



Planbureau voor de Leefomgeving

# AANDACHTSPUNTEN BIJ DE KLIMAAT- EN ENERGIEMAATREGELEN UIT DE MILJOENENNOTA 2022

Notitie bij de Klimaat- en Energieverkenning 2021

28 oktober 2021

PBL

**TNO** innovation  
for life

## Colofon

### **Aandachtspunten bij de klimaat- en energiemaatregelen uit de Miljoenennota 2022.**

#### **Notitie bij de Klimaat- en Energieverkenning 2021**

© Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

Den Haag, 2021

PBL-publicatienummer: 4737

#### Eindverantwoordelijkheid

Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

#### Contact en website

[kev@pbl.nl](mailto:kev@pbl.nl)

[www.pbl.nl/kev](http://www.pbl.nl/kev)

#### Auteurs, projectteam en inhoudelijke bijdragen

PBL: Pieter Hammingh, Bert Daniëls, Hans Hilbers, Paul Koutstaal, Robert Koelemeijer, Sander Lensink en Jordy van Meerkerk

TNO: Marijke Menkveld, Renee Kooger, Koen Smekens, Casper Tigchelaar en Wouter Wetzels

#### Eindredactie

Uitgeverij PBL

U kunt deze publicatie downloaden. Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: PBL & TNO (2021), *Aandachtspunten bij de klimaat- en energiemaatregelen uit de Miljoenennota 2022. Notitie bij de Klimaat- en Energieverkenning 2021*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>4</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>8</b>
<b>2 Maatregelen, effecten en aandachtspunten</b>	<b>11</b>
2.1 Ophoging SDE++-budget	11
2.2 Maatregelen industrie	13
2.3 Maatregelen gebouwde omgeving	17
2.4 Maatregelen mobiliteit	22
2.5 Maatregelen glastuinbouw	26
2.6 Overige maatregelen	27
<b>Referenties</b>	<b>30</b>

# Samenvatting

Het kabinet heeft in de Miljoenennota 2022, van september jongstleden, verschillende klimaat- en energiemaatregelen voorgesteld om de broeikasgasemissies te reduceren. In deze notitie analyseren het PBL en TNO op hoofdlijnen de reductie-effecten van deze maatregelen tot en met 2030 bovenop de geraamde ontwikkeling van broeikasgasemissies uit de Klimaat en energieverkenning 2021 (KEV 2021).

De KEV 2021 raamt dat de nationale broeikasgasemissies in 2030 naar verwachting met 38-48 procent zijn gedaald ten opzichte van 1990, uitgaande van het concrete vastgestelde en voorgenomen beleid. De restopgave tot het streefdoel van 49 procent in 2030, ten opzichte van 1990, bedraagt daarmee nog 1-11 procentpunt, ofwel 3-25 megaton CO<sub>2</sub>-equivalenten. Volgens de KEV 2021 kan een deel van deze restopgave, ruwweg 2-4 megaton CO<sub>2</sub>-equivalenten, nog worden ingevuld als een aantal geagendeerde beleidsplannen en -voornemens concreet en tijdig zou worden uitgewerkt.

De klimaat- en energiemaatregelen uit de Miljoenennota 2022 zijn ook bedoeld om een bijdrage te leveren aan de Urgenda-doelstelling, die vereist dat de broeikasgasemissies in 2020 en de jaren daarna 25 procent lager zijn dan in 1990. De KEV 2021 geeft aan dat de emissie in 2020 rond het Urgenda-doel ligt en in 2021 waarschijnlijk er weer boven. De KEV 2021 schat ook in dat er gelet op alle onzekerheden nog tot en met 2025 een, zij het steeds kleiner wordend, risico blijft bestaan dat het Urgenda-doel wordt overschreden.

## ***Deel klimaat- en energiemaatregelen Miljoenennota 2022 versterkt huidig beleid, deel is nog onvoldoende uitgewerkt, deel is voorbereiding op verdere klimaattransitie***

In de Miljoenennota 2022 heeft het kabinet een budget van in totaal ruim 6,8 miljard euro gereserveerd voor extra klimaat- en energiemaatregelen. Met deze extra maatregelen wil het kabinet extra emissiereducties realiseren op de kortere en middellange termijn. De beschreven maatregelen in de Miljoenennota zijn in hun huidige vorm nog geen samenhangend, compleet en evenwichtig emissiereductiepakket, maar kunnen daarvoor wel belangrijke, zij het nog vaak ruwe, bouwstenen bieden.

Een deel van de maatregelen versterkt vooral het reeds ingezette vastgestelde en voorgenomen beleid dat in de KEV 2021 al was meegenomen. Het gaat dan bijvoorbeeld om de maatregelen bij de industrie en het budget van 572 miljoen euro waarmee een versoering van het stimuleringsbeleid voor elektrische auto's wordt afgewend. De nieuwe maatregelen zorgen daarmee voor meer zekerheid dat de verwachte effecten in de KEV 2021 ook daadwerkelijk gerealiseerd kunnen worden. Voor een ander deel van de maatregelen geldt dat er wel budget is gereserveerd maar tegelijk blijkt de uitwerking nog onvoldoende om het volle potentieel van het budget te gebruiken. Daardoor zal waarschijnlijk ook nog een aanzienlijk deel van de gereserveerde middelen onbenut blijven. Dit geldt bijvoorbeeld voor de extra middelen voor de SDE++.

Tot slot is een deel van de maatregelen in de Miljoenennota gericht op belangrijke voorbereidende stappen voor de verdere klimaattransitie. Het gaat dan bijvoorbeeld om budget dat is gereserveerd voor een onderzoek naar geschikte locaties voor wind-op-zeeprojecten en voor waterstofinfrastructuur.

