



Planbureau voor de Leefomgeving

# ANALYSE AFSPRAKEN KLIMAATAKKOORD

## Startnotitie

**Michiel Hekkenberg en Robert Koelemeijer**

**4 mei 2018**

PBL

## **Colofon**

### **Analyse afspraken klimaatakkoord - startnotitie**

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving

Den Haag, 2018

PBL-publicatienummer: 3168

## **Contact**

Michiel.Hekkenberg@pbl.nl

## **Auteurs**

Michiel Hekkenberg en Robert Koelemeijer

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Hekkenberg M en R Koelemeijer R (2018), Analyse afspraken klimaatakkoord - startnotitie, Den Haag: PBL.

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

# Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten voor de voorlopige en definitieve beoordeling	5
2.1	Beleidsopgave	5
2.2	Algemene uitgangspunten bij de (voorlopige) beoordeling	6
2.3	Referentiescenario	7
3	Indicatoren en methodiek	10
3.1	Indicatoren	10
3.2	Methodiek	12
3.3	Review en kwaliteitsborging	15
4	Wat is nodig om het effect van afspraken te kunnen bepalen?	15
5	Indicatieve planning	16
6	Referenties	16

# 1 Inleiding

In het regeerakkoord Rutte-3 is aangegeven dat een emissiereductiedoel van 49% in 2030 uitgangspunt wordt van een nieuw klimaat- en energieakkoord, en dat maatregelen worden genomen die voorbereiden op het realiseren van dit doel. In internationaal verband streeft het kabinet ernaar om dit doel te verhogen naar 55% emissiereductie in 2030.

Inmiddels is het proces om te komen tot een nieuw klimaatakkoord gestart. Het PBL vervult in dit proces twee rollen. Deze notitie beschrijft hoe het PBL in die rollen te werk gaat, welke informatie het PBL tijdens het proces verwacht te kunnen bieden en welke informatie het PBL vanuit het proces nodig heeft om zijn rol optimaal te kunnen vervullen. De notitie biedt de onderhandelende partijen daarmee inzicht in hetgeen zij van het PBL kunnen verwachten in de verschillende fasen van het proces. Deze notitie schetst de intentie van PBL bij de aanvang van het proces. Indien nodig kan het PBL deze naar bevind van zaken bijstellen.

Het PBL vervult in het proces om te komen tot een klimaatakkoord de volgende twee rollen:

- Leverancier van kennis-aan-tafel (gedurende het proces aan de tafels):
  - Het PBL levert per tafel een expert die tijdens de bijeenkomsten parate kennis kan inbrengen, of op verzoek van het secretariaat kennis kan verschaffen.
  - Het PBL biedt onderhandelaars een spiegel met betrekking tot de verwachte effecten van ter tafel besproken afspraken. Dit is voorzien op 2 momenten:
    - In het klimaatberaad (bijvoorbeeld in mei) wordt op basis van het totaal van aan de tafels besproken maatregelen een eerste appreciatie gegeven van daarmee mogelijk gepaard gaande effecten. De verwachting is dat dit grotendeels een kwalitatieve duiding zal betreffen.
    - Daarnaast zal op één moment in het proces (bijvoorbeeld in juni) het net worden opgehaald voor wat betreft maatregelen waarop op dat moment voorlopige overeenstemming bereikt is. Daaruit volgt een eerste kwantitatief totaalbeeld ten aanzien van het realiseren van de broeikasgasdoelen per tafel. Deze analyse kan slechts gebeuren op voorwaarde van het tijdig beschikbaar stellen van het betreffende maatregelenpakket.
- Rekenmeester-functie, voorzien op twee momenten:
  - Een voorlopige analyse van het hoofdlijnenakkoord (6 weken na het sluiten van het hoofdlijnenakkoord).
  - Een analyse van het definitieve akkoord (6 weken na sluiten het definitieve akkoord). Deze definitieve analyse beschouwt in elk geval de emissiereductie in 2030 en nationale kosten in kwantitatieve zin. Kwalitatief, en waar mogelijk kwantitatief, wordt ingegaan op zaken als: lastenverdeling (burgers, bedrijven, overheid), effecten op de arbeidsmarkt en ruimtelijke consequenties.

Om het onderscheid tussen kennisleverancier en rekenmeester duidelijk te maken wordt de kennis aan tafel ingebracht via de secretariaten ("aangeleverd door PBL"). Dat wil zeggen dat geen sprake is van officiële PBL-publicaties. De stukken die via de kennis-aan-tafel-rol worden aangeleverd zullen als zodanig worden gemarkeerd. PBL zal deze stukken niet zelf publiceren, maar gaat er van uit dat deze stukken na inbreng in het onderhandelingsproces een openbare status hebben.

De kennis-aan-tafelstukken moeten noodzakelijkerwijs onder tijdsdruk tot stand komen. Ze kunnen daarom niet de interne kwaliteitstoets ondergaan waaraan officiële PBL-publicaties onderhevig zijn. Dit brengt mee dat niet kan worden uitgesloten dat in latere analyses tot afwijkende resultaten kan worden gekomen. Voorgaande laat onverlet dat PBL alles in het werk stelt om kennis-aan-tafelnotities volgens de hoogst mogelijke kwaliteitsstandaard te leveren.

De voorlopige beoordeling van het hoofdlijnenakkoord en de beoordeling van het nader uitgewerkte klimaatakkoord zullen wel de interne kwaliteitstoets doorlopen en door PBL op gebruikelijke wijze als officiële PBL publicaties worden gepubliceerd.

Voor kennis aan tafel werkt het PBL op verzoek van de secretariaten, niet op verzoek van individuele partijen. Dat wil zeggen dat alleen verzoeken vanuit de tafelsecretariaten en tafelvoorzitters in behandeling zullen worden genomen. Het PBL levert de kennis aan de secretariaten die het op hun beurt delen met de onderhandelende partijen.

Om de hoeveelheid werk binnen de beschikbare capaciteit te houden zal het soms nodig zijn te prioriteren. Het PBL stelt daarbij het kader van beschikbare capaciteit en maakt de inschatting van benodigde capaciteit voor een verzoek. Prioritering vindt plaats in overleg met de tafelsecretariaten.

