordt vastgelegd in het definitieve Klimaatakkoord eind 2018. Dat wil zeggen dat zaken als meervoudig ruimtegebruik en ecologische effecten van windparken op onder meer (vis)bestanden, vogels en andere kwetsbare soorten als zeezoogdieren en

bodembescherming afdoende worden onderzocht. Tevens worden bij eventuele opschaling maatregelen voor natuur, visserij en scheepvaart nadrukkelijk ingericht.
- Het Rijk en TenneT blijven nauw samenwerken met Noordzeebuurlanden in het kader van de kosteneffectieve aanpak van het systeemvraagstuk. Daarbij kan worden meegenomen een onderzoek naar verschillende locaties voor de bouw van een energie-eiland op termijn bij verdere groei van windvermogen.
- Het Rijk en de sector geven blijvend aandacht aan investeringen in innovaties en fysieke ruimte voor innovatie- en demonstratieprojecten.

Werkagenda Wind op Zee
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- Op basis van de doorrekening van het PBL zal de additionele vraag vanuit andere sectoren naar elektriciteit scherp worden en deze, inclusief een inschatting van de benodigde hoeveelheid CO2-vrij regelbaar vermogen, zal worden vertaald in de opgave voor WOZ. - Na de zomer zullen opties voor vraagontwikkeling (waaronder ketenbenadering) nader worden bekeken. - Op basis van de aangescherpte opgave wordt de ruimtelijke opgave inzichtelijk gemaakt. - Voorbereidingen worden getroffen voor de kavelbesluiten en tenders Routekaart 2030. - Het proces om ecologische knelpunten op te lossen wordt uitgewerkt. - Het proces van integrale afweging voor aanwijzing van nieuwe windgebieden in 2020 en meervoudig ruimtegebruik wordt uitgewerkt. - Onderzocht wordt welke rol netwerkbedrijven, netbeheerders en marktpartijen kunnen spelen bij het faciliteren van waterstof in (bestaande) infrastructuur, teneinde de inpassing van WOZ in het energiesysteem op te kunnen vangen. (Overige vraagstukken betreffende systeemintegratie zijn opgenomen in de werkagenda B 2.4.)

4. Hernieuwbaar op Land (Wind op Land en Zon-PV)

4.1 De ambitie

Het is onze ambitie voortvarend aan de slag te gaan met de ontwikkeling van productie van hernieuwbare elektriciteit op land. Dit betreft Wind op Land en Zon-PV.

WOL is, hoewel het potentieel geringer is dan van WOZ, is een belangrijke bron van een rijk geschakeerd, overwegend decentraal, duurzaam elektriciteitssysteem. We zien daarnaast veel potentieel voor Zon-PV in de toekomst dat we voortvarend willen benutten. Voorgaande geldt ook voor kleinschalig Zon-PV (zoals burgers die zonnepanelen op hun dak plaatsen). Zoals genoemd in B 2.10.5 willen we goed zicht houden op de businesscase voor deze projecten bij de uitwerking van de voorstellen van alle sectortafels in het najaar. Daarnaast is de (tijdige) beschikbaarheid van voldoende gekwalificeerd personeel een aandachtspunt.

4.2 Ruimtelijke impact

Zoals in paragraaf B 2.5 is beschreven, hebben de ruimtelijke adviseurs aangegeven wat de ruimtelijke impact van de transitie kan zijn. Interbestuurlijke afspraken zijn nodig om een reeks van ruimtelijke knelpunten voor Wind op Land terug te dringen. Denk daarbij aan: risico- en geluidszoneringen, laagvliegroutes, radardekking, obstakelverlichting en Flora & Fauna-wet. Versterking van het draagvlak is instrumenteel voor benutting van het potentieel van WOL. Dit kan bijvoorbeeld door het stimuleren van maatschappelijk eigenaarschap (zie ook B2.6 en B 2.7).

Het is belangrijk netbeheerders te betrekken op het moment dat keuzes worden gemaakt over de ruimtelijke inpassing van hernieuwbare opwek, opdat zij de noodzakelijke

aanpassingen aan en investeringen in de infrastructuur kunnen bepalen. Dit kan helpen bij het verzilveren en tijdig realiseren van de doelstellingen.

Vooruitkijkend naar 2050 zullen de kansen en knelpunten die zich tot 2030 voordoen zich wellicht in versterkte mate voordoen terwijl ook de relatie met het gehele energiesysteem en de gevolgen voor de netinfrastructuur zich in versterkte vorm zullen manifesteren. In het KA zullen daarom reeds no-regret maatregelen opgenomen dienen te worden.

4.3 Systeemvraagstuk en opgave voor de netten

De hoeveelheden hernieuwbaar op land in relatie tot de discussie rond het systeemvraagstuk verloopt parallel aan die van Wind op Zee. De elektrificatie van vraagsectoren zal boven bepaalde niveaus van vermogen op land substantieel versneld moeten worden om de extra productiecapaciteit nationaal te kunnen benutten. Daarnaast zal bij een toenemend aandeel weersafhankelijk productievermogen de vraag naar flexibiliteit stijgen.

De indicatief berekende ambitie voor WOL kan op het huidige elektriciteitsnet worden aangesloten zonder grote aanpassingen. Tijdig aansluiten van Zon-PV vraagt veel van netbeheerders en met de voorziene toename van Zon-PV zal deze opgave toenemen. Vanuit het netbeheerdersperspectief is het combineren van opwek en verbruik relevant. Met name waar de combinaties leiden tot eenzelfde benutting van de capaciteit van het netwerk. Instrumenten om infra optimaal te benutten en storingen te voorkomen (flex, curtailment) opschakelen en het verlaten van de eis tot het redundant aansluiten van grootschalige decentrale opwek, versnellen de realisatie van de aansluiting, evenals een betere regie vanuit gemeenten op de locatiekeuzes.

4.4 Kostendaling Hernieuwbaar op Land

De kosten van WOL kunnen en moeten op termijn verder dalen ten behoeve van de betaalbaarheid en investeringszekerheid van gemiddeld 6,3 ct/KWh in 2018 naar (minder dan) 4,9 ct/KWh in 2024 en 3-4 ct/KWh in 2030.

De kosten voor Zon-PV kunnen en moeten op termijn eveneens verder dalen ten behoeve van de betaalbaarheid en investeringszekerheid. We hebben de ambitie om de productiekosten te reduceren van 10,7ct/KWh in 2018 naar (minder dan) 5,6 ct/KWh in 2024 en 3-6 ct/KWh in 2030.

Voorgaande gaat niet vanzelf. Wederzijdse commitment en voorspelbaarheid zijn sleutels tot een succesvol aanpak van hernieuwbaar op land. Lange termijn zekerheid kan worden geboden door onder meer:

- Tenderrijpe kant & klaar pakketten à la WOZ (vergunning en net);
- Planmatige aanpak (optimalisatie net en combi vraag/ aanbod/ wind);
- Netbeheerder in staat stellen om tijdig aan te sluiten, o.a. vooruitwerken;
- Vergunning voor langere periode;
- Promotie dakentenders door marktpartijen met veel dak en PPA’s door marktpartijen;
- Voldoende prikkels voor de vraagkant om tot investeringen in Zon-PV over te gaan;
- Duidelijkheid over voldoende marktomvang;
- Voorbereiding tenders gronden overheden/ petaplan net- en infrabeheerders;
- Uitvoering tenders overheidsgronden/ petaplan;
  Werkzaamheden aan Zon-PV projecten zijn arbeidsintensief en een opschaling van de vraag vergt de komende 12 jaar minimaal een verdubbeling van het aantal technici.

4.5 Hernieuwbaar op Land pakket

Om de ambities voor hernieuwbare opwekking goed te faciliteren stellen we - in aanvulling B 2.6 op B 2.7 en B2.10 – het volgende voor:

- We hebben de ambitie om de productiekosten Zon-PV te reduceren naar minder dan 6,1 ct/KWh in 2024 en 3-6 ct/KWh in 2030.
- We hebben de ambitie om de productiekosten Wind op Land te reduceren naar 5ct/KWh in 2024 en 3-6 ct/KWh in 2030.
- Het Rijk onderzoekt de mogelijkheden voor de inzet van Rijksgronden voor de opwek van hernieuwbare energie, onder andere door de potentie voor de opwek van hernieuwbare elektriciteit op deze gronden in kaart te brengen. Streven is om dit onderzoek in 2018 af te ronden. Uiteindelijk zal de beschikbare ruimte worden ingebracht bij de uitwerking van de RES.
- Bij de totstandkoming van de RES zal nader worden uitgewerkt welke tenderrijpe kant & klaar pakketten (onderzoeken, vergunning en net) naar de markt kunnen worden gebracht. Vooruitlopend hierop zal, zoals eerder aangekondigd, het Rijk een pilotprogramma opstellen met het doel concrete leerervaringen met tenderen op Rijksgronden van met name zon en Wind op Land, op te doen.
- Net als bij Wind op Zee committeren we ons aan een proces om de ecologische en ruimtelijke knelpunten op te lossen.
- Netbeheerder worden in staat gesteld om tijdig aan te sluiten, onder andere door vooruit werken.
- Onderzocht wordt of en hoe vergunningen voor langere perioden kunnen worden afgegeven.
- Onderzocht wordt hoe PPA's kunnen worden bevorderd via inkoopkracht overheden.
- Het Rijk, Provincies en Gemeenten borgen de doelstelling in de RES, NOVI, POVI en GOVI inclusief een bindend tijdspad.

Werkagenda Hernieuwbaar op Land
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- Op basis van de doorrekening van het PBL van de additionele vraag vanuit andere sectoren naar elektriciteit scherp krijgen en deze, inclusief een inschatting van de benodigde hoeveelheid CO2-vrij regelbaar vermogen, vertalen in de opgave voor grootschalig hernieuwbaar op land. - Op basis van de aangescherpte opgave wordt ook de ruimtelijke opgave inzichtelijk gemaakt. - Agenderen snelle vergroting opleiding technici Zon-PV. - Voor vragen betreffende systeemintegratie, zie werkagenda B 2.4. - Voor kleinschalig Zon-PV zie B 2.10.5

5. Biomassa

We stellen vast dat er momenteel afspraken zijn gemaakt omtrent de duurzaamheidscriteria waaraan inzet van biomassa bij productie van elektriciteit moet voldoen. Daarnaast speelt de Europese discussie hierover.
In de Taakgroep Biomassa is verkend welke opties voor benutting van biomassa in het duurzame energiesysteem van de toekomst mogelijk en wenselijk zijn.
De discussie over de mate van inzet van biomassa bij de productie van elektriciteit en de daaraan te stellen voorwaarden op het gebied van duurzaamheid is nog niet afgerond. Op dit moment doen wij geen nadere voorstellen.

Werkagenda Biomassa
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
De discussie over de mate van inzet van biomassa bij de productie van elektriciteit en de daaraan te stellen voorwaarden o[p het gebied van duurzaamheid wordt voortgezet.

Bijlage 1: Verantwoording

In februari 2018 heb ik de opdracht aanvaard van de Minister van Economische Zaken en Klimaat om de gesprekken aan de sectortafel Elektriciteit (SE) te leiden. Doel van deze gesprekken is om te komen tot een breed gedragen pakket aan maatregelen in de Nederlandse elektriciteitssector dat (1) leidt tot een reductie van de uitstoot van broeikasgassen in de elektriciteitssector van ten minste 20,2 Mton in 2030 en (2) een betekenisvolle bijdrage levert aan de elektrificatie van de Nederlandse economie en samenleving. Daarnaast verzocht de minister om een perspectief te schetsen op weg naar het jaar 2050. Het pakket van maatregelen zou moeten bestaan uit concrete voorstellen (1) om de uitrol van de opwekking van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen te bevorderen, (2) op het terrein van demonstratie- en pilotprojecten en (3) voor een innovatie- en kennisagenda. Het voornemen van het kabinet om de productie van elektriciteit met kolen uit te faseren heeft geen onderdeel uit gemaakt van de gesprekken. Het kabinet volgt hier een apart traject.