Als we naar het geheel van de klimaat- en energiemaatregelen uit de Miljoenennota 2022 kijken, en letten op de huidige staat van uitwerking, dan zou daarmee in aanvulling op de KEV 2021 een extra emissiereductie in 2030 denkbaar zijn in de ordegrrootte van maximaal enkele megatonnen CO<sub>2</sub>-reductie. Hiermee kan een deel van de hiervoor genoemde restopgave bij de klimaatdoelstelling voor 2030 worden ingevuld.

De inschatting uit deze notitie is dat de maatregelen uit de Miljoenennota 2022 een beperkte bijdrage kunnen leveren aan emissiereducties in de jaren 2022, 2023 en 2024. Zo zal de extra subsidie voor hybride warmtepompen, isolatie van woningen en maatschappelijk vastgoed en het budget voor elektrische auto's een kleine bijdrage kunnen leveren aan emissiereductie in de komende jaren. Maar voor bijvoorbeeld verhoging van het subsidieplafond voor CCS binnen de SDE++, waterstofinfrastructuur en het onderzoeken van nieuwe locaties voor windparken op zee geldt dat deze pas na jaren van voorbereiding en aanleg van infrastructuur tot daadwerkelijke emissiereductie kunnen leiden. Gelet op de bevindingen uit de KEV 2021 ten aanzien van het Urgenda-doel en de verwachte beperkte bijdrage van de maatregelen uit de Miljoenennota voor de komende jaren, is de inschatting dat er risico's blijven bestaan dat het Urgenda-doel de komende jaren nog wordt overschreden.

Hierna gaan we meer gedetailleerd in op de bevindingen per maatregel uit de Miljoenennota 2022. We rangschikken deze naar maatregelen die het al ingezette beleid versterken, maatregelen die nog verder moeten worden uitgewerkt en naar maatregelen die belangrijk zijn bij de voorbereiding van de verdere klimaattransitie.

## Maatregelen die het reeds ingezette beleid versterken

### **Maatregelen voor de industrie vergroten kans op bereiken huidig reductiedoel industrie**

Het kabinet stelt in de Miljoenennota voor om het CO<sub>2</sub>-plafond voor CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag (CCS) onder de SDE+-regeling met 2,5 megaton CO<sub>2</sub>-equivalenten op te hogen, om een energiebesparingsplicht voor ETS-bedrijven in te voeren, en stelt extra budget beschikbaar voor de handhaving van die besparingsplicht voor de industrie en de dienstensector. Daarnaast is er het extra budget voor de SDE+-regeling. Al deze maatregelen hebben overlap met de werking van de CO<sub>2</sub>-heffing in de industrie. Doel van die heffing is te borgen dat de CO<sub>2</sub>-reductiedoelstelling voor de industrie uit het Klimaatakkoord van 14,3 megaton wordt gerealiseerd. De CO<sub>2</sub>-heffing betekent een minimumprijs voor de uitstoot van broeikasgassen die oploopt tot 125 euro per ton CO<sub>2</sub>-equivalenten in 2030. Er wordt aan de bedrijven een bepaalde hoeveelheid vrijgestelde uitstootruimte (dispensatierechten) toegekend. Die dispensatierechten mogen bedrijven onderling verhandelen.

De maatregelen uit de Miljoenennota 2022 vergroten de kans op het realiseren van de reductieopgave onder de CO<sub>2</sub>-heffing, maar zullen niet leiden tot substantieel meer reductie dan deze opgave. Als de bedrijven onder de heffing in 2030 al gezamenlijk voldoen aan hun reductieopgave gaat er van de heffing geen prikkel meer uit tot verdere emissiereductie, want dan kunnen bedrijven dispensatierechten kopen.

### **Warmtetransportnetwerk Zuid-Holland**

De Miljoenennota 2022 bevat een extra budget van 427 miljoen euro voor warmtetransportnetwerk Zuid-Holland. Dat is een ondergrondse leiding waarmee restwarmte uit de Rotterdamse haven kan worden getransporteerd om huizen en bedrijven in Zuid-Holland te verwarmen. Het extra budget leidt niet tot extra emissiereductie omdat realisatie van de eerste fase (WarmtelinQ naar

Den Haag en een de aftakking naar de glastuinbouw in het Westland) al in het voorgenomen beleidsscenario van de KEV 2021 is verwerkt. De kans op realisatie daarvan neemt hiermee wel toe.

### **Milieu-investeringsaftrek (MIA) en Willekeurige afschrijving milieu-investeringen (VAMIL)**

In de KEV is uitgegaan van een jaarlijks budget voor de MIA van 114 miljoen euro en een jaarlijks budget voor de Vamil van 25 miljoen euro. Het extra budget van 30 miljoen per jaar uit de Miljoenennota 2022 betekent een ophoging van circa 20 procent. Door de MIA mogen bedrijven een percentage van de investeringskosten aftrekken van de fiscale winst. Zij hoeven dan minder inkomsten- en vennootschapsbelasting te betalen. Door de VAMIL mogen bedrijven investeringen vervoegd afschrijven, dat levert liquiditeits- en rentevoordeel op. In de Miljoenennota worden de steunpercentages van de MIA verhoogd. Dat is volgens het kabinet nodig omdat uit onderzoek blijkt dat milieu-investeringen duurder zijn geworden en/of fors duurder zijn ten opzichte van minder milieuvriendelijke alternatieven. De verhoging van de steunpercentages betekent dat het extra budget voor een belangrijk deel opgaat aan de extra steun voor de hoeveelheid maatregelen die al regulier ondersteund zou gaan worden, wat een eventueel aanvullend reductie-effect beperkt.