## 2 Uitgangspunten voor de voorlopige en definitieve beoordeling

### 2.1 Beleidsopgave

In 1990 bedroeg de broeikasgasuitstoot in Nederland 221 Mton exclusief LULUCF<sup>1</sup>. De doelstelling van 49% reductie betekent dat de uitstoot in 2030 maximaal 113 Mton mag bedragen. Bij 55% reductie is de maximale emissie 100 Mton. De uitstoot in 2015 bedroeg 195 Mton exclusief LULUCF, respectievelijk 201 Mton inclusief LULUCF. Eerdere analyses van PBL indiceerden al dat een emissiereductie van 49% in 2030 past bij de ambitie uit het klimaatakkoord van Parijs om de temperatuurstijging te beperken tot ruim onder de 2 graden. Een emissiereductie van 55% in 2030 past bij de ambitie om de temperatuurstijging te beperken tot 1,5 graad.

In de kabinetsbrief betreffende de PBL-notitie "Kosten Energie- en Klimaattransitie in 2030 – Update 2018" d.d. 26 april 2018 is de beleidsopgave om tot 49% reductie te komen verdeeld in indicatieve opgaven voor de vijf onderhandelingstafels. Tabel 1 geeft de verdeling die in deze brief is aangegeven en de daaruit volgende emissieplafonds per sector.

**Tabel 1 Beleidsopgave verdeeld over onderhandelingstafels en resulterende impliciete emissieplafonds per sector in 2030 (in megaton CO<sub>2</sub>-equivalenten)**

Sectoren onderhandelingstafels	Beleidsopgave	Impliciet emissie Plafond
Elektriciteitsopwekking	20,2	12,4
Industrie (incl. AVI's, raffinaderijen, winningsbedrijven)	14,3	35,7
Gebouwde omgeving	3,4	15,3
Verkeer en vervoer	7,3	25,0
Landbouw en landgebruik	3,5 (*)	22,2 (**)
Totaal	48,7	110,6 (**)

(\*) Inclusief emissies uit LULUCF

(\*\*) Exclusief emissies uit LULUCF

<sup>1</sup> LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry) betreft emissies die samenhangen met landgebruik, landgebruiksveranderingen en bosbouw. Deze emissies (6 Mton in 1990) worden door het kabinet niet meegenomen bij het bepalen van het aantal Mton dat nodig is om in 2030 49% emissiereductie te realiseren ten opzichte van 1990.

Het kabinet heeft bij de indeling van activiteiten en bijbehorende emissies naar de vijf onderhandelingsstafels voor het klimaatakkoord een indeling gebruikt die op onderdelen afwijkt van de sectorindeling zoals gehanteerd in de NEV. Deze notitie hanteert de indeling conform kabinetsindeling. De emissiecijfers in deze notitie wijken daarom op onderdelen af van de cijfers per sector zoals gepubliceerd in de NEV2017.

## 2.2 Algemene uitgangspunten bij de (voorlopige) beoordeling

Het PBL zal zowel het 'Hoofdlijnenakkoord' dat voorzien is in de zomer, als het akkoord met uitgewerkte programma's dat voorzien is voor het einde van het jaar beoordelen. Gegeven verwachte beperkingen als gevolg van de noodzakelijk korte doorlooptijd van de analyse en de verwachting dat het hoofdlijnenakkoord op veel punten nog nadere uitwerking behoeft, zal de beoordeling van het hoofdlijnen akkoord een voorlopige status hebben.

Het PBL zal de afspraken beoordelen op een aantal aspecten. Gegeven de verwachte verschillen in uitwerkingsniveau zullen de beoordelingen op de diverse aspecten naar verwachting ook in detailniveau verschillen.

Beoogd is de volgende elementen mee te nemen in de voorlopige beoordeling van het hoofdlijnenakkoord (zomer 2018):

Elementen	Kwalitatief/kwantitatief
Broeikasgasemissiereductie in Nederland	Kwantitatief
Weglekeffecten ( <i>carbon leakage</i> )	Kwalitatief/kwantitatief
(Maatschappelijke) kostenefficiëntie	Kwantitatief
Ruimtelijke effecten <sup>2</sup>	Kwalitatief
Balans vraag/aanbod energiedragers (binnenland, buitenland)	Kwantitatief
Lasten(verdeling) burgers, bedrijven, overheid	Kwalitatief/kwantitatief
Stappen op korte termijn (2021)	Kwalitatief
Voortgang energietransitie lange termijn (2050) en benodigde innovatie	Kwalitatief
Bijstuurmogelijkheden en monitoring	Kwalitatief

In de beoordeling van het uitgewekte akkoord zal ook aandacht worden geschonken aan effecten op de arbeidsmarkt. De beoordeling van inkomenseffecten (lastenverdeling) en effecten op de arbeidsmarkt gebeurt in afstemming en samenwerking met het CPB. Als het hoofdlijnenakkoord zo concreet is dat het mogelijk is erover zinnige uitspraken te doen, zal in de beoordeling van het hoofdlijnenakkoord aandacht kunnen zijn voor inkomenseffecten en werkgelegenheidseffecten.

### *Gebruik van een referentiescenario*

De effecten van de gemaakte afspraken worden beoordeeld met behulp van een referentiescenario. Het referentiescenario dat hiertoe het meest geëigend is, is een variant die is opgesteld in het kader van de NEV2017. Het betreft de variant waarin het reeds bestaande en voorgenomen beleid bekend tot peildatum 1 mei 2017 is opgenomen, maar zonder openstellingen van de SDE+-regeling na 2019. In paragraaf 2.3 worden enkele kernparameters van deze variant beschreven.

De beoordeling zal analyseren in welke mate de gemaakte afspraken leiden tot ontwikkelingen die afwijken van de referentie. Waar mogelijk worden deze relatieve effecten met de ontwikkelingen in de referentie gecombineerd, om tot een beoordeling van de verwachte ontwikkeling in absolute ter-

<sup>2</sup> NB: onder 'ruimtelijke effecten' wordt in ieder geval verstaan de beoordeling van: i) de claim die op de ruimte wordt gelegd ii) concurrentie met andere claims, dan wel de kansen voor verbinding iii) de te verwachten impact op de leefomgeving.

men te komen. Dit geldt bijvoorbeeld voor aspecten als de verwachte broeikasgasemissie, energieverbruik en aandeel hernieuwbare energie. Voor andere aspecten zal het, omwille van tijd en beschikbare gegevens vanuit het referentiescenario, slechts mogelijk zijn de relatieve effecten ten opzichte van de referentie te bepalen.