Ik heb, na overleg met het ministerie van EZK, 23 personen uitgenodigd om deel te nemen aan deze gesprekken. Deze selectie is onder mijn verantwoordelijkheid tot stand gekomen. De samenstelling van de deelnemers aan de SE is breed: deze personen vertegenwoordigen, dan wel zijn afkomstig uit de wereld van producenten en afnemers van elektriciteit en hun brancheorganisaties, netbeheerders, natuur-en milieuorganisaties, het Rijk, mede-overheden, vakbeweging en kennisinstellingen. Bij de samenstelling heb ik gelet op een voldoende brede vertegenwoordiging van 'het veld', beschikbaarheid van (en toegang tot) expertise op alle relevante terreinen, het voorzien in voldoende mandaat en een grote mate van afdekking van de elektriciteitsmarkt. In bijlage 2 is een lijst van alle deelnemers opgenomen.

Met het oog op de gevraagde voortvarendheid en behapbaarheid van het proces heb ik het aantal deelnemers van de SE gelimiteerd. Dat heeft meerdere malen ertoe geleid dat ik – overigens zeer begrijpelijke - verzoeken van derden om deel te mogen nemen niet heb gehonoreerd. Zij hebben de gelegenheid gekregen om schriftelijk of mondeling hun boodschap kenbaar te maken. Dit materiaal is aan de SE ter beschikking gesteld. In bijlage 3 is een lijst van deze contacten opgenomen.

Op mijn verzoek en met instemming van de SE zijn tijdens het proces twee Tijdelijke Tafels ('Ruimte' en 'Systeem') ingesteld om kennis en expertise op deze terreinen te kunnen verzilveren. Ten aanzien van innovatie is een aparte workshop georganiseerd met experts op dit terrein. Tevens heeft een expertsessie over kostenreductie, instrumentatie en financiering en een gecombineerde sessie met de Industrietafel plaatsgevonden. In bijlage 2 is de lijst opgenomen van de deelnemers aan de twee Tijdelijke Tafels. Dat geldt ook de personen die zijn geconsulteerd voor de innovatie-agenda.

Paul Koutstaal (Planbureau voor de Leefomgeving) en Taco Kuijer (POSAD/ Generation.Energy) hebben de werkzaamheden SE als vaste adviseurs ondersteund met hun expertise. Ik heb Stephan de Vos (Klimaat en Energie Koepel) desgevraagd uitgenodigd deel te nemen als waarnemer aan de SE. Het secretariaat van de SE werd gevoerd door Herbert Krajenbrink, zijn vervanger Wouter Schaaf (beiden Ministerie van EZK) en Jeroen Bijleveld (SER). De bijeenkomsten hebben plaatsgevonden in het gebouw van de Sociaal Economische Raad.

Op 9 maart 2018 heeft de eerste vergadering van de SE plaatsgevonden. Vanaf het eerste moment heeft de SE zich de grote samenhang gerealiseerd met de andere sectortafels (Industrie, Gebouwde Omgeving, Mobiliteit en Landbouw). Dat leidde tot herhaalde afstemming, gemeenschappelijke bijeenkomsten en uitvragen aan andere tafels om de integraliteit van de transitie zoveel mogelijk te borgen. Ook de bijeenkomsten van het Klimaatberaad onder leiding van voorzitter Ed Nijpels werden daarvoor benut.

Bijdrage Sectortafel Elektriciteit aan het voorstel voor hoofdlijnen voor een Klimaatakkoord

In goede sfeer hebben allen sinds 9 maart bijgedragen aan het resultaat dat nu voor u ligt. Ik ben onder de indruk van de gedrevenheid en gedeelde ambitie van allen om Nederland te voorzien van een voortvarend en realistisch plan om te komen tot een duurzame elektriciteitsvoorziening. Mijn dank is groot aan alle deelnemers en iedereen die een bijdrage heeft geleverd.

Mijn bijzondere dank gaat uit naar Herbert, Jeroen en Wouter die ons met niet aflatende energie en snelheid hebben bijgestaan in de afgelopen periode. De intensiteit van het proces was groot, het beroep op hen was fors. Ik dank ook de medewerkers van de SER voor hun ondersteuning en de hoffelijke ontvangst waarop wij konden rekenen.

Kees Vendrik
Voorzitter sectortafel Elektriciteit

Bijlage 2: Lijst van deelnemers sectortafel Elektriciteit, Tijdelijke Tafel Ruimte, Tijdelijke Tafel Systeem en direct betrokkenen bij invulling innovatieparagraaf

DEELNEMERSLIJST SECTORTAFEL ELEKTRICITEIT	
Voorzitter	Kees Vendrik
SER / secretaris	Jeroen Bijleveld
EZK / secretaris	Herbert Krajenbrink
Eneco	Ron Wit
Energie Nederland	Medy van der laan
ENGIE	Elwin Delfgaauw
FME	Hans van der Spek
FNV	Ruud Cornelisse
Gasunie	Han Fennema
Greenpeace/ N&M/Milieudefensie	Joris Wijnhoven
IPO	Tjisse Stelpstra
KEK	Stephan de Vos
Natuur en Milieufederaties/ Milieudefensie	Annie van de Pas
Netbeheer Nederland	Marc van der Linden
Nuon	Peter Smink
NVDE	Olof van der Gaag
ODE-decentraal	Siward Zomer
PBL	Paul Koutstaal
Posad	Taco Kuijers
Rijksoverheid	Birgitta Westgren
RWE	Roger Miesen
Shell	Maike Boggemann
TenneT	Mel Kroon
TNO	Harm Jeeninga
NERA	Laetitia Ouillet
Unie van Waterschappen	Constantijn Jansen op de Haar
Vandebron	Aart van Veller
VEMW	Hans Grünfeld
VNG	Berend de Vries
WUR, Amsterdam Academie van Bouwkunst	Sven Stremke

DEELNEMERSLIJST Tijdelijke Tafel Systeem	
Voorzitter tijdelijke tafel	Ben Voorhorst
Secretaris tafel	Herbert Krajenbrink
Secretaris tafel	Wouter Schaaf
Eneco	Ron Wit
Enexis	Han Slootweg
FME	Hans van der Spek
Gasunie	Hans Coenen
Gasunie	Piet Nienhuis
Minezk	Erik Sieders

NVDE	Alienke Ramaker
PBL	Paul Koutstaal
RWE	Roger Miesen
Shell	Martijn Kleverlaan
TUE	Laetitia Ouillet
VEMW	Hans Grünfeld
VEMW	Frits van der Velde
WUR, Amsterdam Academie van Bouwkunst	Sven Stremke
IPO	Annemieke Traag

DEELNEMERSLIJST Tijdelijke Tafel Ruimte	
Voorzitter tijdelijke tafel	Kees Vendrik
secretaris tafel	Jeroen Bijleveld
ODE Decentraal	Siward Zomer
Engie	Jacqueline Giesen
FNV	Ruud Cornelisse
Gasunie	Hans Coenen
Greenpeace	Joris Wijnhoven
Unie van Waterschappen	Constantijn Jansen op de Haar
IPO	Tjisse Stelpstra
Minezk	Lennert Goemans
Minezk	René Moor
Natuur en Milieufederaties	Annie van Pas
Natuur en Milieu Overijssel	Matthijs Nijboer
NUON	Gerard van Oostveen
NWEA	Hans Timmers
PBL	Jan Matthijsen
Posad/ Generation.Energy	Taco Kuijers
Stedin	Benaissa el Hammadi
TenneT	Marc de Zwaan
TenneT	Robert Kuik
TNO	Harm Jeeninga
VNG	Berend de Vries
Wind op Zee	Bob Meijer
Windunie	Axel Posthumus

BIJDRAGE aan de Innovatieparagraaf
Expertteam en Klankbordgroep: Topsector Energie, NERA, TNO, TKI Urban Energy, TKI Wind op Zee, NWEA, Holland Solar

Bijlage 3: Lijst van contacten met externen

PBL	Pieter Boot
ACM	Henk Don, Elozona Ochu, Kick Bruin
KIA	Bob Meijer, Wim Sinke
RLI Advies Verduurzaming Industrie	Jan Jaap de Graeff, Luc Boot
NWEA	Berend Potjer, Hans Timmers
PBL	Paul Koutstaal
Elaad	Baerte de Brey, Robin Berg
O-PAC	Ruud Deckers , Ruut Schalij
Uniper	Hans Schoenmakers
Urenco	Ad Louter
Linking Partner	Bieke Oskam
SER	Mariëtte Hamer
Nederwind	Kees Pieters
NOGEPA	Jo Peters
NOGEPA	Arendo Schreurs
ENECO	Jilles van de Beukel
Start up Delta	Anne-Wil Lucas, Ingrid van Rest

Bijlage 4: Afkortingen en definities van gebruikte begrippen

AC/DC	Alternate current (wisselstroom)/ Direct Current (gelijkstroom: geschikt voor lange afstand en dus windparken verder op zee)
CPB	Centraal Planbureau
CCS	carbon capture and storage (CO2 afvang en opslag)
DEI	Demonstratieregeling Energie-innovatie
EA	SER Energieakkoord voor duurzame Groei (2013)
EB	Energiebelasting
ETS	Emissions Trading System (CO2-emissiehandel)
F&F-wet	Flora- en Faunawet
Govi	Gemeentelijke Omgevingsvisie
GVO	Garantie van oorsprong
GW	Gigawatt (vermogenseenheid, 1 GW = 1.000 MW = 1000000 KW)
GWh	Gigawatt Hour (productie-eenheid, 1 uursproductie door 1 GW vermogen)
HER	Hernieuwbare energieregeling
HOL	hernieuwbaar op land
INEK	Integraal Nationaal Energie- en Klimaatplan
IBP	Interbestuurlijk Programma
KA	Klimaatakkoord
KIA	Kennis- en innovatieagenda
KWh	Kilowatt Hour (1000000 KWh= 1 GWh)
MKB	Midden- en kleinbedrijf
MWh	Megawatt Hour (1000 MWh = 1GWh)
NMF	Natuur- en Milieufederatie
Novi	Nationale Omgevingsvisie
Povi	Provinciale Omgevingsvisie
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
PJ	Petajoule (eenheid voor energie)
PPA	Power purchase agreement
RES	Regionale Energiestrategie
SER	Sociaal Economische Raad
TKI	Topconsortium voor kennis en innovatie
TSE	Topsector Energie
TTES	Thermische opslag
TTR	Tijdelijke Tafel Ruimte
TTS	Tijdelijke Tafel Systeem
VWNW	Van werk naar werk
WOL	Wind op Land
WOZ	Wind op Zee
Zon-PV	Opwekking van energie met fotovoltaïsch panelen
Conversie	Omzetting van elektriciteit (elektronen) naar andere energiedragers (moleculen), vaak ingezet ten behoeve van opslag en/of transport.
Curtailment	Afschakeling productie; hier gebruikt voor afschakeling wind- en zonproductie indien er geen markt voor is.
Demand Side Management	(Tevens Demand Side Response) Verwijst naar initiatieven en technologieën die verbruikers in kunnen zetten om hun verbruik te optimaliseren.
Dunkelflaute	Dunkelflaute is een van oorsprong Duitse term voor het samenvallen van periodes van Dunkelheit (duisternis) en Windflaute (windstilte).
Elektrolyse	Ontbinding van een chemische stof door middel van een elektrische stroom. Bijvoorbeeld omzetting van water in waterstof en zuurstof.