### **Met extra budget voor elektrische auto's wordt versobering beleid afgewend**

De verkoop van emissievrije personenauto's gaat beter dan ten tijde van het Klimaatakkoord (2019) was voorzien, en daardoor heeft ook het fiscaal stimuleringspakket naar verwachting meer effect. Dat is goed voor het milieu, maar leidt naar verwachting wel tot een hogere derving van belastinginkomsten. In de Miljoenennota wordt hiervoor 572 miljoen euro gereserveerd, waardoor een mogelijke versobering van het stimuleringsbeleid voor elektrische auto's, op basis van de 'hand aan de kraan'-systematiek, wordt afgewend. De CO<sub>2</sub>-emissiereductie in 2030 is niet anders dan geraamd in de KEV 2021, omdat ook in de KEV 2021 geen versobering was opgenomen vanwege het ontbreken van een concrete invulling/vormgeving daarvan. De accentverschuiving in het stimuleringsbeleid van de zakelijke markt naar de particuliere markt leidt ertoe dat het aantal emissievrije auto's dat via de zakelijke markt op de weg komt afneemt, en dat het aantal particuliere emissievrije auto's toeneemt. Per saldo is het verwachte jaarlijkse effect hiervan op de CO<sub>2</sub>-uitstoot zeer beperkt.

De combinatie van nulmissiezones in binnensteden en subsidie op elektrische bedrijfsauto's levert een sterke prikkel voor de aanschaf van elektrische bestelauto's. De extra emissiereductie van de subsidieregeling is beperkt, maar de overheid komt ondernemers daarmee wel tegemoet in de aanschafkosten, die nu voor elektrische bestelauto's nog relatief hoog zijn. Zowel voor elektrische personenauto's als bedrijfsauto's blijft de aanleg van voldoende laadvoorzieningen een belangrijke randvoorwaarde.

## Maatregelen met budget maar met aandachtspunten voor verdere uitwerking

### **De 3 miljard euro voor SDE++ heeft weinig effect zonder ophoging van het budget voor niet hernieuwbare reductieopties industrie, zonder een betere realisatiegraad hernieuwbare elektriciteit en zonder specifiek budget voor hernieuwbare warmte**

In de Miljoenennota is 3 miljard euro extra budget gereserveerd voor de SDE++-regeling. Hiervan wordt geen of een beperkt effect op CO<sub>2</sub>-emissies verwacht. De verwachting is dat de industrie dit budget niet kan gebruiken omdat het subsidieplafond van 550 miljoen euro voor niet-hernieuwbare reductieopties onder de regeling niet wordt aangepast. De verwachting is dat er vooral voor zon-PV-projecten extra claims zullen worden ingediend binnen de extra budgetruimte, en dat die

projecten uiteindelijk niet gerealiseerd kunnen worden vanwege knelpunten in de beschikbare capaciteit van de elektriciteitsnetten. Een specifiek budget voor hernieuwbare warmteopties onder de SDE+-regeling ontbreekt nu nog, waardoor deze opties nog steeds niet aan bod komen vanwege hun lage *ranking* qua kosteneffectiviteit binnen de methodiek van de SDE+-regeling. De effectiviteit van het extra SDE+-budget kan dus worden verhoogd door een sterkere vorm van budgetallocatie in de SDE++ in te voeren. Plafonds, schotten en tenders zijn voorbeelden van budgetallocatie.

### **De €1,3 miljard voor warmtepompen, isolatie van woningen en gebouwen heeft beperkt effect**

Het extra budget in de Miljoenennota 2022 van 1,3 miljard euro voor stimulering van hybride warmtepompen, een nationaal isolatieprogramma en verduurzaming van maatschappelijk vastgoed kan leiden tot circa 0,5 megaton CO<sub>2</sub>-equivalenten extra emissiereductie in de gebouwde omgeving. Wanneer extra budget in de ISDE- en SEEH-regelingen (respectievelijk de Investeringssubsidie Duurzame Energie en Energiebesparing en de Subsidie Energiebesparing Eigen Huis) wordt gecombineerd met een verhoging van het subsidiepercentage is een deel van het budget nodig voor het hogere subsidiepercentage bij de huidige aanvragen. Naast subsidie is er ook aandacht nodig voor ‘ontzorging’ van woning- en gebouweigenaren om daadwerkelijk de stap naar hybride warmtepompen en na-isolatie te maken. Installateurs moeten bijvoorbeeld in staat zijn om de vragen van consumenten over hybride warmtepompen te beantwoorden. Ook moet kennis worden opgebouwd over kostendaling en opschaling van verduurzaming van woningen. Bij de subsidie voor het maatschappelijke vastgoed is het de vraag of deze sectoren in staat zijn de overige kosten te betalen.

### **Effecten maatwerksubsidie voor CO<sub>2</sub>-levering aan glastuinbouw afhankelijk van mogelijkheden om warmtevoorziening te verduurzamen**

In de Miljoenennota 2022 wordt 23 miljoen subsidie ter beschikking gesteld voor een maatwerksubsidie voor CO<sub>2</sub>-levering aan de glastuinbouw. De glastuinders gebruiken CO<sub>2</sub> als bemesting voor de planten en produceren hun eigen CO<sub>2</sub> met dezelfde gasketels waar ze de kassen mee verwarmen. Als de sector (deels) overstapt op duurzamere verwarmingsmethoden, moeten ze de CO<sub>2</sub> ergens anders vandaan halen. Wanneer de CO<sub>2</sub>-levering alleen de zomerstook door gasketels vervangt levert deze maatregel 0,2 megaton CO<sub>2</sub>-reductie op. De glastuinbouwbedrijven zouden ook volledig kunnen verduurzamen als ze gedurende het hele jaar CO<sub>2</sub> geleverd krijgen en de kassen verwarmen met hernieuwbare warmte. Met de CO<sub>2</sub>-levering en de overstap naar hernieuwbare warmte zou in totaal 0,6 megaton CO<sub>2</sub>-reductie denkbaar zijn. Dat vereist wel specifiek budget binnen de SDE+-regeling voor hernieuwbare warmteopties, omdat deze slecht scoren in de ranking op kosteneffectiviteit binnen de huidige SDE+-regeling. Daardoor lukt het glastuinders nu niet goed om subsidie te krijgen binnen de SDE+-regeling voor hernieuwbare warmte.