#### *Omgang met overig beleid*

Naast de afspraken in het klimaatakkoord kunnen ook overig nieuw beleid en beleidsvoornemens van na de peildatum van 1 mei 2017 bijdragen aan het realiseren van de sectordoelen. Deze bijdragen zullen waar relevant in de analyse worden meegenomen. Ook de effecten van eventuele aanpassingen in Europese regelgeving zullen worden beoordeeld, waarbij met het oog op slagingskans onderscheid zal worden gemaakt naar de fase waarin het Europese beleidsvormingsproces erover zich bevindt.

#### *Focus op effecten in 2030, maar ook afspraken t.b.v. korte en lange termijn beschouwd*

Het zichtjaar van de beoordeling is 2030. Kwantitatieve effecten worden alleen gegeven voor het jaar 2030. Kwalitatief zal ook beschouwd worden in hoeverre de afspraken op korte termijn (2021) aansluiten bij de ambities. Ook wordt kwalitatief beschouwd in hoeverre de gemaakte afspraken voorbereiden op een verdergaande emissiereductie na 2030. Kwalitatief, en waar mogelijk kwantitatief, wordt ingegaan op zaken als: lastenverdeling (burgers, bedrijven, overheid), effecten op de arbeidsmarkt en ruimtelijke consequenties. De indicatoren die zullen worden geanalyseerd zijn toegelicht in hoofdstuk 3.

#### *Onzekerheid effect afspraken en referentiebeeld*

Waar relevant zullen de effecten van de afspraken binnen een onzekerheidsmarge worden ingeschat. Hoofdstuk 3.2 beschrijft per sector op hoofdlijn de gehanteerde methodiek.

In de beoordeling van het klimaatakkoord worden de veronderstellingen met betrekking tot externe ontwikkelingen en beleidsontwikkelingen in het referentiescenario niet opnieuw beoordeeld. Het gebruik van het referentiescenario betekent daarom dat alle onzekerheden die op dat scenario van toepassing zijn, ook van toepassing zijn op de uitkomsten van de beoordeling. Door allerlei factoren, zoals een hogere of juist lagere economische groei, snellere technologische ontwikkeling, andere prijzen, meer of minder internationaal klimaatbeleid, kan de wereld in 2030, en/of de situatie in Nederland, anders zijn dan in de referentie wordt verondersteld. Ook het in de referentie reeds veronderstelde nationale beleid kan om verschillende redenen anders uitpakken. Dit alles kan zijn weerslag hebben op de situatie in Nederland, op de geraamde effecten van maatregelen en op de verwachting met betrekking tot het doelbereik. De belangrijkste gevoeligheden van de resultaten voor dergelijke ontwikkelingen zullen worden geduid, en indien beschikbaar met kwantitatieve gevoeligheidsanalyses ondersteund.

Het is goed mogelijk dat bepaalde afwijkingen op korte termijn zichtbaar worden; korte termijn ontwikkelingen zullen de onzekerheid voor de langere termijn evenwel nauwelijks veranderen. Om het onderhandelingsproces niet met schuivende inzichten te belasten wordt daarom gedurende dit proces de referentie niet aan dergelijke afwijkingen aangepast. De beoordeling zal wel ingaan op de mate waarin de afspraken van het akkoord flexibiliteit bieden om gedurende de looptijd van het akkoord de koers aan te passen aan veranderende omstandigheden en de wijze waarop monitoring van de voortgang is voorzien. De eerstvolgende update van de inzichten in het referentiescenario zal naar verwachting plaatsvinden in de NEV 2019.

## 2.3 Referentiescenario

De effecten van de gemaakte afspraken worden berekend ten opzichte van een referentiescenario. Het referentiescenario is het scenario uit de NEV2017 met vastgesteld en voorgenomen beleid,

maar zonder openstellingen van de SDE+-regeling na 2019 (aangeduid met NEV2017VV-SDE; Schoots, Hekkenberg en Hammingh, 2017). Dit scenario is ook gebruikt als referentiescenario voor de notitie 'Nationale kosten klimaat- en energietransitie in 2030 – update 2018' (Koelemeijer et al., 2018). Detailcijfers over energieverbruik en de broeikasgasemissies van deze referentie worden op korte termijn via een additionele tabellenbijlage conform NEV-indeling gepubliceerd.

#### Prijzen energie en CO<sub>2</sub>

De veronderstelde prijzen voor energiedragers en CO<sub>2</sub>-emissies in het emissiehandelssysteem zijn weergegeven in Tabel 2.

**Tabel 2 Veronderstelde (groothandels)prijzen voor het jaar 2030.**

NEV2017VV-SDE		
Kolen	Euro/GJ	2,7
Olie	Euro/GJ	16,4
Gas	Euro/GJ	9,9
Houtpellets	Euro/GJ	10
Elektriciteit	Euro/MWh	47
	Euro/GJ	13,0
CO <sub>2</sub>	Euro/ton	16

#### Emissies van broeikasgassen in het referentiescenario

De emissies in het referentiescenario dalen van 195 Mton (excl. LULUCF) in 2015 naar 158 Mton (excl. LULUCF) in 2030. De emissies van LULUCF bedroegen 6 Mton in 2015 en nemen toe naar bijna 7 Mton in 2030.

Tabel 3 geeft de emissies conform de sectorindeling die gebruikt is in de kabinetsbrief van 26 april 2018 volgens de referentie voor de jaren 2015 en 2030, de additionele opgave per sectortafel en de resulterende impliciete sectorplafonds in 2030 (zie ook Figuur 1).