Energiedrager	Een vorm waarin de energie wordt afgeleverd om een bepaalde functie te vervullen. Soms is een energiebron (denk aan aardgas) ook de energiedrager, maar meestal zijn vormen van opwerking of omzetting nodig om van een bron een bruikbare energiedrager zoals elektriciteit of biogas van aardgaskwaliteit te maken.
Energy Only Market	Ordening energiemarkt waarbij enkel de werkelijk geproduceerde stroom vergoed wordt.
Feedstock	Finaal energiegebruik van energiedragers voor de vervaardiging van producten die niet meer als energiedrager worden aangemerkt. De energiedrager komt voor een deel fysiek in het eindproduct.
Flexmodel	Model om vraag en aanbod van flexibiliteit van het elektriciteitssysteem in Nederland tot 2050 te analyseren op zowel nationaal als regionaal niveau.
Flow Based Market Coupling	Model toegepast voor handel in elektriciteit in Centraal-West-Europese regio (CWE). Bij marktkoppeling tussen landen wordt netcapaciteit toegewezen, door de verschillende gekoppelde spotmarkten te optimaliseren en tegelijk de fysieke beperkingen van het net in acht te nemen.
Generation Adequacy	De mate waarin het aanbod aan de lange termijn vraag kan voldoen.
Governance	Handeling of wijze van besturen, de gedragscode of toezicht op organisaties/ processen/doelbereik.
Loss of Load Expectation (LOLE)	Zekerheidsindicator dat het aantal uren per jaar aangeeft waarop -op lange termijn - het aanbod statistisch gezien niet aan de vraag kan voldoen.
Merit Order	De marginale aanbodcurve (merit-order) geeft de volgorde weer waarin producenten hun productievermogen inzetten.
Netcodes (Europese)	De Europese codes voor elektriciteit betreft een verzameling van acht Europese Verordeningen, waarin de spelregels voor de Europese interne elektriciteitsmarkt zijn opgenomen.
Netcodes	Codes die voorschriften bevatten voor netbeheerders en netgebruikers op drie gebieden: het functioneren van de netten, het aansluiten van klanten op de netten en het transporteren van elektriciteit over de netten.
Postcoderoos	Fiscale regeling (Regeling Verlaagd Tarief) bedoeld om gezamenlijk zonne-energie op te kunnen wekken zonder dat de zonnepanelen op het eigen dak hoeven te liggen. Een postcoderoos is een afgebakend gebied waarbinnen een lokale energie coöperatie haar deelnemers kan werven en bedienen.
Power-to-X	Conversie van elektronen naar moleculen, zoals warmte of waterstof.
Prosument	Consument die invloed heeft op de totstandkoming van het product dat hij consumeert, en als het ware producent en consument tegelijk is.
Residuele vraag	De elektriciteitsvraag die niet wordt gedekt door weersafhankelijke bronnen.
Rijk	"Het Rijk" of "de Rijksoverheid" is de verzamelnaam voor de 11 ministeries, vele uitvoerende diensten, inspecties en de Hoge Colleges van Staat.
Routekaart Wind op Zee 2030	Kabinetsplan voor Wind op Zee, wat plannen voor windparken omvat met een totale capaciteit van minimaal 7.000 Megawatt. De ingebruikname van de windparken zal plaats vinden in de periode 2024 – 2030.

Salderingsregeling	Mogelijkheid voor huishoudens om niet-geconsumeerde zonne-energie terug te leveren naar het elektriciteitsnet, waarna dit wordt verrekend tegen hetzelfde tarief waartegen elektriciteit wordt afgenomen.
System adequacy	De wijze waarop het energiesysteem de ontwikkeling van de elektriciteitsvraag kan volgen.
Smart charging	Het opladen van elektrische vervoersmiddelen met behulp van intelligente functionaliteiten die het laadproces optimaliseren op basis van beschikbare stroomcapaciteit en stroomprijzen.
Smart Grid	Elektriciteitssysteem dat gebruikmaakt van informatie, tweerichtingsverkeer, communicatietechnologieën en computer-intelligentie op een geïntegreerde manier voor elektriciteitsopwekking, -distributie en –consumptie.
Waterstof blauw	Waterstof uit fossiele brandstoffen waarbij de CO2 wordt afgevangen en opgeslagen.
Waterstof groen	Waterstof afkomstig uit hernieuwbare energie die met elektrolyse omgezet wordt in groene waterstof.

Bijlage 5: Elektriciteitssysteem

Ontwikkelingen aanbodzijde

Onderstaande tabel 3 geeft inzicht in de verwachte ontwikkeling van het aanbod van energie tot 2030. In de tabel zijn de bandbreedtes aangegeven waarbinnen de Tijdelijke Tafel Systeem (TTS) verwacht dat de ontwikkeling zal uitkomen in 2030.

Tabel 3 Verwachte ontwikkeling aan de aanbodzijde (TTS)

Bronnen	**2030 (GW)**	**2030 (TWh)**	**Mton C02**
Wind op Zee	12-14	48-59	
Wind op Land	6-10	19-29	
Zon-PV	21-23	21-22	
(curtailment*)		-4,3 – -5,5	
Biomassa **	0-3	0-19	
Nucleair **	0,5	4	
WKK **	2	5	
Hoogovengassen **	1	4	6
Gasturbines **	10-17	16-18	6
Import		37 ***	
Export		-37 ***	
Totaal	**52,5-70,5**	**113-155**	**12**
Niet-weersafhankelijk**	13,5-23,5	29-50	

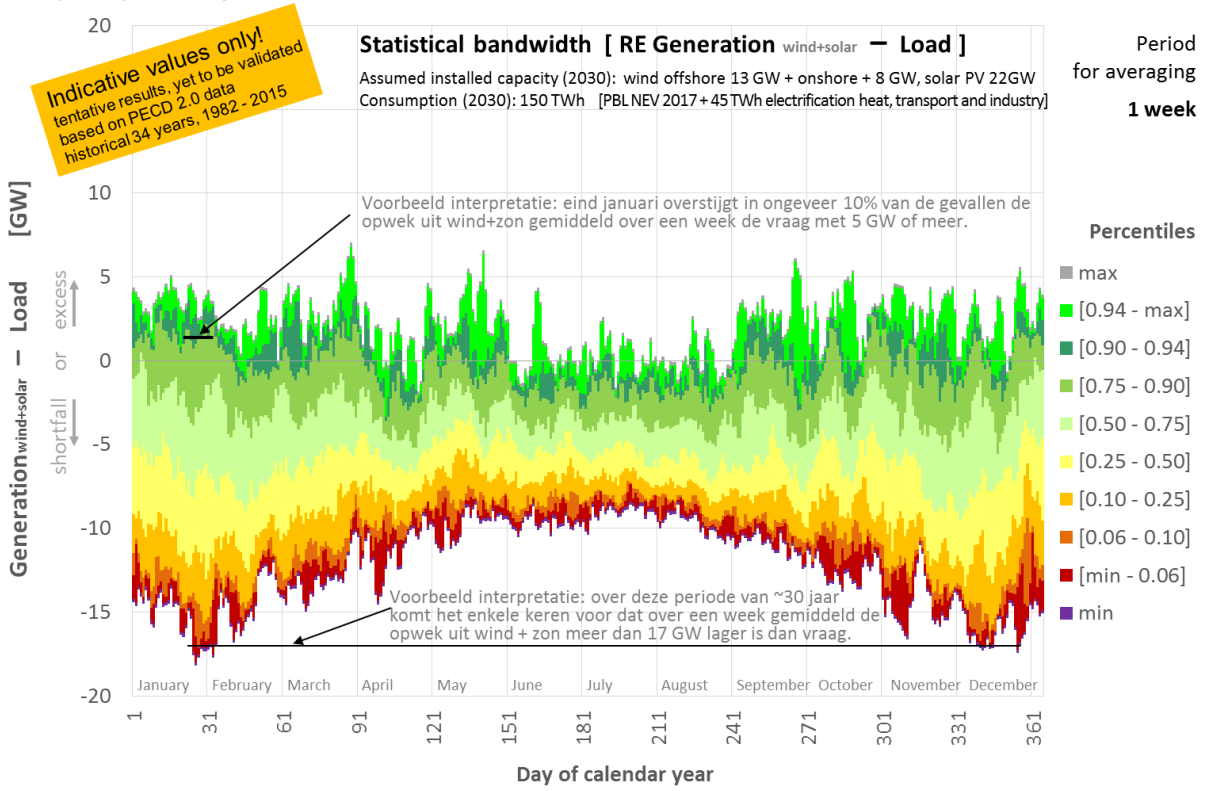
* aanname 5% curtailment (op basis van studie DNV GL en gegevens Duitsland)
** niet-weersafhankelijk
*** import en export hoeveelheden zijn overgenomen van PBL, maar dienen dit najaar bepaald te worden op basis van de laatste informatie en berekeningen van PBL

In tabel 3 is onderscheid gemaakt in weersafhankelijke en niet-weersafhankelijke productie. Deze laatste is van groot belang voor het overbruggen van periodes met weinig zon en wind (zogenaamde dunkelflaute) waarvan de TTS heeft vastgesteld dat die gemiddeld eens per twee jaar kunnen voorkomen (gebaseerd op historische data). Daarnaast is er een groot onderscheid tussen de karakteristieken van 1 TWh zon en 1 TWh wind, waarbij de productie van zonne-energie met name in de zomermaanden plaatsvindt en de productie van windenergie met name buiten de zomermaanden, maar ook met een grillig patroon (zie ter illustratie figuur 3).

Uit de tabel 3 blijkt dat in 2030 op momenten van dunkelflaute maximaal 23,5 GW niet-weerafhankelijke capaciteit beschikbaar is. Uit de analyse van TenneT omtrent situaties van tekort en overschot van opwek (figuur 3) is op te maken dat dit net (of net niet) voldoende is om aan de residuele vraag te voldoen.

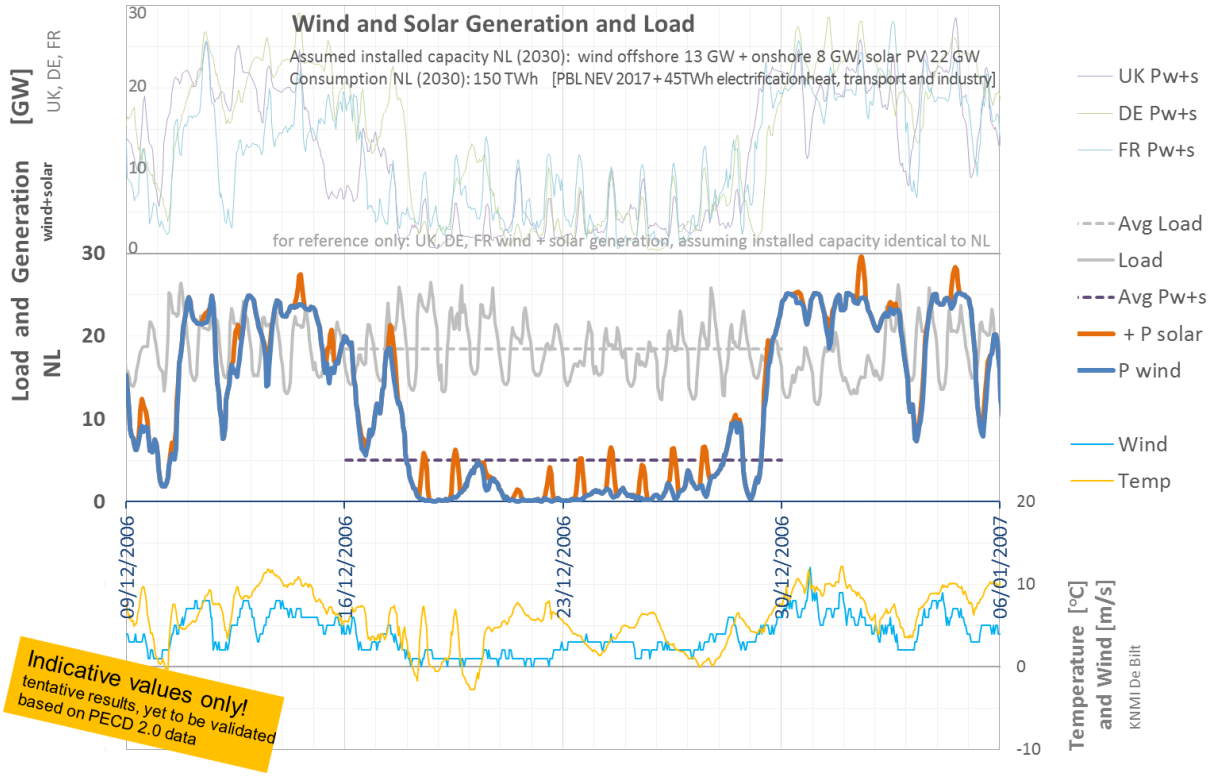
Variabiliteit van de residuele vraag

Figuur 3 Inschatting van productie hernieuwbare elektriciteit in 2030 uitgaande van gemiddeld weerjaar (TenneT)