## **Maatregelen gericht op de verdere klimaattransitie**

Met een aantal maatregelen zet het beleid belangrijke voorbereidende stappen voor de transitie na 2030. Een belangrijk voorbeeld zijn de voorbereidingen voor windparken op zee en de waterstofinfrastructuur. Zo is in de Miljoenennota 150 miljoen euro gereserveerd voor locatieonderzoek voor wind-op-zeeprojecten. Dat onderzoek levert nog geen extra wind-op-zeeprojecten op, zolang er niet daadwerkelijk gebieden zijn aangewezen, tenders zijn georganiseerd en ervoor gezorgd is dat de elektriciteitsinfrastructuur de extra windenergie kan verwerken. Het onderzoek past bij de bedoeling om tot en met 2030 circa 10 GW extra windenergie op zee te realiseren. Ook de 820 miljoen euro voor waterstofinfrastructuur is zeer relevant voor de lange termijn, maar leiden voor 2030 naar verwachting nog niet tot extra emissiereductie.

# 1 Inleiding

## **Aanleiding analyse emissie maatregelen Miljoenennota 2022**

Eind oktober wordt ieder jaar de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) gepubliceerd door het PBL en zijn partners. Tegelijk presenteert de minister van Economische Zaken en Klimaat de Klimaatnota met als bijlage de Monitor Klimaatbeleid. Deze informatiebronnen zijn dan beschikbaar voorafgaand aan de begrotingsbehandeling van Economische Zaken en Klimaat door de Tweede Kamer eind oktober. Idealiter zou de KEV ingaan op alle relevante beleidswijzigingen op klimaat- en energiegebied tot en met Prinsjesdag. Maar omdat het doorrekenen van beleid en het schrijven van de KEV meerdere maanden vergt, lukt dat niet. De KEV-ramingen hanteren een peildatum van 1 mei voor het concrete vastgestelde en voorgenomen beleid. Dus op uiterlijk 1 mei moet het klimaat- en energiebeleid openbaar zijn, officieel zijn medegedeeld en concreet genoeg zijn uitgewerkt. De KEV 2021 raamt dat met dit concreet vastgestelde en voorgenomen beleid de nationale broeikasgasemissies in 2030 naar verwachting met 38-48 procent zijn gedaald ten opzichte van 1990, uitgaande van het concrete vastgestelde en voorgenomen beleid. De restopgave tot het streefdoel van 49 procent in 2030, ten opzichte van 1990, bedraagt daarmee nog 1-11 procentpunt, ofwel 3-25 megaton CO<sub>2</sub>-equivalenten.

In aanvulling op de ramingen met het concreet uitgewerkte beleid gaat de KEV 2021 voor het eerst ook in op het geagendeerde beleid op hoofdlijnen. Dat zijn beleidsplannen, -intenties of -contouren die op 1 mei wel officieel bekendgemaakt waren, maar die nog onvoldoende concreet waren uitgewerkt om door te kunnen rekenen op toekomstige effecten. De KEV 2021 geeft vervolgens aan dat een deel van de genoemde restopgave mogelijk kan worden ingevuld als deze geagendeerde maatregelen uit het Klimaatakkoord concreet en tijdig worden uitgewerkt. Dan is met dat geagendeerde beleid in 2030 een extra emissiereductie denkbaar van ruwweg 2-4 megaton CO<sub>2</sub>-equivalenten. Hiermee kan een klein deel van de hiervoor genoemde restopgave worden ingevuld.

De budgetten en maatregelen uit de Miljoenennota 2022, gericht op de reductie van de broeikasgasemissies, kwamen te laat beschikbaar om mee te nemen in de KEV 2021 zelf. Daarom is parallel aan de afronding van de KEV 2021 deze notitie opgesteld waarin PBL en TNO de klimaat- en energiemaatregelen uit de Miljoenennota 2022 op hoofdlijnen analyseren op reductie-effecten voor broeikasgasemissies tot en met 2030.

## **De Miljoenennota 2022**

In de Miljoenennota 2022 heeft het kabinet een budget van in totaal ruim 6,8 miljard euro gereserveerd voor extra klimaat- en energiemaatregelen (tabel 1.1). Dit budget komt boven op de middelen die al beschikbaar zijn voor het bestaande klimaatbeleid. Met de extra klimaat- en energiemaatregelen wil het kabinet extra emissiereducties realiseren op de kortere en middellange termijn. Het kabinet beoogt hiermee uitvoering te geven aan het Urgenda-vonnis en ook een bijdrage te leveren aan het behalen van het nationale streefdoel van 49 procent emissiereductie in 2030 ten opzichte van 1990.