**Tabel 3 Emissies in Nederland per sector, realisatie 2015 en projectie 2030 volgens het referentiescenario (in megaton CO<sub>2</sub>-equivalenten)**

	2015			2030			Opgave kabinets-brief	Impliciet sector-plafond
	Totaal BKG	w.v. CO <sub>2</sub>	w.v. OBKG	Totaal BKG	w.v. CO <sub>2</sub>	w.v. OBKG		
Elektriciteitsopwekking	52,8	52,6	0,2	32,6	32,4	0,2	-14,3	12,4
Industrie (incl. AVI's, raffinaderijen, winningsbedrijven)	55,1	47,0	8,1	50,0	45,0	5,0	-20,2	35,7
Gebouwde omgeving	24,4	23,6	0,7	18,7	18,0	0,7	-3,4	15,3
Verkeer en vervoer	35,5	34,7	0,9	32,4	31,9	0,5	-7,3	25,0
Landbouw	27,4	7,3	20,0	24,2	5,1	19,1	-2,0	22,2
LULUCF	6,1	6,0	0,1	6,9	6,8	0,1	-1,5	5,4
Totaal, zonder LULUCF	195,1	165,2	29,9	158,0	132,4	25,6	-47,2	110,6
Totaal, inclusief LULUCF	201,2	171,2	30,0	164,9	139,2	25,7	-48,7	116,0

In de hier gehanteerde sectorindeling zijn emissies van overige broeikasgassen toegedeeld aan de sector waar die emissies optreden<sup>3</sup>. De emissies van de industrie en energie zijn opgesplitst in die

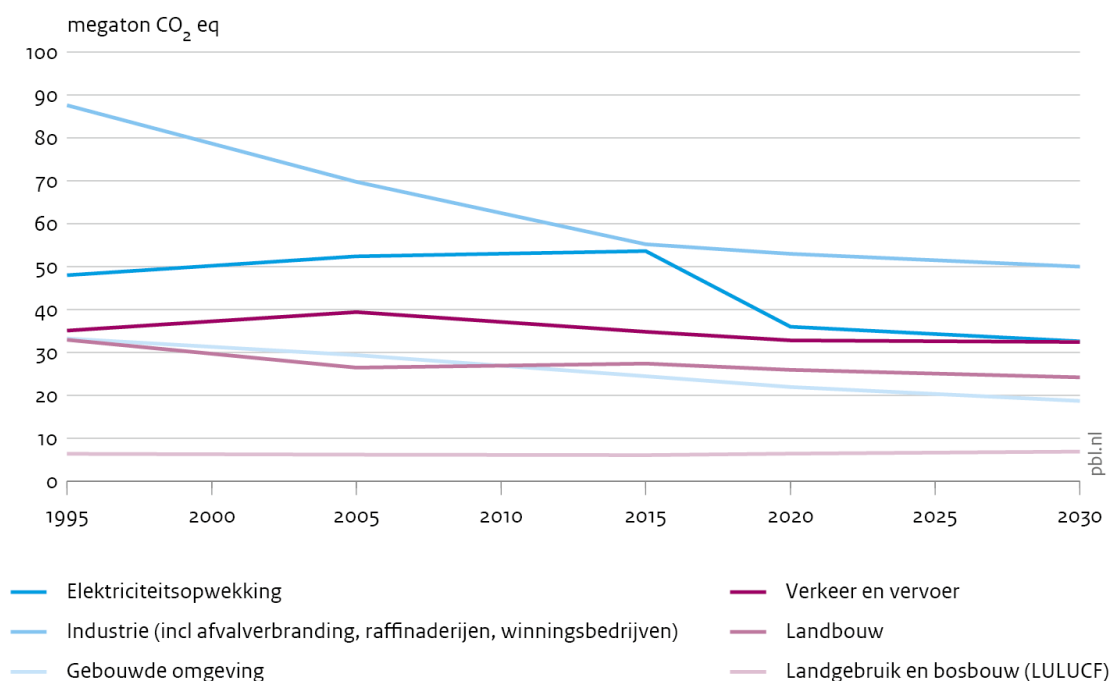
<sup>3</sup> Bij een aantal kleine posten bij de overige broeikasgasemissies zijn nog onzekerheden over de precieze toedeling aan de sectoren. De OBKG-emissies in 2030 waren niet beschikbaar het NEV2017-SDE-scenario. Ze zijn daarom gereconstrueerd uit de NEV2017VV variant, door te corrigeren voor de methaanemissiereductie door mestvergisting die samenhangt met de SDE+.



van elektriciteitsopwekking en die van de industrie in brede zin. In deze notitie vallen ook de raffinaderijen, winningsbedrijven en afvalverwerking onder de industrie. De emissies van WKK's die bedreven worden door Joint Ventures tussen industrie en energiebedrijven zijn geschaard onder de elektriciteitsopwekking. De emissies van WKK's in eigen bedrijf van industriebedrijven, landbouwbedrijven, of in de gebouwde omgeving vallen onder respectievelijk de industrie, landbouw of gebouwde omgeving. De emissies van de Velsencentrales, waarin het procesgas vanuit de hoogovens wordt gestookt, vallen onder de elektriciteitssector. De hier gehanteerde sectorindeling sluit aan bij de toedeling van emissies aan de verschillende onderhandelingstafels van het klimaatakkoord.

Details van de geschetste ontwikkelingen zullen aan de onderhandelingstafels verder worden toegelicht.

### Broeikasgasemissies per sector 1995-2030



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

**Figuur 1 Gerealiseerde en geraamde emissies per sector in het NEV2017VV-SDE scenario (zonder openstellingen van de SDE+-regeling na 2019)**

#### Import en export van elektriciteit

Nederland importeert in 2030 in het hier gekozen referentiescenario (dus zonder openstellingen van de SDE+-regeling na 2019) per saldo 64 PJ elektriciteit. Met productie van deze elektriciteit gaan emissies in het buitenland gepaard. Het is zeer complex de exacte omvang van deze emissie te bepalen; op basis van verrekening met moderne gascentrales bedraagt dit circa 6 Mton. Deze emissies wentelt Nederland in het referentiescenario dus af op het buitenland.

#### Hernieuwbare energie

De geraamde ontwikkeling van hernieuwbare energie voor het jaar 2030 in het referentiescenario is weergegeven in Tabel 4. Het aandeel hernieuwbare energie in het referentiescenario bedraagt 14,6% in 2030.