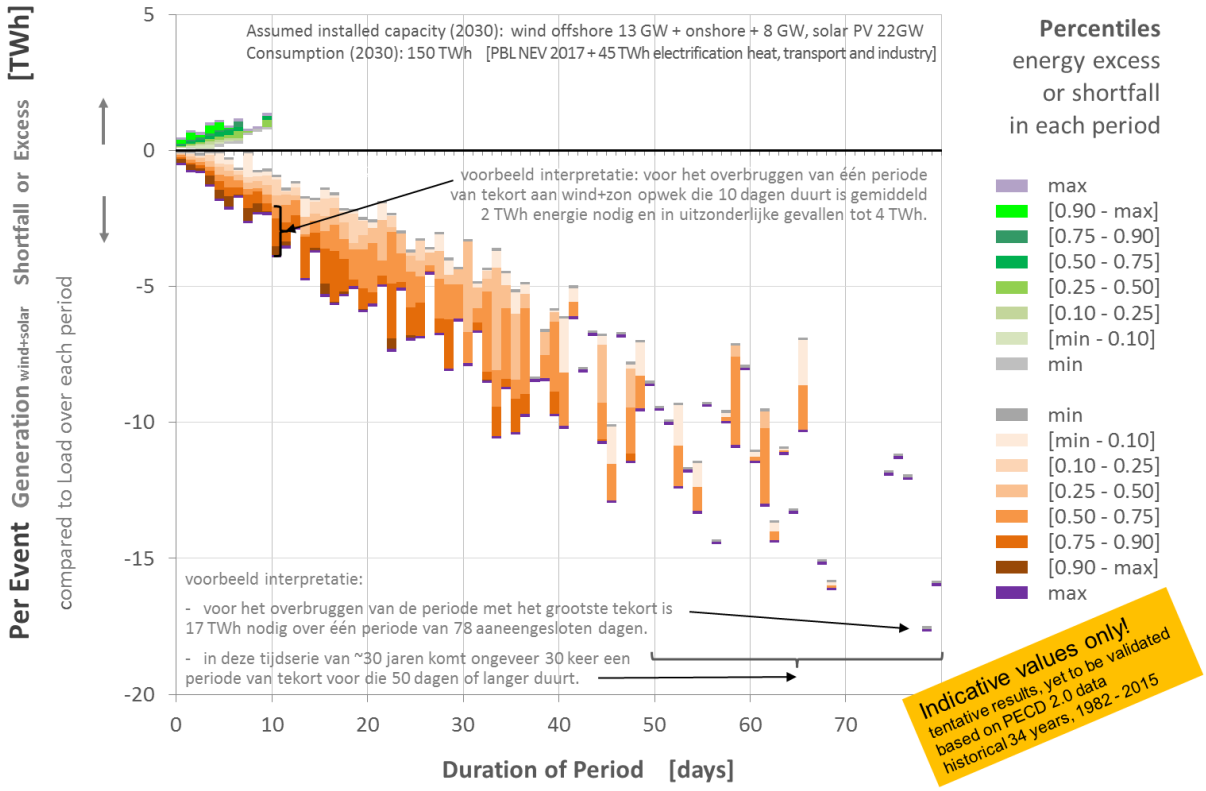
In het winterhalfjaar komen regelmatig weken voor met gemiddeld een wind- en zonoverschot van enkele gigawatten en periodes met een tekort van 10 GW en groter. In extreme jaren komen periodes voor van meerdere weken waarin wind en zon slechts een klein deel van de vraag dekt.

Figuur 4 Illustratie van productie weersafhankelijke hernieuwbare bronnen en vraagontwikkeling in 2030 in Nederland en buurlanden (TenneT)



Bijgaande figuur 4 geeft een illustratie van de productie van wind en Zon-PV bij een forse stijging van het aandeel hernieuwbaar vermogen, gekoppeld aan een forse toename van de vraag tot 150 TWh. De middelste grafiek geeft de opwek in Nederland weer en de onderste grafiek een illustratief weerjaar. In de bovenste grafiek worden de producties in buurlanden weergegeven. Het voorbeeld toont aan dat er in niet-extreme weerscenario's toch twee winterweken zijn met een groot tekort aan duurzame opwek in Nederland. Dit valt samen met eveneens zeer lage hernieuwbare opwek in grote buurlanden als gevolg van een aanhoudend weerpatroon dat grote delen van Noordwest-Europa beheerst.

Figuur 5 Indicatie benodigde hoeveelheid flexibiliteit wat nodig is voor het overbruggen van meerdaagse periodes met tekorten/overschotten in 2030 (TenneT)



Figuur 5 geeft aan hoeveel elektriciteit er nodig is voor het overbruggen van periodes van tekorten en overschotten, gegeven een forse stijging van het aandeel weersafhankelijk productievermogen en een forse stijging van het elektriciteitsverbruik. Duidelijk is dat er een aanzienlijke hoeveelheid elektriciteit nodig zal zijn voor het overbruggen van aanhoudende periodes met een tekort wind en zon. Deze moet komen uit flexibele vraag, import, opslag en regelbaar vermogen.

Ontwikkelingen vraagzijde

De ontwikkeling van de vraag is afhankelijk van verschillende factoren, zoals onder meer prijsontwikkelingen, tempo van energiebesparingen, beschikbaar komen van technologische opties. Daarbij is het effect van beleid en het verloop van de transitie substantieel, omdat veel elektrificatieopties enkel beschikbaar komen bij inzet van passend instrumentarium en bij voldoende beschikbaarheid van CO2-vrij betrouwbaar aanbod. De TTS heeft op basis van eigen analyse en met de input van de overige sectortafels tabel 4 ingevuld en komt daarbij op een verwachte groei van circa 30%. Bij de doorrekening door PBL zal meer duidelijkheid komen over de mate van instrumenteerbaarheid van deze elektrificatie en daarmee de waarschijnlijkheid ervan. Voor de analyse van de systeemopgave zijn naast de volumegroei ook het te verwachtten vraagpatroon en de mate van flexibiliteit van de vraag van belang.

Tabel 4 Verwachte vraagontwikkeling (TTS)

Sector	**Verbruik in 2016 (NEV) in TWh**	**Verwachte verbruik in 2030 in TWh**
Gebouwde omgeving	56	53-56
Mobiliteit	2	6-10
Landbouw en agro	9	15
Elektriciteitssector*	10	12-14
Water en Afval	2	3
Industrie**	34	46-68
Totaal	**113**	**135-164 (150)**

* Verwachte netverliezen zullen toenemen door grotere afstanden tussen productie en verbruik, en toename van de te transporteren elektriciteit. Daarnaast zal het eigen verbruik bij productie afnemen.

****** Verbijzondering zie tabel5

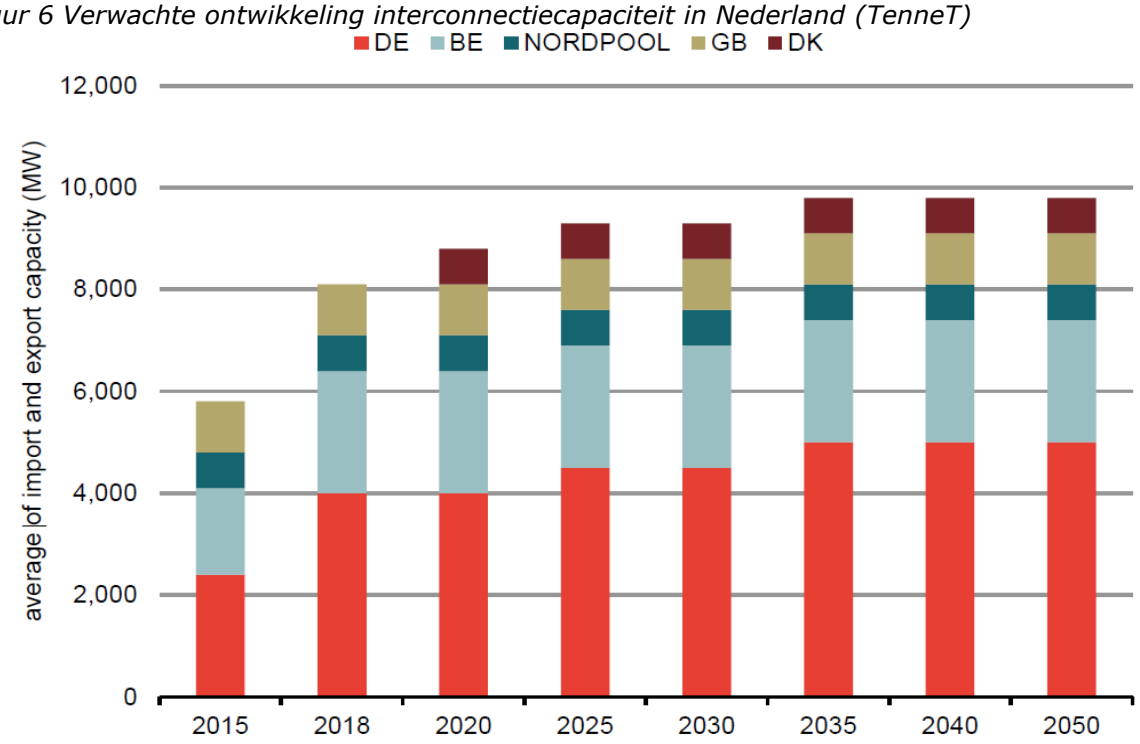
Tabel 5 Verbijzondering verwachte vraaggroei industrie (TTS)

Elektrificatieopties industrie	**Verwachte verbruik in 2030 (in TWH)**	**Verwachte capaciteit in 2030 (in GW)**
Fornuizen	12	1,8
CCS	4	0,6
Elektrische boilers	17	2,6
Warmtepompen	1,2	0,15
Geothermie	0,08	0,01
Datacentra*		

*Uit te zoeken voor het najaar wat de mogelijke groei van elektriciteitsvraag van datacentra kan worden.

Interconnectie

Figuur 6 Verwachte ontwikkeling interconnectiecapaciteit in Nederland (TenneT)



Source: Frontier based on TYNDP 2014 and TenneT (2015)

Het Nederlandse elektriciteitssysteem is verregaand geïntegreerd met dat van Noordwest-Europa. De interconnectiecapaciteit neemt de komende jaren verder toe door het gereedkomen van nieuwe projecten (zie figuur 6). Interconnectie biedt mogelijkheden voor technische en economische optimalisatie van het elektriciteitssysteem en draagt daardoor bij aan de verhoging van de leveringszekerheid en de kosteneffectiviteit. Het biedt daarnaast mogelijkheden om tekorten en overschotten aan elektriciteit internationaal te verhandelen. Interconnectie is op dit moment verreweg de meest kosteneffectieve oplossing voor het handhaven van de balans in het systeem. Opslag van elektriciteit en inzetten van flexibiliteit aan de verbruikskant zijn (vooralsnog) vele malen kostbaarder.