**Tabel 1.1**

Maatregelen klimaatpakket Miljoenennota 2022 per sector

Maatregel uit klimaatpakket Miljoenennota 2022	Cumulatief budget (periode 2022-2026) in miljoenen euro's
<i>Industrie</i>	
Ophoging SDE+-budget	3.000 <sup>1</sup>
Verhoging plafond CO <sub>2</sub> -afvang en opslag binnen de SDE+-	-
Verbreiding energiebesparingsplicht naar ETS-bedrijven	10
Handhaving energiebesparingsplicht	46
<i>Gebouwde omgeving</i>	
Stimuleren hybride warmtepompen	288
Nationaal isolatieprogramma	514
Verduurzaming maatschappelijk vastgoed	525
Warmtetransportnetwerk Zuid-Holland	427
Reductie narcosegassen <sup>2</sup>	1
<i>Mobiliteit</i>	
Stimulering elektrische voertuigen particulier (EV)	81
Stimulering elektrische bestelbusjes (EV)	28
Derving nieuwe raming aantal elektrische voertuigen (niet toepassen Hand-Aan-De-Kraan (HADK))	575
Fiscale opbrengst verlagen cap bijtelling EV's	-330
Huidige invulling aanschafsubsidie particuliere EV's	278
Walstroom	150
Communicatie en gedragsmaatregelen duurzame mobiliteit	22,5
<i>Glastuinbouw</i>	
Subsidieregeling CO <sub>2</sub> -levering glastuinbouw	23
Warmtesysteem Westland	15,4
<i>Elektriciteit/overig</i>	
Onderzoeken gebieden wind op zee	150
ICPEI waterstof	35
Waterstofopslag	35
Waterstofbackbone	750
Uitvoeringskosten decentrale overheden	72,5
Subsidieregeling circulaire ketenprojecten <sup>2</sup>	27
Uitvoeringskosten MIA/VAMIL	3
Uitbreiding MIA/VAMIL	90
<b>Totaal</b>	<b>6.816</b>

<sup>1</sup> Het budget betreft de verwachte kasuitgaven.

<sup>2</sup> Deze maatregelen zijn niet meegenomen in deze hoofdlijnenanalyse omdat is ingeschat dat deze een beperkte emissiereductie kunnen leveren en vanwege de beperkte analysetijd.

### Analyse op hoofdlijnen

In deze notitie analyseren het PBL en TNO op hoofdlijnen de emissie maatregelen uit de Miljoenennota 2022 en de emissiereductie-effecten. De focus ligt daarbij op effecten in 2030 en waar mogelijk gaan we in op effecten op de kortere termijn. De effecten van de klimaatmaatregelen uit de Miljoenennota hebben we bepaald met behulp van partiële modelberekeningen of expertinschattingen.

Deze analyse is gebaseerd op openbaar beschikbare informatie over de emissie maatregelen in de Miljoenennota 2022 en in andere openbare stukken zoals kamerbrieven. Die informatie toont dat de uitwerking van de maatregelen sterk verschilt. Daarom zijn er soms veronderstellingen gemaakt over de uitwerking van een (deel van een) maatregel als het daardoor mogelijk werd een orde-grootte-inschatting te maken van de denkbare effecten. Vanwege de beperkte beschikbare

doorlooptijd hebben we ons in deze analyse beperkt tot de maatregelen met een substantieel budget en/of een potentieel substantieel emissiereductie-effect.

De denkbare effecten die in deze notitie worden genoemd kunnen niet precies worden opgeteld bij de uitkomsten van de KEV 2021, maar geven wel een ordegrrootte weer van de bijdrage die ze kunnen leveren aan de in de KEV 2021 genoemde resterende opgaven voor 2030. Dat de denkbare effecten niet precies optelbaar zijn bij de KEV 2021 komt doordat we de interacties tussen de maatregelen uit de Miljoenennota 2022 en het vastgestelde en voorgenomen beleid in de KEV 2021 niet volledig konden analyseren. Daar waar mogelijk gaan we wel in op dergelijke wisselwerkingen. Dat geldt ook voor interacties tussen de voorgestelde maatregelen uit de Miljoenennota en de klimaat- en energievoorstellen uit het *Fit for 55*-pakket van de Europese Commissie (EC) van 14 juli 2021.

## 2 Maatregelen, effecten en aandachtspunten

### 2.1 Ophoging SDE++-budget

#### **Toelichting maatregel**

De SDE++-regeling is sinds 2020 een subsidie-instrument waarmee projecten gesubsidieerd kunnen worden die leiden tot reductie van broeikasgassen. Hieronder vallen projecten voor hernieuwbare energie, maar ook elektrificatie, productie van geavanceerde biobrandstoffen en CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag (CCS). In de Miljoenennota is aangekondigd dat er 3 miljard euro extra budget beschikbaar komt voor de SDE++-regeling. Met dit budget kan de komende 15 jaar jaarlijks 200 miljoen euro aan subsidie worden uitgekeerd. Aanpassingen aan de SDE++-regeling kunnen gevolgen hebben in verschillende sectoren.

#### **Mogelijke effecten**

De SDE++ is een subsidieregeling met periodieke openstellingen, in het verleden één of twee keer per jaar. Per openstelling kan de regeling aangepast worden. Dat betekent dat bij een doorrekening van de effecten van de SDE++, of effecten van aanpassingen daaraan, aannames gemaakt moeten worden over de vormgeving van de regeling in toekomstige openstellingsrondes. De belangrijkste aannamen daarbij is dat de SDE++ op dezelfde wijze opengesteld wordt als tijdens de openstelling in het najaar van 2021. Dat wil zeggen met dezelfde categorieën en dezelfde plafonds, tenzij al in openbare stukken van het ministerie van EZK is aangegeven dat dit gaat veranderen.

De toekenning van de SDE++-subsidie aan projecten vindt plaats op basis van generieke criteria. De SDE++-regeling geeft daarbij verschillende prikkels aan aanvragers om een lagere subsidie aan te vragen dan het maximum waar hun project voor in aanmerking zou komen. Dit zorgt voor een brede concurrentie tussen in beginsel alle partijen die subsidie aanvragen. Enige sturing is binnen de SDE++-regeling evenwel mogelijk, bijvoorbeeld via plafonds of schotten. Zo is er een hard plafond voor de afvang en opslag van CO<sub>2</sub> (CCS), dat nu nog bestaat uit een plafond voor de industrie van 7,2 megaton en een plafond voor de elektriciteitssector van 3 megaton. Voor niet-hernieuwbare reductieopties in de industrie geldt overigens ook een plafond van maximaal 550 miljoen euro subsidie-uitbetaling per jaar. Voor hernieuwbare elektriciteit is er een zacht plafond van 35 terawattuur dat ongewijzigd blijft ten opzichte van de eerdere aannames in de KEV 2021. Het is mogelijk dat het plafond van 35 terawattuur beperkt wordt overschreden, mits het totaal aan hernieuwbare elektriciteit op land niet hoger wordt dan 40 terawattuur.