**Tabel 4 Hernieuwbare energie in 2015 en 2030 in het referentiescenario.**

		2015	2030 NEV2017VV-SDE
Waterkracht	PJ	0,4	0,4
Wind op zee	PJ	4	53
Wind op land	PJ	21	41
Zon-PV	PJ	5	44
Vaste biomassa en afval	PJ	39	56
Biobrandstoffen transport	PJ	13	33
Biogas	PJ	11	15
Geothermie	PJ	2	10
Overige hernieuwbare warmte	PJ	7	29
Totaal	PJ	119	281
Bruto eindverbruik	PJ	2041	1929
Aandeel HE (%)	%	5,8	14,6

## 3 Indicatoren en methodiek

### 3.1 Indicatoren

#### Effecten op broeikasgasemissies

We bepalen het totale effect van het voorgestelde maatregelenpakket als geheel op de broeikasgasemissies, waarbij wordt gecorrigeerd voor interacties tussen effecten van verschillende beleidsopties. Ook wordt, indien mogelijk, op maatregelniveau het emissie-effect bepaald. Indien in het hoofdlijnenakkoord de instrumentering onvoldoende concreet (zie hoofdstuk 4) is uitgewerkt, kan voor afspraken mogelijk geen verwacht effect worden bepaald. Een terugvaloptie is in dat geval om slechts de potentiële reikwijdte van de maatregel waarop de afspraak zich richt te bepalen. De potentiële reikwijdte van dergelijke maatregelen staat wel los van de rapportage van het effect van het concreet voorgestelde maatregelenpakket.

#### Zichtjaar

Het zichtjaar waarvoor kwantitatieve effecten worden gegeven is in elk geval het jaar 2030. Indien mogelijk kunnen kosten (bijvoorbeeld overheidskosten) ook voor de periode t/m 2021 worden gegeven.

#### IPCC-methodiek

Emissies worden berekend volgens de IPCC-richtlijnen (IPCC guidelines 2006). Dit betekent onder andere dat emissies van internationale lucht- en scheepvaart niet worden meegerekend bij de Nederlandse emissies. Ook worden emissies als gevolg van de inzet van biomassa als nul gerekend. Keten-effecten (emissies buiten Nederland die samenhangen met de productie en vervoer van biomassa) worden dus niet meegerekend.

#### Sectorindeling

De sectorale indeling waarvoor emissie-effecten worden gerapporteerd sluit aan bij de indeling van de onderhandelingstafels van het klimaatakkoord:

- Elektriciteitsproductie (emissies van bedrijven die als hoofdtaak hebben het produceren van elektriciteit). Elektriciteitsproductie uit joint-venture WKK is inbegrepen in het emissietotaal

van de sector elektriciteit. Decentrale WKK in eigen beheer in een sector (industrie, landbouw, diensten) is onderdeel van de betreffende sector.

- Industrie (breed), dus nijverheid inclusief raffinaderijen, cokesfabrieken, winningsbedrijven en afvalverbrandingsinstallaties, maar exclusief mobiele werktuigen. De emissie uit restgassen die vanuit Tata Steel in de Velsencentrale worden ingezet tellen mee bij de elektriciteitssector.
- Gebouwde omgeving (huishoudens en dienstensectoren, exclusief mobiele werktuigen)
- Verkeer en vervoer (inclusief mobiele werktuigen, maar exclusief internationale lucht- en zeevaart)
- Landbouw en landgebruik (glastuinbouw, overige landbouw, landgebruik, landgebruiksverandering en bosbouw, exclusief mobiele werktuigen).

Ook wordt een uitsplitsing gemaakt van effecten in de ETS-sectoren en niet-ETS-sectoren.

#### *Ruimtelijke schaal*

De geografische schaal waarop emissie-effecten worden bekeken is als volgt.

- Voor alle sectoren worden in elk geval de emissie-effecten op het Nederlandse grondgebied bekeken.
- De emissie-effecten voor de elektriciteitssector worden, in aanvulling op het hierboven staande, ook bekeken op Europese schaal. De effecten van afspraken op emissies die samenhangen met bunkerbrandstoffen worden ook separaat beschouwd. Voor andere sectoren zal indien mogelijk een indicatie worden gegeven van de emissie-effecten buiten Nederland, waaronder die van 'carbon-leakage'.

#### **Balans vraag/aanbod energiedragers**

De Nederlandse energiehuishouding is onlosmakelijk verbonden met het buitenland. De beoordeling zal waar relevant beschouwen in hoeverre de afspraken deze interactie met het buitenland beïnvloeden of afhankelijk zijn van ontwikkelingen in het buitenland. Specifiek worden in ieder geval de effecten op de import/export balans van elektriciteit en de vraag naar biomassa kwantitatief beoordeeld.

#### **Nationale kosten**

De nationale kosten in het jaar 2030 worden gerapporteerd ten opzichte van de referentiesituatie in 2030. De nationale kosten omvatten de materiële kosten van maatregelen alsmede de kostenbesparingen ten gevolge van maatregelen. Daarmee omvatten ze investeringskosten (vertaald naar jaarlijkse kapitaalkosten), exploitatiekosten (zoals onderhoud en beheer), brandstofkosten, besparingen op de aankoop van CO<sub>2</sub>-emissierechten (in geval van emissiereducties die onder het ETS vallen) en uitvoeringskosten van de overheid. Alle kosten zijn vertaald naar jaarlijkse kosten in het zichtjaar 2030. Op deze manier zijn ze goed te vergelijken met de jaarlijkse effecten in dat zichtjaar. Overdrachten binnen Nederland, zoals subsidies en belastingen inclusief fiscale vrijstellingen, zijn geen onderdeel van de nationale kosten.

De nationale kosten worden uitgesplitst naar bovengenoemde vijf sectoren. De kosten worden toegerekend aan die sector die voor het realiseren van het betreffende beleid primair in actie moet komen, met bijvoorbeeld een investerings- of aankoopbeslissing. Deze indeling betekent dat bijvoorbeeld kleinschalige zon-PV en zuinige elektrische apparaten onder de gebouwde omgeving vallen, terwijl ze bijdragen aan emissiereductie in de elektriciteitsopwekking.

#### **Verdeling van kosten (en baten) over partijen in de samenleving**

Indien mogelijk (maar onder andere afhankelijk van in hoeverre het klimaatakkoord inzicht geeft in de instrumentering van het beleid) zal inzichtelijk gemaakt worden hoe de nationale kosten (of baten) neerslaan bij verschillende groepen in de samenleving (burgers, bedrijven, overheid). Op dit terrein zal worden samengewerkt met het CPB.