Als gevolg van de verduurzaming van het elektriciteitssysteem neemt de differentiatie tussen landen en markten af: de weerssituatie en het aanbod aan wind- en zonne-energie is in Noordwest-Europa sterk gecorreleerd. Dit beperkt het nut van interconnectie over kortere afstanden. Interconnectie over grotere afstanden vereist voldoende binnenlandse netcapaciteit.

Interconnectie is complementair aan flexibiliteit aan de verbruikskant en elektriciteitsopslag als het gaat om handhaving van de balans interconnectie(capaciteit). Interconnectie dient daarom in samenhang met de ontwikkelingen op deze vlakken te worden beschouwd.

Buffering (opslag en vraagsturing)

De TTS heeft DNV-GL laten uitzoeken welke technologieën voor buffering tot 2030 en verder een serieuze bijdrage kunnen leveren aan de stabiliteit en leveringszekerheid van het elektriciteitssysteem. Uit dit onderzoek kunnen onder andere de volgende conclusies worden getrokken:

- Potentiële werkpaarden voor flexibiliteit richting 2030 zijn: Li-ion batterijen (Stationair, Vehicle2Grid), Power-2-Heat (industrial, domestic), Thermische Opslag (TTES) en Waterstof.

- De inzet van Smart Charging is een no-regret optie voor flexibiliteit.
- Waterstof (of derivatives) en Biogas zijn belangrijkste opties voor lange termijn buffering vooral na 2030.
- De Power-2-X lange termijn opties kunnen in 2030 (nog) slechts een beperkt deel invullen van de huidige capaciteit van aardgaspiekvermogen in Nederland.
- Om voldoende grootschalige buffercapaciteit tijdig beschikbaar te hebben moet nu al begonnen worden met ontwikkeling / uitbreiding van assets die dit kunnen leveren.

Bijlage 6: Uitwerking Regionale Energiestrategie (RES)

Deze notitie is aangereikt aan de sectortafel Elektriciteit door de medeoverheden
In B 2.6 Wanneer dit jaar een nationaal Klimaatakkoord, waarbij voor het behalen van de opgave regionaal maatwerk nodig is. Dit geldt voor de ruimtelijke consequenties van alle maatregelen in het Klimaatakkoord, maar in het bijzonder voor de ruimtelijke inpassing van hernieuwbare opwek en de infrastructuur voor warmte en energie. Ruimte is immers een schaars goed. Dit vraagt om een nieuwe vorm van samenwerken tussen overheden én van overheden met maatschappelijke partners. Dat geldt zowel voor nationaal als decentraal niveau.

In het interbestuurlijk programma (IBP) is daarom afgesproken om een meerjarige programmatische nationale aanpak met landsdekkende, integrale regionale energiestrategieën uit te werken waarbij de koepels het voortouw nemen en het Rijk in partnerschap meewerkt. In het IBP is tevens afgesproken dat de besluitvorming over deze strategieën plaatsvindt via het Omgevingsbeleid van Rijk, provincies en gemeenten. Deze notitie is het voorstel voor de uitwerking van deze aanpak waarin de uitgangspunten, doelen en reikwijdte en de randvoorwaarden om deze aanpak tot een succes te maken zijn opgenomen.

Het is van groot belang dat dit traject niet alleen van 'de overheden' is. De energietransitie, en dus de RES, kan alleen slagen via zowel regionale als nationale samenwerking van veel verschillende partijen. Deze vullen elkaar aan op expertise, uitvoeringscapaciteit, kennis en (wettelijke) bevoegdheden en verantwoordelijkheden. De pilots van de RES hebben laten zien dat iedere regio, binnen dezelfde kaders en met eenzelfde doelstelling en ambitie, via maatwerk komt tot gedragen regionale afspraken. Zo werken overheden, waterschappen, burgers, bedrijfsleven, marktpartijen, netbeheerders en groene partijen in partnerschap samen aan de nationale opgave. Het staat dan ook buiten kijf dat landelijke vertegenwoordigers van deze partners op nationaal niveau en op decentraal niveau samenwerken en kennis en expertise inbrengen. We werken de in deze notitie opgenomen aanpak en 'ordenende principes' in nauwe samenwerking met deze partners uit in een 'plan van aanpak'.

Uitgangspunten voor de RES

1. Reductie van 49% CO2 in 2030 en in 2050 80-95% CO2 in 2050 (afspraak Regeerakkoord).

2. De RES is van de vier overheden samen waarbij ze samenwerken met maatschappelijk partners, bedrijfsleven en burgers. De overheden doen dit vanzelfsprekend vanuit de eigen verantwoordelijkheden en bevoegdheden.

3. De decentrale overheden nemen de verantwoordelijkheid dat eind 2019 de bottom-up ontwikkelde regionale strategieën optellen tot de nationale opgave voor elektriciteit en gebouwde omgeving. En daarmee gebaseerd op de in het Klimaatakkoord vast te stellen doelen in Mton en megawatt conform de tafels Elektriciteit en Gebouwde Omgeving.

4. Deze toespitsing op de tafels Gebouwde Omgeving en Elektriciteit betekent dat de warmte- en elektriciteitsdoelstellingen op regionaal niveau altijd onderdeel zijn van de RES. Op regionaal niveau biedt het RES-traject en de besluitvorming via het ruimtelijk instrumentarium altijd ruimte om ook de andere sectoren van de energietransitie integraal te bezien en mee te nemen.

5. De afspraken in het Klimaatakkoord over de RES worden 'techniekneutraal'. Daarmee bedoelen we dat in het Klimaatakkoord niet op voorhand een verdeling tussen verschillende technieken zal worden afgesproken, maar zeker ook niet dat men voor maar 1 techniek kan kiezen in het uiteindelijke palet. De RES kan daarmee rekenen op

zoveel mogelijk ruimte voor maatwerk en maatschappelijk draagvlak. Dit neemt niet weg dat kostenefficiency (en daarmee een samenhangend distributienetwerk) een belangrijk principe is bij de totstandkoming van de afspraken en de uiteindelijke uitkomsten van de RES. Indien er een afweging gemaakt moet worden tussen kostenefficiency en maatschappelijke acceptatie/bottom-up traject zorgen de overheden in het proces voor bespreekmomenten. Dit komt in deze notitie aan de orde.

6. Om te borgen dat de strategieën eind 2019 optellen tot de ruimtelijke invulling van de nationale opgave ontwikkelen de decentrale overheden in samenwerking met kennisinstellingen waaronder PBL een verdeelsystematiek.
7. Het RES-proces wordt vanaf de formele start (ondertekening Klimaatakkoord) met een startnotitie (waarin een aantal basisbeginselen staan, verder 'vormvrij' aangevuld en opgesteld door de regio) ingebed in de democratische besluitvorming die vastgesteld wordt aan het begin van het traject in alle gemeenteraden, provinciale staten en algemene vergaderingen. Deze basisbeginselen van de startnotitie (dus de landsdekkende uniforme uitgangspunten) worden de komende maanden uitgewerkt parallel aan de daarvoor benodigde afspraken in het Klimaatakkoord.
8. Geen gebruik van Gronings aardgas in de gebouwde omgeving vanaf 2030.
9. In het klimaatakkoord maken Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen afspraken met sectoren. Bij het behalen van de doelen zijn de overheden aanspreekbaar vanuit hun publieke verantwoordelijkheden. De RES wordt onderdeel van deze afspraken. De voorbereidingen, regiovorming, analyses starten in september 2018, de formele democratische start van validering van de analyses voor een regionaal gedragen RES vindt plaats na de ondertekening van het Klimaatakkoord.
10. Uniforme analyse (data), monitoring en rekensystematiek voor de RES wordt ontwikkeld in aansluiting met de methodieken die worden ontwikkeld in het kader van het klimaatakkoord. Maatschappelijke partners zoals de netbeheerder worden hier aan de voorkant bij betrokken vanwege hun betrokkenheid bij de realisatie en kennis van het net. Het PBL krijgt een opdracht om in de zomer van 2018, samen met de 'ruimtelijke partners', te komen tot de eerste berekeningen en datasets.

Ordenende principes RES
Bij de planning en ontwikkeling van locaties en projecten voor de productie van hernieuwbare energie worden Ruimtelijke en Sociale principes gehanteerd. Deze principes worden de komende tijd doorontwikkeld in samenwerking met partners.

Ruimtelijke ordenende principes:

1. Streef naar zuinig en (zoveel mogelijk) meervoudig ruimtegebruik.
2. Breng elektriciteitsvraag en aanbod zoveel als mogelijk dicht bij elkaar
3. Combineer opgaven en ga indien nodig over tot uitruilen en herbestemmen.

Sociale ordenende principes:

1. Participatie is een belangrijk thema bij de totstandkoming van de RES. We streven naar zoveel mogelijk draagvlak van inwoners, bedrijven en andere relevante partijen in de omgeving van hernieuwbare energieprojecten. Ervaring leert dat dit draagvlak toe kan nemen indien projecten (ook) lokaal eigenaarschap hebben. Wij spreken de ambitie uit dat decentraal onderzocht zal worden of de helft van de energieprojecten op deze wijze tot stand kan komen. In de RES zal participatie concreet vormgegeven worden. Samen met onder meer ODE-Decentraal en de Natuur- en Milieufederaties zal hiertoe een

handreiking worden uitgewerkt. Voornoemde partijen willen hiervoor een ondersteunend aanbod ontwikkelen dat de regio's kunnen afnemen.

Doel en reikwijdte van de RES
De RES vormt een bouwsteen voor de ruimtelijke plannen van gemeenten, provincies en Rijk (GOVI, POVI, NOVI en bijbehorende plannen) waarin de integrale besluitvorming plaatsvindt en is primair gericht op:

- De sectoren Elektriciteit en Gebouwde omgeving voor wat betreft bronnen voor hernieuwbare energie en (regionale) energie infrastructuur.

Het doel van de RES is een zorgvuldige ruimtelijke inpassing en uitvoering van de hernieuwbare energieopwekking (waaronder warmte) en de energie infrastructuur (waaronder warmte en andere hernieuwbare bronnen), die nodig is voor de realisatie van de afspraken elektriciteit en gebouwde omgeving in het Klimaatakkoord met betrokkenheid van alle vier overheden en maatschappelijke partners. Hierbij zal zoveel mogelijk gebruik gemaakt worden van 'bottom-up' initiatieven. We willen hierbij benadrukken dat het integraal meenemen van alle sectoren van de energietransitie regionaal altijd mogelijk is en dat zowel het RES-traject als het ruimtelijk instrumentarium daar handvatten voor bieden.

NB: Het proces om tot een RES te komen is een 'bottom up' proces, waarbij wordt aangesloten bij bestaande lokale (burger) initiatieven, er zijn immers al veel regio's die zich hebben verenigd en er wordt al hard gewerkt, zowel aan de doelen van het huidige Energieakkoord waaronder de 6000 MW Wind op Land als aan regionale plannen om de doelen voor 2030 en in sommige gevallen 2050 te realiseren. In de praktijk kan het dus voorkomen dat bepaalde regio's meer opgaven meenemen dan alleen de sectoren elektriciteit en gebouwde omgeving en al toewerken naar 2050. Ook kunnen de regio's de RES benutten om de geformuleerde strategie via een gezamenlijk uitvoeringsprogramma met de partners in de regio uit te voeren. In het streven om een lands dekkend systeem van RES te krijgen wordt dit echter niet als algemene standaard voorgeschreven.