De mate waarin extra SDE++-budget kan leiden tot een CO<sub>2</sub>-reductie, hangt af van de subsidie-intensiteit van de projecten die SDE++ aanvragen. Als vuistregel geldt dat bij een subsidie-intensiteit van 100 euro per ton CO<sub>2</sub> er met 200 miljoen euro SDE++-subsidie (gedurende 15 jaar is dat 3 miljard euro) circa 2 miljoen ton (=megaton) CO<sub>2</sub> per jaar vermeden kan worden. Het precieze effect is ook afhankelijk van de ontwikkeling van toekomstige energie- of productprijzen. Om de effecten van ophoging van het SDE++-budget in kaart te brengen, is het belangrijk te weten naar welk type projecten en naar welke sector de extra middelen toe zullen vloeien. De rangschikking in de SDE++ – welke projecten vragen de minste subsidie per gereduceerde ton CO<sub>2</sub> – is daarbij van belang.

In de KEV 2021 is geconcludeerd dat de productie van hernieuwbare elektriciteit dicht bij zijn maximale groeipad zit. Extra middelen zullen dus naar andere typen projecten gaan. Verwacht mag worden dat de industrie hier gebruik van zou kunnen maken als de beschikbaarheid van subsidie daar een knelpunt zou zijn, maar naar verwachting is het maximum aan de SDE+-kasuitgaven van 550 miljoen per jaar eerder beperkend dan het totale SDE++-budget.

Afhankelijk van de mate waarin de industrie gebruik maakt van de extra middelen, en met het CCS-plafond in gedachten, zal een gedeelte van de middelen beschikbaar komen voor projecten in andere sectoren. Warmteprojecten hebben in de SDE++ een ongunstigere positie dan bijvoorbeeld hernieuwbare elektriciteit en CCS en zouden daardoor baat kunnen hebben bij een ruimer SDE++-budget. Hier zijn echter twee kanttekeningen bij te maken. De eerste is dat het extra SDE++-budget op korte termijn beschikbaar komt. Enkel projecten die nu al voldoende ver in de voorbereidingsfase zitten, kunnen daardoor mogelijk al voor SDE++-subsidie in aanmerking komen. De tweede is dat de SDE++ als het ware 'verstopt' kan raken door projecten die wel SDE++ aanvragen, maar niet tot realisatie overgaan. Dit risico is het grootst bij projecten die hernieuwbare elektriciteit willen leveren maar die te maken gaan krijgen met capaciteitsproblemen op het netwerk. Weliswaar is een transportindicatie verplicht bij een aanvraag voor een project voor hernieuwbare elektriciteit op land, maar die transportindicaties worden verleend op basis van individuele projecten en niet op basis van alle aanvragen binnen een gebied. Daardoor is er ook voor projecten die wel een transportindicatie hebben ontvangen het risico dat ze niet kunnen worden gerealiseerd. Het plafond in de SDE++ voor hernieuwbare elektriciteit is bovendien onvoldoende hard om hernieuwbare elektriciteit projecten uit te sluiten en zo de realisatiegraad op peil te houden. De realisatiegraad is daarbij de verhouding tussen de projecten die uiteindelijk gerealiseerd worden en de projecten die SDE++ aanvragen. Er zijn voldoende projecten in voorbereiding om een beroep op de extra SDE++-middelen te kunnen doen, maar het extra budget zal maar zeer beperkt tot realisatie van extra projecten gaan leiden.

### **Aandachtspunten**

De ophoging van het SDE++-budget leidt ertoe dat er extra subsidie beschikbaar komt voor emissiereductie-opties in de industrie. Maar naar verwachting is het maximum aan de SDE++-kasuitgaven voor de industrie, van 550 miljoen per jaar, eerder en sterker beperkend dan het totale SDE++-budget (zie paragraaf 2.2.). Afhankelijk van de mate waarin de industrie extra SDE++-budget zal gebruiken, blijft er subsidie over voor andere sectoren. Zolang het plafond voor hernieuwbare elektriciteit echter zacht blijft, zullen warmteprojecten hier nog nauwelijks tot niet van kunnen profiteren en zal een deel van de beschikbaar gestelde extra middelen waarschijnlijk onbenut blijven. Voor zover gekeken wordt naar beleidskeuzes binnen de SDE++, kan de effectiviteit van de maatregel verhoogd worden door een sterkere vorm van budgetallocatie in de SDE++ in te voeren. Plafonds, schotten en tenders zijn mogelijke voorbeelden van budgetallocatie. Bij verkeerde maatvoering van deze opties, zullen echter zowel de efficiëntie als de effectiviteit van de SDE++ kunnen verslechteren. Daarom kan de aankondiging in de Miljoenennota dat een 'systeem met minimale afbakening tussen (groepen van) technologieën [wordt] uitgewerkt' zonder nadere uitwerking, niet worden doorgerekend.

## 2.2 Maatregelen industrie

### **Toelichting maatregelen**

We hebben een inschatting gemaakt van de mogelijke extra emissiereductie van de volgende maatregelen gericht op de industrie<sup>1</sup>:

- Ophoging SDE+++-budget;
- Verhoging plafond voor CCS binnen de SDE++;
- Uitbreiding energiebesparingsplicht naar ETS-bedrijven.

Omdat er interactie is tussen deze maatregelen en de CO<sub>2</sub>-heffing voor de industrie – die al in de KEV 2021 is meegenomen – zijn de effecten van de maatregelen niet goed afzonderlijk vast te stellen. Vandaar dat hier de emissiereductie-effecten van de maatregelen gezamenlijk besproken worden.