### **Effecten op de arbeidsmarkt**

Kwalitatief, en indien mogelijk kwantitatief, zal worden aangegeven wat de gevolgen zijn voor de arbeidsmarkt. Ook op dit onderdeel zal worden afgestemd met CPB.

### **Effecten op ruimtegebruik**

Kwalitatief, en indien mogelijk kwantitatief, zal worden aangegeven wat de gevolgen zijn voor het ruimtegebruik. Daarbij wordt in elk geval geanalyseerd wat de claim is die op de ruimte wordt gelegd en of dat concurreert met andere claims op dezelfde ruimte, dan wel in hoeverre dit te combineren is met ander gebruik van dezelfde ruimte. Ook zal worden geanalyseerd wat de te verwachten impact op de leefomgeving zal zijn.

### **Stappen op korte termijn**

Om risico op vertraging te voorkomen, en in 2030 kosteneffectief de beoogde emissiereductie te kunnen realiseren, is het verstandig al tijdig de benodigde stappen te zetten. Dat zijn soms stappen die direct tot de gewenste emissiereductie leiden, maar kunnen evengoed voorbereidende stappen zijn die voor het bereiken van emissiereductie later in de looptijd van akkoord essentieel zijn. De beoordeling zal de afspraken uit het akkoord die binnen de huidige regeerperiode vallen vanuit deze optiek kwalitatief beschouwen.

### **Voortgang van de energietransitie**

Transitiebeleid betreft het geheel van beleid om in de periode tot 2050 succesvol de transitie naar een klimaatneutrale economie te kunnen realiseren. Dit gaat verder dan de individuele maatregelen om tegen de laagste kosten een emissiedoel voor 2030 te realiseren, en betreft idealiter om een integrale aanpak die aansluit bij de mogelijkheden die burgers en bedrijven hebben. Transitiebeleid richt zich niet alleen op maatregelen die voor 2030 al emissiereductie realiseren, maar ook op het voorbereiden van kostenefficiënte emissiereductie na 2030, en werkt dus aan technieken die op termijn een groot emissiereductiepotentieel hebben, ook als die nu nog kostbaar zijn. Ook zijn maatregelen of acties relevant die zelf niet tot emissiereductie leiden, maar noodzakelijke randvoorwaarden creëren, zoals het ontwikkelen van de benodigde infrastructuur, het leggen van verantwoordelijkheden bij bepaalde partijen of het (her)scholen van personeel. Verder is het belangrijk om aan te sluiten bij natuurlijke vervangingsmomenten. Dit kan betekenen dat ook voor 2030 al maatregelen moeten worden genomen die qua kosten relatief hoog zijn, om te voorkomen dat de kosten na 2030 sterk oplopen of bepaalde reducties niet meer haalbaar zijn. Kwalitatief wordt daarom ook bekeken of in het akkoord de benodigde stappen worden gezet om na 2030 emissies te reduceren tot een niveau dat minimaal vereist is voor 95% emissiereductie in 2050.

## **3.2 Methodiek**

### **Toelichting methodiek emissie van broeikasgassen en nationale kosten**

Voor het bepalen van de effecten op broeikasgasemissies in 2030 en nationale kosten daarvan worden diverse energiemodellen van het PBL ingezet, en/of wordt gebruik gemaakt van een aantal recente studies, waaronder de notitie 'Nationale kosten klimaat- en energietransitie in 2030 – update 2018' en onderliggend materiaal. Bij deze analyses zal worden samengewerkt met ECN – onderdeel van TNO.

De verwachte effecten van afspraken (of clusters van afspraken binnen een sector) zullen in beginsel partieel worden doorgerekend ten opzichte van de beschreven referentie. De belangrijkste samenhangen tussen sectoren zullen worden meegenomen, zoals bijvoorbeeld de vraag naar elektriciteit in vraagsectoren en de opwekking daarvan in de elektriciteitssector.

### *Elektriciteitssector*

De effecten van de maatregelen op de emissies in de elektriciteitssector en op de nationale kosten worden bepaald met behulp van een Europees elektriciteitsmarktmodel (Competes). Daarmee wordt meegenomen hoe de elektriciteitsmarkt in Europa zal reageren op de maatregelen in het Klimaatakkoord, en wordt inzicht gegeven in zowel de emissie-effecten binnen Nederland als in de rest van Europa. De effecten in de elektriciteitsopwekking zijn sterk afhankelijk van ontwikkelingen in het buitenland. In de doorrekening wordt één achtergrondscenario gehanteerd voor die ontwikkelingen, zoals beschreven in de NEV 2017. Afwijkende ontwikkelingen zoals bijvoorbeeld sluiting van kolencentrales in Duitsland, zouden tot andere uitkomsten leiden. In de analyse zal ook rekening gehouden worden met effecten van elektrificatie in andere sectoren (zoals industrie, transport, gebouwde omgeving) op de emissies vanuit de elektriciteitssector en de nationale kosten.

### *Industrie*

De effecten van de maatregelen op de emissies in de industrie worden bepaald middels bestaande berekeningsresultaten of aanvullende analyses op basis van nieuw materiaal (waaronder inzichten vanuit de sector zelf of vanuit het kennisproject MIDDEN). Waar nodig zal hierbij gebruik gemaakt worden van het industriemodel SAVE-productie, dat door PBL ook gebruikt wordt bij het opstellen van de NEV.

### *Gebouwde omgeving*

De effecten van de maatregelen op de emissies in de gebouwde omgeving worden bepaald met de methodiek die ook wordt gehanteerd bij het opstellen van de NEV. Die steunt in hoofdlijnen op berekeningen met de modellen Sawec en SAVE-services. We zullen ook gebruik maken van bestaand materiaal. Afhankelijk van het type afspraken kunnen aanvullende berekeningen met het model Mais/Vesta nodig zijn.

### *Verkeer en vervoer*

De effecten van maatregelen voor verkeer en vervoer worden waar mogelijk bepaald met het NEV-rekeninstrumentarium voor verkeer en vervoer. Effecten op de vervoersvolumes worden voor het personenvervoer bepaald met het Landelijk Modelstelsel (LMS) en voor het goederenvervoer met het Basgoed model. Effecten op de samenstelling van het wagenpark of de vloot en het resulterend energiegebruik en de uitstoot van broeikasgassen worden bepaald met de verschillende park- en vlootmodellen die PBL hiervoor beschikbaar heeft. Bijlage 3 van Geilenkirchen et al. (2016) geeft hiervan een overzicht. Waarschijnlijk laten niet alle maatregelen en acties zich evalueren met deze modellen, daarom zullen de modelanalyses waar nodig worden aangevuld met inzichten uit de literatuur, bijvoorbeeld uit overzichtsstudies als Kansrijk Mobiliteitsbeleid (Verrips & Hoen, 2016) en Opties voor Energie- en Klimaatbeleid (Ros et al., 2016).