Een RES is een regionaal samenwerkingsverband voor de ruimtelijke inpassing van de energietransitie met de volgende functies:

1. Regionaal vertalen van de nationale afspraken uit het Klimaatakkoord voor de sectoren elektriciteit en gebouwde omgeving via regionale warmtevoorziening, energie-infrastructuur en de opgave voor hernieuwbare energie opwekking.
2. Bouwstenen voor de ruimtelijke plannen (POVI/GOVI en andere instrumenten uit de Wet Ruimtelijke Ordening en straks de Omgevingswet). Via de RES kan de besluitvorming voor de ruimtelijke inpassing van de hernieuwbare energieopwekking en de energie infrastructuur worden voorbereid in goed overleg met alle maatschappelijke partners (waaronder de netbeheerders) en betrokkenen binnen de regio. Dit is nodig om te komen tot een zorgvuldig, afgewogen en democratisch gelegitimeerd besluit.
3. Organiseren van interactie en samenhang. Omdat besluitvorming in het omgevingsbeleid een integrale afweging vraagt is interactie tussen regionale structuren onderling essentieel en randvoorwaardelijk. Deze structuren houden daarom een brede blik, d.w.z. open oog voor de interactie met andere sectoren en gerelateerde maatschappelijke opgaven zoals die zijn opgenomen in het IBP: klimaatadaptatie, circulaire economie, de woningbouwopgave en vitaal platteland. Besluitvorming over deze samenhangende strategieën vindt in onderlinge afweging plaats via de gemeentelijke-, provinciale- en nationale Omgevingsvisies en -Plannen.

Uitgaande van o.a. de sectorale verdeling van het klimaatakkoord gaat het in de regio om onderstaande structuren:

- Elektriciteit en gebouwde omgeving: RES
- Industrie: industriële clusters
- Mobiliteit: MIRT/ Beter Benutten
- Landbouw & Landgebruik[8]: Gebiedscommissies
- Regio's Ruimtelijke adaptie (Deltaplan Ruimtelijke adaptie)
- Regiovorming Circulaire economie

4. Structureren van samenwerking tussen overheden en hun maatschappelijke partners.
5. Bevorderen van de maatschappelijke acceptatie voor de energietransitie via bewustwording, kennisoverdracht en urgentiebesef bij inwoners van de regio.

Producten en planning

- Zorgvuldige besluitvorming via omgevingswet: Besluit in het kader van het omgevingsbeleid waarin gemeenteraden, provinciale staten en algemene vergadering aan de colleges opdracht verlenen om op basis van onderstaande planning de genoemde bouwstenen (RES, industriële clusters, mobiliteit, landbouw en landgebruik) te integreren in de besluitvorming voor in de omgevingsvisie, omgevingsplannen, omgevingsprogramma's en omgevingsverordeningen. In het plan van aanpak dat in de zomer van 2018 zal worden opgesteld is de jaarlijkse besluitvormingscyclus opgenomen.

NB: sommige decentrale overheden zijn al aan de slag met de omgevingsplannen, anderen wachten de (vertraagde) invoering van de Omgevingswet af. Het uiteindelijke vastleggen van de RES-afspraken in omgevingsplannen is gebonden aan de daarvoor afgesproken democratische en wettelijke termijnen. Dit traject zal tegelijk kunnen worden opgestart maar zal in ieder geval doorlopen moeten worden. We moeten realistisch over de doorlooptijd tot concrete uitvoering: ervaring heeft geleerd dat, inclusief mogelijke beroepsprocedures, dit soort trajecten 5-10 jaar kunnen duren. Door de participatie stevig in te zetten (zie ordenende principes) verkorten we dit zoveel mogelijk.

- Onderdelen van een RES:
  - Inventarisaties als onderbouwing voor het aanbod:
    - Huidig energieverbruik en CO2-uitstoot van de regio.
    - Infrastructurele (net) planning en lopende projecten in de regio
    - Potentie (ruimtelijk) voor hernieuwbare energie (opwekking, opslag en infrastructuur)
    - Potentie energiebesparing in de regio
  - Aanbod voor de hernieuwbare warmtebronnen
  - Aanbod voor de hernieuwbare opwek
  - Inzicht in de consequenties voor de infrastructuur in nauwe samenwerking met de netbeheerder.

Toelichting planning:

NB: wanneer de besluitvorming over het Klimaatakkoord (de nationale opgaven waarnaartoe gewerkt wordt) vertraagt, dan heeft dat consequenties voor de planning.

- 2018 is een 'aanloopjaar' voor de RES waarin de regio's starten en voorbereiden. Vanaf 1 september starten de gevormde regio's met de realisatie van de opgave zoals op basis van de hoofdlijnen die voor het Klimaatakkoord dan zijn afgesproken. In 2019 stellen de gemeenteraden, provinciale staten en algemene vergadering een startnotitie vast.
- Voor de zomer 2019 hebben de regio's in concept een RES gemaakt. De RES is een bouwsteen voor het omgevingsbeleid van provincies en gemeenten.
- Deze regionale plannen worden voor de zomer van 2019 als de regionale inzet geschakeld met de nationale opgave én afgewogen in het omgevingsbeleid van

[8] Voorkomen dient te worden dat door te kiezen voor deze structuren zaken tussen wal en schip verdwijnen. Om die reden is ervoor gekozen de afwegingen over de benodigde infrastructuur en bronnen (bv windmolens op agrarisch terrein en koppeling restwarmte industrie met warmtenet gebouwde omgeving) in nauwe samenwerking tussen gebiedscommissie en industrieel cluster mee te nemen in de RES.

gemeenten en provincies. Dit betekent concreet dat op dat moment bezien wordt of de RES-en op dat moment voldoende zijn om de nationale opgave te halen en passend zijn binnen de overige publieke belangen. De regio's krijgen dan, indien nodig, tot eind 2019 de tijd om de gehele nog resterende ambitie onderling te verdelen. Indien de regio's niet tot een verdeling komen zal de opgave op basis van de door decentrale overheden in samenwerking met PBL te ontwikkelen verdeelsystematiek eind 2019 worden verdeeld.
- In 2020 zullen gemeenten en provincies en waterschappen inbedding van de besluitvorming over de regionale plannen starten zodat de RES'en in het omgevingsbeleid kunnen worden opgenomen.

Deze grove planning zal worden uitgewerkt in een spoorboekje en 'Plan van Aanpak RES'. Daarbij werken de overheden nauw samen met de betrokken partners – een start wordt gemaakt in de zomer van 2018. Hierin zullen de op te leveren producten per jaar worden vastgelegd zodat duidelijkheid ontstaat over de te verwachten resultaten.

In deze planning doen we al zoveel mogelijk voorbereidend werk, maar de processen in de regio kunnen pas goed op gang komen nadat in het Klimaatakkoord de doelen en relevante kaders zijn vastgesteld. Wanneer besluitvorming hierover uitloopt zijn er consequenties voor de geschetste planning.

Organisatie en governance:
De governance van de RES is (deels) afhankelijk van de afspraken die gemaakt zullen worden over de aansturing van het Klimaatakkoord. Toch vraagt de RES om twee additionele vormen van samenwerken en sturing:

- Interbestuurlijke samenwerking tussen de overheden. De overheden werken op evenwaardige wijze, ieder vanuit de eigen verantwoordelijkheid, samen aan de RES. De decentrale overheden zijn op deze tafel, waarbij Het Rijk geconsulteerd wordt, verantwoordelijk voor de uiteindelijke verdeling van de opgave over de regio's. Alle overheden kunnen op deze tafel vanuit de eigen verantwoordelijkheid voorstellen inbrengen.
- Een stevige werkstructuur op zowel nationaal als op regionaal niveau waarin, naast overheden, partners en sector vanuit eigen verantwoordelijkheid en expertise zitting hebben. Denk daarbij aan een 'vaste' zetel voor de netwerkbedrijven/ netbeheerders (die een belangrijke stem hebben in de afweging van kostenefficiency en samenhangend netwerk), de energiesector en voor de groene partijen. Deze nemen op nationaal niveau deel als 'vertegenwoordigende partijen' en zullen zeer waarschijnlijk lokaal als individuele, uitvoerende, partners aan tafel deelnemen. Samen sturen zij op het proces en de resultaten. De aansturing van deze werkstructuur zal stevig moeten zijn en integraliteit van de verschillende sectoren van de energietransitie kan regionaal opgezocht worden.

<u>Nationaal:</u>
In het IBP is afgesproken om 4 keer per jaar een Bestuurlijk Overleg Klimaat- en Energietransitie te houden. Dit overleg wordt voorgezeten door de minister van EZK. Dit overleg benutten we voor de onderlinge samenwerking waarbij we op nationaal niveau de voortgang van RES monitoren en mogelijkheden bespreken om die te versnellen – en fungeert daarmee tevens als een bestuurlijke stuurgroep RES. Hierbij kan in gezamenlijkheid worden gesproken over juridische-, fiscale- en financiële knelpunten en (waar dit van toepassing en opportuun is) kan worden gesproken over het wegnemen van barrières via de wetgevingsagenda. Dit is ook de plek waar voorstellen van de verschillende overheden voorbereid en ingebracht kunnen worden, zoals ook bijvoorbeeld de uiteindelijke verdeling van de opgave over de regio's door de decentrale overheden uitgewerkt en hier ingebracht zal worden voor besluitvorming.

Daarnaast zal op landelijk niveau een overleg (werkoverleg/intermaatschappelijke stuurgroep) RES ingesteld worden als onderdeel van de RES-uitvoeringsstructuur.

Regionale stuurgroep RES (bestuurlijk)
- Voorzitter wordt door de regionale partijen benoemd
- Overheden decentraal
- Vertegenwoordiging regionale sectoren elektriciteit en gebouwde omgeving
- Maatschappelijke organisaties
- Kennisorganisaties

De uitvoeringsstructuur van het klimaatakkoord is nog niet duidelijk, daardoor kan vanuit het Rijk nu nog niet aangegeven wat de beste vorm is om aangesloten te raken op implementatietrajecten in de regio. Evenwel wordt vanuit de decentrale overheden aangegeven dat samenwerking essentieel is en aansluiting bij de overlegstructuren in de verschillende regio's grote voordelen heeft. Argumenten hiervoor zijn: (1) wanneer het Rijk aan het begin vanuit medeverantwoordelijkheid deelneemt kunnen we implementatietrajecten versnellen, (2) wanneer er in de regio issues op sectoraal niveau spelen, kan een vertegenwoordiger van het Rijk de 'linking pin' zijn om aansluiting te vinden met de departementen, (3) kennisdeling wordt versterkt.

Schakelen tussen nationaal/ regionaal niveau en escalatiemechanisme
In het klimaatakkoord worden afspraken gemaakt met provincies, gemeenten en waterschappen. Overheden zijn samen verantwoordelijk voor het uiteindelijke bekrachtigen van de regionale afspraken. Zoals eerder in deze notitie aangegeven wordt de basisafspraken RES vastgelegd in 2019 in de gemeenteraden, provinciale staten en algemene vergaderingen. Ook de maatschappelijke partners en marktpartijen hebben dan – ieder hun eigen - verantwoordelijkheid bij de totstandkoming van de RES. Zij nemen deel aan de nationale en regionale stuurgroepen en brengen daar hun expertise en verantwoordelijkheden in. Zo is iedereen mede-eigenaar van en vooral betrokken bij de RES.

Om voortgang te monitoren en aan te jagen, kunnen Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen elkaar hierop aanspreken via het interbestuurlijk overleg over energie en klimaat in het kader van het IBP. Daarnaast wordt gestart met een stevige intermaatschappelijke werkstructuur (zoals hierboven aangegeven) waar de uitvoering van de RES is belegd. De RES vormt de werk- en overlegstructuur waarmee we gezamenlijk de opgave willen realiseren. Daarbij delen we kennis, lossen we knelpunten op en benutten we kansen voor synergie door de verbinding tussen regionale ambities en nationale doelstellingen te leggen. Aangezien vanuit het Klimaatakkoord nog niet helder is hoe de uitvoering vorm zal krijgen is deze samenwerkingsvorm nog niet nader uitgewerkt in deze notitie. Desalniettemin kan het voorkomen dat enkele individuele decentrale overheden onvoldoende aanhaken op het RES-traject. De op te starten werkstructuur zal in eerste instantie zorgdragen voor betrokkenheid van alle overheden en partners. Binnen deze structuur zullen overheden elkaar hierop aanspreken.