Tata Steel heeft in september 2021 besloten om zich voor de verduurzaming van haar staalproductie enkel nog op de waterstofroute te richten en niet langer op de CCS-route. Het vervallen van de CCS-plannen was ten tijde van de raming voor de KEV 2021 nog niet bekend. Dit is geen beleidsmaatregel, maar dit is wel belangrijk voor een actuele en relevante schatting van de totale verwachte emissie-effecten in de industrie.

We gaan hierna eerst in op hoe de CO<sub>2</sub>-heffing in combinatie met de SDE++ in de KEV 2021 is meegenomen en daarna gaan we in op de effecten van de gewijzigde plannen bij Tata Steel. Daarna volgt een toelichting op de afzonderlijke maatregelen uit de Miljoenennota. Vervolgens gaan we in op het te verwachten gezamenlijke emissie-effect van de maatregelen en aandachtspunten.

### **De CO<sub>2</sub>-heffing en SDE++ in de KEV 2021**

In de KEV 2021 biedt de CO<sub>2</sub>-heffing in combinatie met de SDE++-subsidie een sterke prikkel voor emissiereductie in de industrie. De SDE++-subsidie ondersteunt emissiereductiemaatregelen in de industrie zoals CCS, biomassaketels, elektrische boilers en industriële warmtepompen. De SDE++-kasuitgaven voor niet-hernieuwbare opties in de industrie zijn gemaximeerd op 550 miljoen per jaar<sup>2</sup>. Verder geldt er een subsidieplafond van 7,2 megaton voor het subsidiëren van CCS in de industrie en een subsidieplafond van 3 megaton voor het subsidiëren van CCS in de elektriciteitssector.

De CO<sub>2</sub>-heffing betekent een minimumprijs voor de uitstoot van broeikasgassen die oploopt tot 125 euro per ton CO<sub>2</sub>-eq in 2030<sup>3</sup>. Er wordt aan de bedrijven een bepaalde hoeveelheid vrijgestelde uitstootruimte (dispensatierechten) toegekend. De bedrijven mogen deze dispensatierechten onderling verhandelen. Zolang de bedrijven de gezamenlijke reductieopgave nog niet gerealiseerd hebben, biedt de CO<sub>2</sub>-heffing een sterke prikkel tot emissiereductie, maar zodra bedrijven dat gezamenlijke opgave wel gerealiseerd hebben, valt deze prikkel weg. Dat leidt ertoe dat het beleid uit

---

<sup>1</sup> De maatregelen zijn de facto gericht op het deel van de industrie dat onder de CO<sub>2</sub>-heffing valt. Ook de activiteiten binnen de energiesector die onder de CO<sub>2</sub>-heffing vallen (zoals de afvalverbrandingsinstallaties (AVI) en de centrales die restgassen van de staalindustrie verbranden) zijn inbegrepen in de scope van deze analyse.

<sup>2</sup> Naar het prijspeil geldend voor het jaar 2020.

<sup>3</sup> Naar het prijspeil geldend voor het jaar 2020.

de Miljoenennota verschillend kan uitwerken voor de situatie dat de reductieopgave van de heffing al gerealiseerd wordt, ten opzichte van de situatie dat de beoogde reductie nog niet gehaald wordt. Beide situaties vallen binnen de bandbreedte van de raming van de KEV 2021. Zolang het doel niet gehaald is, is de prikkel van de CO<sub>2</sub>-heffing van kracht, en zal aanvullend beleid tot extra reductie-effecten leiden. Wanneer het doel wel gehaald wordt, leidt extra stimulering van andere emissiereductiemaatregelen ertoe dat bedrijven andere niet-rendabele projecten niet meer nodig hebben om de CO<sub>2</sub>-heffing te vermijden<sup>4</sup>. Per saldo overheerst dan een verdringingseffect.

### ***Nieuwe ontwikkelingen Tata Steel; nu zonder CCS***

Na de doorrekeningen voor de KEV 2021 werd bekend dat Tata Steel niet langer inzet op CCS maar als alternatief over wil gaan op het gebruik van waterstof voor de staalproductie in plaats van kolen. En zolang er nog niet voldoende (groene) waterstof is wordt er dan nog eerst gebruikgemaakt van aardgas. De alternatieve plannen van Tata Steel worden nog niet beleidsmatig ondersteund met subsidie. Daarom moeten we er voorlopig van uitgaan dat de situatie bij Tata Steel en bij de centrales die restgassen van de staalindustrie verbranden ongeveer hetzelfde blijft als nu.

Het oorspronkelijke CCS-project bij Tata Steel zou vooral geleid hebben tot emissiereductie in de elektriciteitssector, namelijk bij de verbranding van restgassen in de Velsencentrales. Het wegvallen van het CCS-project leidt daarom tot hogere emissies in de elektriciteitssector. De emissies van de industrie zullen naar verwachting juist wat lager uitvallen, omdat andere bedrijven gebruik maken van (een deel van) de vrijgevallen subsidieruimte voor CCS. Ten opzichte van de KEV 2021 zullen met het nieuwe plan van Tata Steel de emissies onder de CO<sub>2</sub>-heffing per saldo wat hoger uitvallen. Hoewel de Velsencentrales niet tot de industrie behoren, vallen ze namelijk wel onder de CO<sub>2</sub>-heffing.

### ***Ophoging budget SDE++ maar plafond niet-hernieuwbare opties industrie blijft hetzelfde***

De SDE++-regeling biedt subsidie voor emissie-reducerende maatregelen in de industrie en daarbuiten. Het beschikbare budget voor de SDE++ wordt met de Miljoenennota 2022 met 3 miljard euro verruimd (zie paragraaf 2.1). Het maximum aan de SDE++-kasuitgaven voor niet-hernieuwbare reductieopties in de industrie wordt echter niet verruimd en blijft 550 miljoen per jaar. In de KEV 2021 ramingen zijn zowel het totale SDE++-budget als het maximum aan de kasuitgaven voor de industrie meestal niet beperkend. Bij ongunstige omstandigheden – lage ETS-prijzen, duurdere opties – kunnen ze wel beperkend worden.