### *Landbouw en landgebruik*

De effecten van de maatregelen op de emissies in de landbouw en glastuinbouw worden bepaald volgens de rekenmethodiek die is gevolgd bij de NEV. Daarbij wordt gebruik gemaakt van bestaande kengetallen, inzichten van experts en de laatste inzichten van experimenten door de sector. Voor nieuwe maatregelen zijn orde van grootte inschattingen gemaakt op basis van beschikbare literatuur. Voor de glastuinbouw geldt specifiek dat naast modellen ook expert inzichten worden meegenomen in de inschatting van effecten van maatregelen. Hier speelt specifiek de invloed van energieprijzen die sterk bepalend kunnen zijn voor beslissingen door de sector en daarmee de te behalen reductie. De effecten van maatregelen op de emissie van landgebruik worden op uiteenlopende wijze berekend. Het effect van maatregelen gericht op bossen, wordt berekend met de modellen EFISCEN (toekomstige bosgroei) en CO<sub>2</sub>-fix (koolstofvastlegging door bomen). Om het effect van waterbeheermaatregelen gericht op het tegengaan van bodemdaling in veenweidegebieden door te rekenen, wordt het GIS-model Phoenix gebruikt. Phoenix berekent de toekomstige bodemdaling in veengebieden, als gevolg van ontwatering. Daarnaast wordt gebruik

gemaakt van expertkennis. Om het effect te bepalen van maatregelen gericht op het vastleggen van koolstof in de bodem, wordt gebruik gemaakt van expertkennis, eventueel ondersteund met berekening met de bodemkoolstofmodellen Miterra of RothC.

### **Toelichting methodiek effecten op de arbeidsmarkt**

Er zal een kwalitatieve inschatting worden gemaakt van de mate waarin de energietransitie kan leiden tot meer spanning op de arbeidsmarkt (toename in tekorten en overschotten aan arbeid). Daarvoor wordt gebruik gemaakt van de inzichten van de quickscan 'Effecten van de energietransitie op de regionale arbeidsmarkt', die het PBL in maart 2018 heeft gepubliceerd (Weterings et al., 2018). Waar mogelijk worden deze aangevuld met de inzichten van andere, meer kwalitatieve, empirische studies, zowel in Nederland als in het buitenland (o.a. recente publicaties van de OECD). De effecten zullen niet per sector worden beschreven, maar voor alle sectoren tegelijk worden beschouwd. Dit voorkomt dubbeltellingen en zo houden we rekening met een eventuele samenhang tussen de sectoren in de waardeketen of op de arbeidsmarkt. Daarnaast zal bekeken worden in hoeverre de gevolgen voor de spanning op de arbeidsmarkt regionaal uiteenlopen. Op korte termijn is het niet mogelijk een kwantitatieve inschatting te maken van de effecten voor de werkgelegenheid (banenverlies en banengroei), omdat het modelinstrumentarium hiervoor gedeeltelijk nog moet worden ontwikkeld.

### **Toelichting methodiek effecten op ruimtegebruik**

Een deel van maatregelen in de transitie naar een klimaatneutrale maatschappij heeft te maken met ruimtelijke vraagstukken. Bij ruimtelijke aspecten van klimaat en energie gaat het om:

- de veranderingen in de fysieke ruimte als gevolg van de voorgestelde maatregelen,
- de impact van de ruimtelijke veranderingen op de beleving en de leefomgeving,
- de ruimtelijke organisatie van de maatregelen in relatie tot de aanpak van andere ruimtelijke claims zoals wonen en mobiliteit en opgaven zoals waterveiligheid.

In de doorrekening maakt het PBL een kwalitatieve beschouwing van de ruimtelijke aspecten van de voorgestelde maatregelen met de volgende aandachtspunten:

1. Wat is het fysieke ruimtebeslag van de maatregelen uit de afspraken en hoe verhouden die zich tot de overige ruimtelijke belangen? Zijn er meekoppeleffecten (mogelijk) of uitsluitingen met andere ruimtelijke opgaven?
2. Hoe werkt de governance van de maatregelen, voor zover die wordt voorzien, ruimtelijk uit?
3. Is er iets te kiezen? Zijn er ruimtelijke varianten mogelijk?
  - a. In welke mate bieden de afspraken ruimte voor optimalisatie van ruimtelijke impact binnen de regionale context?
  - b. Hoe scoren verschillende ruimtelijke varianten op leefomgevingskwaliteit?
4. Wat zijn de ruimtelijke effecten als de maatregelen van de tafels in samenhang worden gezien?

De ruimtelijke aspecten worden in eerste instantie per sector(tafel) beschouwd. In aanvulling daarop zal met een overkoepelende blik aandacht worden besteed aan het totaalbeeld aan ruimtelijke aspecten dat oprijst. Bij dat totaalbeeld plaatsen we de ruimtelijke ontwikkelingen ook in een internationale setting.

### **Toelichting methodiek voortgang van de energietransitie**

Deze analyses steunen op onder andere de energietransitiebeoordelingstool die ook is gebruikt in het kader van de doorrekening van de verkiezingsprogramma's voor de Tweede Kamerverkiezingen van maart 2017. De eindbeelden voor 2050 uit Ros en Daniëls (2017) schetsen een uitgangspunt voor hoe een emissiearm energiesysteem eruit kan zien. Via *backcasting* vanuit die eindbeelden is ingeschat in welke mate maatregelen in 2030 al ten minste moeten zijn ingezet om de eindbeelden binnen bereik te houden (zie ook Ros en Schure, 2016).