Escalatie en afweging kostenefficiency/maatschappelijke acceptatie:
In de planning is afgesproken dat de decentrale overheden de verantwoordelijkheid nemen voor de verdeling van de nationale opgave over de regio's. Dit gebeurt in 2 stappen:

- De totstandkoming van een (voorlopige) regionale energiestrategie door alle regio's in de zomer van 2019
- Indien deze strategieën gezamenlijk niet leiden tot een 100% dekking van de nationale opgave, wordt de resterende opgave verdeeld over de regio's middels een te ontwikkelen systematiek. Eind 2019 zijn de eerste strategieën daarmee een feit.

Aangezien zowel kostenefficiency als maatschappelijke draagvlak belangrijke pijlers zijn onder de RES benutten we de voorgestelde governance om het gesprek te voeren over de balans hiertussen. Concreet stellen wij in deze notitie voor om eind 2019 het net op te halen voor wat betreft de uitkomsten van de RES en eventuele spanningen tussen deze 2 bouwstenen te bespreken. Daarna willen we dit thema een vast onderwerp laten zijn op het Bestuurlijk Overleg en de te ontwikkelen governance van het Klimaatakkoord.

Formele lijnen:
Wanneer processen niet leiden tot de nationale doelen en regionale ambities vindt escalatie via drie lijnen plaats:

- Afspraken die publieke partners betreffen verloopt via het 'Huis van Thorbecke' en de instrumenten uit de Wet Ruimtelijke Ordening en straks de Omgevingswet.
- Afspraken die de sectoren betreffen vinden plaats via toezicht en handhaving waar het gaat om compliance op wet- en regelgeving (VTH-energiebesparing bedrijven)
- Nationale afstemming vindt plaats tussen Rijk en VNG, IPO en UvW in het kader van het bestuurlijk overleg IBP.

Minimale randvoorwaarden

1. Commitment vanuit de vier overheden op de samenwerking:
   a. Capaciteit voor coördinatie op nationaal niveau en in de regio.
   b. Een kennisagenda en competentieontwikkeling op zowel nationaal als regionaal niveau voor overheden en maatschappelijk partners. Deze agenda en ontwikkeling vraagt een gezamenlijke bijdrage inclusief begroting.
2. Afspraken in het Klimaatakkoord, voorafgaand aan de uitwerking van de regionale strategieën, over een uniforme rekenmethodiek voor verdeling van de nationale opgaven voor elektriciteit en gebouwde omgeving naar de regio's en de te gebruiken datasets bij de uitwerking van de regionale strategieën. Deze afspraken zijn nodig om richting te geven aan de realisatie, de monitoring en vergelijking van regionale strategieën op nationaal niveau. Het is essentieel dat overeenstemming bestaat over de data en dat maatschappelijk partners zoals de netbeheerders worden betrokken bij de ontwikkeling.
3. De decentrale overheden hebben nog een aantal additionele randvoorwaarden:
   a. Organiseren samenhang en overleg met de in het Klimaatakkoord vast te leggen uitvoeringsafspraken met de sectoren.

Concrete invulling van de afspraak in het IBP om de juridische, fiscale en financiële knelpunten voor zowel overheden als uitvoerende partners die in de loop van de uitwerking van de regionale strategieën naar voren komen op nationaal niveau te bespreken en

Bijlage 7: Nadere uitwerking innovatie, demonstratie en eerste opschaling

In de hoofdlijnen (B 2.5 en B 2.10 (instrumentatie)) zijn drieprioriteitsgebieden genoemd waarop focus en massa nodig is. Om dit te bereiken worden op deze gebieden meerjarige missiegedreven innovatieprogramma's opgezet:

i) Grootschalige hernieuwbare elektriciteitsproductie offshore met als doel daling van de kosten;
ii) Ruimtelijke integratie met als doel een leefbaar energielandschap;
iii) Systeemintegratie, opslag en conversie met als doel een betrouwbaar en betaalbaar energiesysteem.

Op deze drie onderwerpen worden in de KIA[9] programma's uitgewerkt. Een programma bestaat uit verschillende, samenhangende onderdelen die op verschillende manieren geïnstrumenteerd kunnen worden. In een programma-aanpak wordt duidelijk beschreven welk maatschappelijk probleem moet worden opgelost, wat voor soort activiteiten en partijen kunnen bijdragen aan de oplossing en wat er voor nodig is om (uiteindelijk) tot implementatie in de markt te komen. Samenwerking tussen deze partijen wordt gestimuleerd, zodat wordt geleerd van elkaars successen en fouten. De groei van een innovatiesysteem en consortiavorming kost tijd. Om deze reden zet het kabinet erop in meerjarig subsidiebudget te reserveren op deze onderwerpen. Tegelijkertijd zijn bedrijven en (toegepaste) kennisinstellingen aan zet om (privaat) te investeren en met ambitieuze onderzoeksprogramma's en projecten te komen gericht op kennis- en productontwikkeling. Per programma wordt duidelijk beschreven wat voor soort onderzoeks-, pilot- en, demonstratieprojecten als ook opschaling van bestaande technieken (uitrol) de komende jaren nodig zijn met als doel om leereffecten te genereren en de technieken goedkoper en/of beter inpasbaar te krijgen. Ook is er aandacht voor sociale innovatie, zoals het betrekken van de (toekomstige) gebruikers van de innovaties bij de uitwerking van de programma's. Tegelijkertijd wordt in hetzelfde programma beschreven wat voor soort onderzoek en ontwikkeling nodig is van alternatieven voor de bestaande technieken die op de lange termijn goedkoper of beter inpasbaar kunnen zijn. Als voorbeeld wordt voor systeemintegratie en opslag ingezet op demonstratieprojecten en opschaling van de technisch uitontwikkelde elektrolyse-technieken, om bijvoorbeeld waterstof te produceren. Daarnaast wordt ingezet op onderzoek en ontwikkeling van alternatieven die op de lange termijn goedkoper kunnen zijn. Om stappen te kunnen zetten in de oplossing van deze problemen zal het merendeel van het beschikbare subsidiebudget worden ingezet op deze programma's. Ook binnen deze programma's zullen scherpe keuzes worden gemaakt welke onderwerpen en projecten het meest kansrijk zijn. Wel blijft er tussentijds ruimte voor bijsturing, duidelijke go en no-go momenten en is er voldoende mogelijkheid de komende jaren voor de toetreding van partijen met nieuwe oplossingen voor hetzelfde probleem. Innovaties in de elektriciteitssector die niet bijdragen aan deze prioriteitsgebieden kunnen gebruik maken van het reguliere innovatie-instrumentarium.

Een programma-aanpak betekent niet dat er sprake hoeft te zijn van één subsidie-instrument. Er kan sprake zijn van het optimaliseren van meerdere subsidieregelingen die zo goed mogelijk op elkaar aansluiten. Dit vraagt om stevig programmamanagement. Momenteel kunnen partijen gebruik maken van verschillende innovatieregelingen, waaronder de Topsector Energie-regelingen (TSE), de demonstratieregeling energie-innovatie (DEI) en de hernieuwbare energieregeling (HER). De deelnemers van de sectortafel Elektriciteit stellen

[9] Zoals aangegeven in de hoofdtekst zal de implementatie van de KIA Elektriciteit worden gecoördineerd door de Topsector Energie en de TKI's daarbinnen, in nauwe samenwerking met de universiteiten, instituten, de toegepaste kennisinstellingen en bedrijven. Het ligt voor de hand dat deze partijen tevens een belangrijke rol hebben bij het opstellen van de IKIA. Zeker voor het onderdeel dat ziet op pilot- en demonstratieprojecten is het belangrijk dat de input van bedrijven wordt meegenomen die uiteindelijke privaat moeten investeren.

voor om deze regelingen aan te passen en daarmee te optimaliseren voor het faciliteren van de beoogde innovatieprogramma's. Ook stellen de deelnemers voor om de bestaande budgetten op te hogen om de kans op oplossingen voor de maatschappelijke problemen te verhogen. Verder is het belangrijk te realiseren dat kennisuitwissing essentieel is. Dit zal onderdeel zijn van de programma's. Tegelijkertijd moet de opzet van een programma in verhouding staan tot de uitvoeringskosten, er moet dus sprake zijn van een redelijke grootte qua onderwerpen, vraagstukken en gecommitteerd privaat en publiek budget. Ook is het belangrijk dat alle partijen die kunnen bijdragen aan de energietransitie deel kunnen (blijven) nemen aan de programma's en energie-innovatieregelingen. Dat betekent zowel grote bedrijven als innovatieve start-ups.

Een aantal partijen stelt voor:

- De drie programma's in te richten zoals hierboven beschreven, waarbij kennisuitwisseling en de versterking van het innovatiesysteem centraal staan.
- De onderwerpen binnen de Topsector Energie (TSE) te herijken op de genoemde prioriteitsgebieden. De middelen voor de TSE-regelingen worden doorgetrokken tot 2030 en de regelingen worden omgevormd om de programma's te kunnen faciliteren, waarbij er behoefte kan zijn aan het honoreren van losse projecten als onderdeel van de programma's. Indien er geen losse projecten worden gehonoreerd wordt er met midterm reviews gewerkt.
- Als onderdeel van de programma's tevens het nieuwe spoor van de NWA te benutten, waarbij gerichte calls uitgezet kunnen worden op de prioriteitsgebieden. EZK werkt samen met OCW om hier gezamenlijk op in te zetten en hier waar mogelijk budget voor vrij te spelen.
- De innovatiemiddelen vanuit de SDE+ (de HER) worden doorgetrokken tot en met 2023 en de regeling wordt verbreed om verdere kostenreductie en integratievraagstukken op te kunnen pakken.
- Voor demonstratieprojecten in de DEI en de HER te bezien of CO2-reducerende opties kunnen worden ondersteund die niet direct onder hernieuwbare energieproductie of energiebesparing vallen. Het gaat dan bijvoorbeeld om technieken gericht op de opslag en conversie van energie. Momenteel wordt bezien in hoeverre dit staatssteun technisch wordt toegestaan door de Europese Commissie.
- De innovatiemiddelen in de DEI worden doorgetrokken tot 2030. Waar nu vaak slechts één demonstratieproject van een nieuwe techniek wordt gestimuleerd wordt het toegestaan om meerder demonstratieprojecten te stimuleren binnen de DEI, mits dit nodig is voor de opschaling van nieuwe technieken. Tevens wordt onderzocht of het effectiever en efficiënter is om pilot- en demonstratieprojecten voor het programma systeemintegratie, opslag en conversie als nieuwe onderwerpen toe te voegen aan de DEI-regeling of om hier een aparte regeling voor op te stellen.
- Te bezien in hoeverre de verschillende energie-innovatieregelingen en 'reguliere' innovatieregelingen zo goed mogelijk op elkaar kunnen aansluiten qua criteria zodat ondernemers en hun kennispartners zo efficiënt en makkelijk mogelijk de 'hele keten' kunnen doorlopen.
- Meer dan nu te investeren in het opzetten van goed en onafhankelijk programma-management, waarbij duidelijk gemonitord kan worden en samenwerking actief wordt gestimuleerd. Dit vergt discipline, het actief aan elkaar verbinden van onderlinge activiteiten en het delen van resultaten.