### 3.3 Review en kwaliteitsborging

Ter borging van de wetenschappelijke kwaliteit van de beoordeling zal het PBL het beoordelingsproces zowel intern als extern laten reviewen door onafhankelijk experts (niet betrokken bij de totstandkoming van het klimaatakkoord, noch de beoordeling). Gedacht wordt daarbij aan twee hoogleraren in het energie-, klimaat- en/of milieu domein bij verschillende universiteiten. In den brede werkt het PBL aan het steeds toegankelijker en transparanter maken van het energie- en klimaat analyse- en beoordelingsinstrumentarium en de interactie en discussie erover met betrokkenen te stimuleren. Het PBL heeft hiertoe een meerjarig project opgezet dat parallel loopt aan het project ter ondersteuning van het klimaatakkoord.

## 4 Wat is nodig om het effect van afspraken te kunnen bepalen?

Afspraken moeten concreet genoeg geformuleerd zijn, wil het PBL deze kunnen doorrekenen. Indien instrumenten niet concreet genoeg zijn geformuleerd kan het PBL mogelijk slechts een indicatieve range of in het geheel geen effect toekennen aan de afspraak. Een voldoende concreet uitgewerkte afspraak bevat tenminste uitspraken over wat, wie, hoe en wanneer:

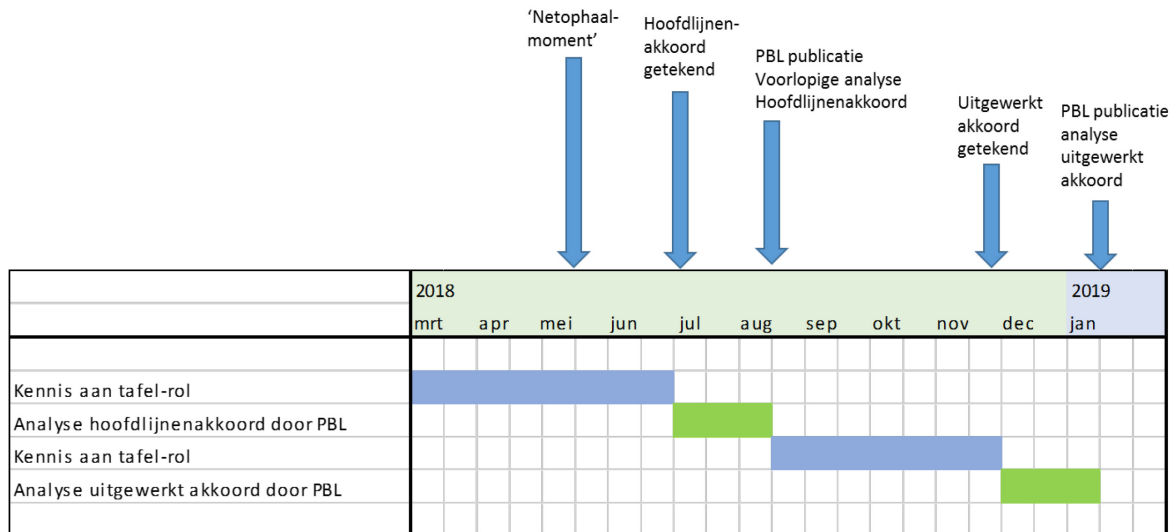
- Welk emissiereductiepotentieel wordt geadresseerd;
- Wie is verantwoordelijk voor de uitvoering van de afspraak;
- Hoe zal het potentieel worden ontsloten (instrumentatie, budget, overige resources);
- Welk tijdpad wordt voorzien voor de uitvoering.

Afhankelijk van de instrumentering per maatregel kan ook aanvullende informatie nodig zijn om het effect te kunnen inschatten. Voor verplichtingen of verboden geldt bijvoorbeeld de vraag waarop deze precies betrekking hebben, inclusief groep actoren, welke sanctie geldt voor niet nakomen ervan en hoe hierop wordt gecontroleerd. Voor subsidies of heffingen geldt de vraag wat wordt gesubsidieerd, hoe hoog het budget is, hoe is de tarifiering vormgegeven, of er een heffingsvrije voet is, of de opbrengst wordt teruggesluisd naar de doelgroep, et cetera. Voorzien is dat een iteratief proces tussen PBL en tafelsecretariaten voor bepaalde maatregelen nodig zal zijn om tot het benodigde detailniveau te komen.

Niet alle afspraken leiden tot een individueel 'meetbaar' effect in broeikasgasreductie. Dit betekent niet noodzakelijkerwijze dat de afspraak zinloos is. Om tot een effect te komen is het soms van belang dat verschillende barrières worden aangepakt. Ook hebben sommige afspraken invloed op hetzelfde reductiepotentieel. Het is hierdoor in sommige gevallen zinniger om effecten aan clusters van afspraken toe te kennen dan aan individuele maatregelen.

## 5 Indicatieve planning

Figuur 2 geeft een indicatieve planning van het ondersteuningstraject. Indien de dynamiek in het onderhandelingstraject daartoe aanleiding geeft zal het PBL de planning naar bevind van zaken aanpassen.



**Figuur 2** Indicatieve planning proces klimaatakkoord

## 6 Referenties

- Geilenkirchen G, H ten Broeke en A Hoen, 2016. Verkeer en vervoer in de nationale energie-verkenning 2015, PBL, Den Haag.
- Koelemeijer R, B Daniëls, P Koutstaal, G Geilenkirchen, J Ros, P Boot, GJ van den Born en M van Schijndel, 2018. Kosten energie- en klimaattransitie in 2030 – update 2018, PBL, Den Haag.
- Ros J et al., 2016. Opties voor Energie- en Klimaatbeleid, PBL, Den Haag.
- Ros J en K Schure, 2016. Vormgeving van de energietransitie, PBL-publicatienummer 1747, PBL, Den Haag.
- Ros J en B Daniëls, 2017. Verkenning van klimaatdoelen: van lange termijn beelden naar korte termijn actie, PBL-publicatienummer 2966, PBL, Den Haag.
- Schoots K, Hekkenberg M en Hammingh P, 2017. Nationale Energieverkenning 2017. ECN-O--17-018, ECN, Petten.
- Verrips A en A Hoen, 2016. Kansrijk Mobiliteitsbeleid, CPB/PBL, Den Haag.
- Weterings A, O Ivanova, D Diodato, M Lankhuizen, M Thissen, K Schure, R Koelemeijer, 2018. Effecten van de energietransitie op de regionale arbeidsmarkt, PBL, Den Haag.