Bijlage 8: Agenda voor uitwerking (najaar 2018)

Werkagenda Aanbod hernieuwbare elektriciteit
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- Het Basispakket 49% en Versnellingspakket zullen nader uitgewerkt worden in het najaar. - Bij Wind op Zee zullen de voorstellen worden geconcretiseerd. Zie ook C 1. - Wat betreft Hernieuwbaar op Land zal onder meer de concrete vertaling naar de Regionale Energiestrategieën ter hand worden genomen. Zie verder B 2.7 en ook C2. - Ook de nadere budgettaire inpassing (SDE+) komt aan de orde. Zie verder B 2.10. - Voor biomassa zie C 3.
Werkagenda Programmatische aanpak Waterstof
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- In het najaar zal de potentie van waterstof om CO2-uitstoot te verminderen in de verschillende sectoren en de vereiste koppeling met de ontwikkeling van het aanbod verder worden uitgewerkt. - Hierbij wordt bezien welke rol marktpartijen, netbeheerders en netwerkbedrijven mogelijk kunnen spelen. Opschaling van elektrolyzers op land (bij voorkeur in de buurt van grootschalig waterstof verbruik en/of opslagcavernes voor waterstof) wordt hierin meegenomen. - Bij succesvolle opschaling en marktontwikkeling en afdoende kostendaling kan verdere markstimulering plaatsvinden via deelname aan de verbrede SDE+-regeling. - De mogelijkheid tot verdere grootschalige ontwikkeling van elektrolyzers op de Noordzee (op platformen of eventueel eilanden) en waterstoftransport vanaf zee wordt onderzocht als onderdeel van verdere planvorming voor Wind op Zee, mede in het kader van de Noordzeestrategie. - De nadere invulling van de programmatische aanpak wordt in samenhang bezien met de ambities voor Wind op Zee en de voorwaardelijke opschaling ervan (zie C 1).
Werkagenda Ruimtelijke opgave
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- Bij de doorrekening van deze Bijdrage door het PBL wordt ook de ruimtelijke opgave bekeken. Deze analyse zal worden betrokken bij de uitwerking van de ruimtelijke opgave in het najaar. Hierbij kan ook de landschappelijke opgave worden betrokken. - De ruimtelijke opties zullen op basis van de doorrekening worden geactualiseerd.
Werkagenda elektriciteitssysteem en de netwerken
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- Naast de start met de concrete uitwerking van de agenda voor netbeheerders en overheden zal er in het najaar verder werk gemaakt worden van de concretisering van de systeemvraagstukken. - Zo zal er meer inzicht verkregen worden door een concrete doorrekening gemaakt naar de verwachte flexbehoefte in 2030. Dit met behulp van het flexnet model, rekening houdend met laatste informatie, ook t.a.v. het buitenland. Daarenboven zal een internationale *system adequacy toets* gemaakt worden aan de hand van de meest recent beschikbare informatie. Ook een nadere inschatting van de te verwachten curtailment, inclusief de relatie tot de te verwachten import- en exportbalans, wordt meegenomen in de analyse. - Deze informatie zal onderdeel worden van de genoemde monitoring. De monitoringsrol en reikwijdte van monitoring en hoe om te gaan met de uitkomsten ervan zal na de zomer verder uitgewerkt worden. - Na de doorrekening van PBL zal er meer inzicht zijn over de mate van toereikendheid van de instrumentering voor de elektrificatie in andere sectoren en de samenhang tussen de

sectorplannen. Dit zal de gebruikte aannames over vraagontwikkeling en daarmee de benodigde CO2-vrije aanbod kunnen beïnvloeden. Nieuwe inzichten zullen worden meegenomen in nieuwe berekeningen.
- Na de zomer zal tevens worden bezien op welke wijze de netbeheerders en stakeholders genoemde transitieplannen kunnen opstellen. Daarnaast wordt nagegaan welke mogelijkheden er zijn om congestie tot het minimum te beperken en het netwerk zo kosteneffectief mogelijk in te richten. Hierbij wordt ook gekeken naar het binnen de reguleringssystematiek kunnen doen van tijdige en proactieve investeringen die de energietransitie ondersteunen, waarbij overinvestering wordt voorkomen. Denk daarbij onder meer aan het bezien van de tariefregulering en de financieringseisen voor de netbeheerders.
- Bij de uitwerking na de zomer onderzoeken we samen met de andere sectoren of, en zo ja hoe, netbeheerders en netwerkbedrijven een rol zouden moeten krijgen ten behoeve van het transport van hernieuwbare gassen (waterstof, biogas) in de bestaande gasnetwerken.
- Partijen zullen in het najaar verschillende opties voor het benodigde CO2-vrij regelbaar vermogen voor 2030 en 2050 nader in kaart brengen.
- Het Rijk zal in overleg met andere partijen belemmeringen in wet- en regelgeving voor flexibiliteit nader tegen het licht houden en afspraken maken over het wegnemen ervan.

Werkagenda Innovatie, kennis, demonstratie- en pilotprojecten

Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?

- In het najaar zal de innovatie-agenda verder worden uitgewerkt in een nieuwe KIA Elektriciteit. Daarbij zal dan ook een lijst van kansrijke demonstratie- en pilotprojecten worden opgesteld, waartoe partijen worden geconsulteerd.

Werkagenda Participatie en draagvlak

Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?

- Bij de uitwerking in het najaar zal gewerkt worden aan een nader ontwerp van de proces- en eigendomsparticipatie. Het ontwerp wordt vervolgens betrokken bij de uitwerking van de RES'en (zie B2.7).
- Overheden, energiecoöperaties en marktpartijen zullen in gezamenlijkheid bovenstaande onderwerpen en ambities verder uitwerken en verduidelijken voor alle betrokken partijen met als doel lokale hernieuwbare energieprojecten en daarmee de energietransitie te versnellen. Daarbij wordt in acht genomen de bijzondere positie van de waterschappen die zowel lokale ontwikkelaar zijn als decentrale overheid met een verduurzamingsopgave van hun eigen bedrijfsprocessen.

Werkagenda Bestuurlijke afspraken Rijk-medeoverheden en de RES'en

Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?

- Zoals aangegeven in bovenstaande tijdlijn begint in september 2018 de bestuurlijke voorbereiding van de RES'en. Ten behoeve van de uitwerking van onze voorstellen zal hierbij aansluiting gezocht worden.
- Dat geldt ook voor voorstellen van de andere sectortafels (zoals Gebouwde Omgeving) die in samenhang betrokken moeten worden bij de uitwerking van de bestuurlijke afspraken en de RES'en.
- Nadere afspraken zullen worden gemaakt over de governance van de RES'en.
- In het najaar wordt besproken hoe en in welk tempo de uitkomsten van de RES in het omgevingsbeleid van de overheid kunnen worden verwerkt.
- Bij de uitoefening van zijn taken kan het waterschap maatregelen treffen die ten dienste staan van de reductie van broeikasgassen (klimaatmitigatie). Daaronder worden begrepen investeringen van het waterschap voor de opwekking van hernieuwbare energie ten behoeve van het streven naar klimaatneutraliteit. Verkend zal worden of hiervoor de bevoegdheden van de waterschappen moeten worden verruimd en of dat wettelijk moet

worden verankerd.

Werkagenda Arbeidsmarkt en scholing

Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?

- De Taakgroep Arbeidsmarkt en Scholing zal in aansluiting op het SER-advies de vragen van alle sectortafels na de zomer van een antwoord voorzien. Zo ontstaat zicht op een brede agenda voor arbeidsmarkt en scholing die de transitie moet ondersteunen.

Werkagenda Internationale omgeving

Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?

- Voor de doorrekening van PBL zullen aannames over de transitie in omringende landen (met name Duitsland) worden gemaakt.
- Het kabinet zal nadere informatie geven over de uitwerking en implementatie van de Europese wetgeving.
- Er zal een afstemmingsproces met buurlanden gestart worden voor het versterken van de onderlinge samenhang van de integrale nationale klimaat- en energieplannen (INEK).
- In het najaar zullen wij bekijken hoe wij gezamenlijk kunnen optrekken om in Europa en ons omringende landen voor een hogere ambitie te gaan.

Werkagenda Instrumenten, maatregelen, kosteneffectiviteit en verdeling

Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?

- *Beprijzing*: Het PBL wordt gevraagd in ieder geval twee varianten van de CO2-minimumprijs te betrekken bij de doorrekening: de afspraken uit het Regeerakkoord en het niet invoeren van de nationale CO2-minimumprijs.
- *Normering en subsidiëring*: Het proces rond het op termijn beëindigen van de SDE+ voor hernieuwbare opwekking zal nader uitgewerkt worden in relatie tot timing keuze en uitwerking van de verdere agenda. Onderzocht wordt wat de gevolgen zijn van de bekostiging via de netwerktarieven van de aansluiting van de netten op zee, voor de netwerkkosten voor de aangeslotenen op de diverse spanningsniveaus.
- *Marktfinanciering*: In samenspraak met de Taakgroep Financiering zullen knelpunten en mogelijke oplossingen voor marktfinanciering en participatie van burgers nader worden verkend. Daarbij zal de Werkgroep Financiering worden gevraagd te kijken naar de voor- en nadelen van verlenging van de subsidietermijn van 15 naar eventueel. 20 jaar.
- *Instrument tender*: De tendersystematiek wordt verder uitgewerkt ten behoeve van kostendaling van hernieuwbare opwerk.
- *Kleinschalig Zon-PV:* Mogelijke effecten van samenloop van de omvorming van de salderingsregeling en nadere voorstellen (zoals betreffende de EB) worden bekeken.
- *Belemmerende wet en regelgeving*: Knelpunten en oplossingsrichtingen worden verder opgepakt.
- *Van aanbodstimulering naar vraagontwikkeling*: In samenhang met de bijdragen van alle sectortafels en de doorrekening van PBL wordt het vraagstuk van vraagontwikkeling en de mogelijke ondersteuning daarvan verder opgepakt.

Werkagenda Wind op Zee

Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?

- Op basis van de doorrekening van het PBL zal de additionele vraag vanuit andere sectoren naar elektriciteit scherp worden en deze, inclusief een inschatting van de benodigde hoeveelheid CO2-vrij regelbaar vermogen, zal worden vertaald in de opgave voor WOZ.
- Na de zomer zullen opties voor vraagontwikkeling (waaronder ketenbenadering) nader worden bekeken.
- O.b.v. de aangescherpte opgave wordt de ruimtelijke opgave inzichtelijk gemaakt.
- Voorbereidingen worden getroffen voor de kavelbesluiten en tenders Routekaart 2030.

- Het proces om ecologische knelpunten op te lossen wordt uitgewerkt. - Het proces van integrale afweging voor aanwijzing nieuwe windgebieden in 2020 en meervoudig ruimtegebruik wordt uitgewerkt. - Onderzocht wordt welke rol netwerkbedrijven, netbeheerders en marktpartijen kunnen spelen bij het faciliteren van waterstof in (bestaande) infrastructuur, teneinde de inpassing van WOZ in het energiesysteem op te kunnen vangen. - (Overige vraagstukken betreffende systeemintegratie zijn opgenomen in de werkagenda B 2.4.)
Werkagenda Hernieuwbaar op Land
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- Op basis van de doorrekening van het PBL van de additionele vraag vanuit andere sectoren naar elektriciteit scherp krijgen en deze, inclusief een inschatting van de benodigde hoeveelheid CO2-vrij regelbaar vermogen, vertalen in de opgave voor grootschalig hernieuwbaar op land. - O.b.v. de aangescherpte opgave wordt ook de ruimtelijke opgave inzichtelijk gemaakt. - Agenderen snelle vergroting opleiding technici Zon-PV. - Vragen betreffende systeemintegratie zie werkagenda B 2.4. - (Voor kleinschalig Zon-PV zie B 2.10.5).
Werkagenda Biomassa
Wat staat er in ieder geval op de agenda najaar 2018?
- De discussie over de mate van inzet van biomassa bij de productie van elektriciteit en de daaraan te stellen voorwaarden o[p het gebied van duurzaamheid wordt voortgezet.