Naar verwachting is het maximum aan de kasuitgaven van 550 miljoen per jaar eerder en sterker beperkend dan het totale SDE++-budget, omdat veel industriële reductieopties een relatief gunstige subsidiekosteneffectiviteit hebben en daardoor een grote kans hebben op een SDE++-beschikking. Daarom is het niet te verwachten dat de verruiming van het totale SDE++-budget de emissiereductie in de industrie vergroot zolang het subsidieplafond van 550 miljoen per jaar voor de industrie hetzelfde blijft.

---

<sup>4</sup> In de KEV zijn voor het realiseren van de reductieopgave al projecten nodig waarvoor de huidige SDE++ de meerkosten niet volledig compenseert maar die toch uitkunnen vanwege de vermeden CO<sub>2</sub>-heffing. Zodra de reductieopgave onder de CO<sub>2</sub>-heffing gerealiseerd wordt, leidt extra stimulering ertoe dat bedrijven dergelijke onrendabele projecten niet meer hoeven uit te voeren om de CO<sub>2</sub>-heffing te vermijden (zij kunnen dan dispensatierechten kopen). De kans is dan groot dat ze er van afzien.

### **Verhoging plafond voor CCS binnen de SDE++**

In het Klimaatakkoord zijn twee aparte plafonds vastgelegd voor de hoeveelheid CCS die in aanmerking komt voor SDE++-subsidie, namelijk 7,2 megaton voor de industrie en 3 megaton voor de elektriciteitssector. In de Miljoenennota is aangekondigd dat het plafond voor CCS binnen de SDE++ met maximaal 2,5 megaton wordt verhoogd. De verhoging heeft specifiek betrekking op het plafond voor de industrie, dat daarmee naar 9,7 megaton gaat. Het plafond van 3 megaton voor de elektriciteitssector blijft ongewijzigd. De verhoging van het plafond voor de industrie biedt bedrijven meer mogelijkheden om hun emissies te reduceren met gesubsidieerde CCS-projecten. Dit kan het vervallen van de CCS-plannen bij Tata Steel deels compenseren. Als meer bedrijven kiezen voor CCS kan dit ten koste gaan van de emissiereductie met andere technologieën.

Door de gewijzigde plannen bij Tata Steel is het twijfelachtig of er onder de heffing CCS-projecten zijn die aanspraak kunnen maken op de subsidieruimte onder het plafond van 3 megaton voor de elektriciteitssector. Wanneer dat niet het geval is, is het netto-effect ten opzichte van de KEV dat er minder CCS gesubsidieerd wordt, hoewel het plafond feitelijk wordt verhoogd.

### **Verbreding energiebesparingsplicht naar ETS-bedrijven**

De Wet milieubeheer verplicht bedrijven om energiebesparende maatregelen te nemen die zich binnen vijf jaar terugverdienen. ETS-bedrijven zijn tot nu toe uitgezonderd van deze energiebesparingsplicht, en dat is ook in de KEV 2021 het uitgangspunt. In de Miljoenennota is aangekondigd dat het kabinet de energiebesparingsplicht zal uitbreiden naar de ETS-sectoren.

Het ministerie van EZK heeft onderzoek laten doen naar het besparingspotentieel bij de ETS-bedrijven waarop een energiebesparingsplicht of ander sturend beleid zich zou kunnen richten (EZK 2021a). RoyalHaskoning DHV en PDC concluderen dat er een handhaafbaar potentieel van minimaal 2 megaton CO<sub>2</sub>-reductie is dat binnen vijf jaar na invoering van nieuwe wetgeving bereikt zou kunnen worden. Hierbij is uitgegaan van een toename van de gemiddelde CO<sub>2</sub>-kosten door het Europese emissiehandelssysteem. Er is mogelijk handhaafbaar potentieel voor onder andere isolatie, verbeterde procescontrole, warmteterugwinning en optimalisatie van elektromotorsystemen (Van Lieshout & Keuken 2021). Verreweg het grootste deel van dit handhaafbaar potentieel leidt tot directe emissiereductie binnen de industrie zelf. Omdat deze reductie niet ten laste gaat van het SDE++-budget, wordt de kans kleiner dat het subsidieplafond van 550 miljoen per jaar knellend wordt. Het daadwerkelijke effect van de verplichting zal sterk afhangen van de precieze vormgeving van de handhaving en de snelheid waarmee de handhaving uitgevoerd wordt. Het besparingspotentieel zal deels overlappen met de extra besparing die al optreedt in de KEV 2021 door de CO<sub>2</sub>-heffing. In de KEV 2021 is de inschatting dat die extra besparing tussen de 1 en 2 megaton CO<sub>2</sub>-reductie oplevert.

### **Mogelijk totale reductie-effect van alle extra beleidsmaatregelen**

Naar verwachting leiden de extra beleidsmaatregelen uit de Miljoenennota, in combinatie met het vervallen van de CCS-plannen bij Tata Steel, er per saldo toe dat de emissies die in 2030 onder de CO<sub>2</sub>-heffing vallen ongeveer hetzelfde blijven als in de KEV 2021. Hierbij is verondersteld dat andere CCS-projecten geen gebruik kunnen maken van de subsidieruimte onder het plafond van 3 megaton CCS voor de elektriciteitssector. Door het vervallen van het CCS-project bij Tata Steel zullen de verwachte emissies in 2030 in de elektriciteitssector hoger zijn dan geraamd in de KEV 2021, en de verwachte emissies in de industrie lager.

Als andere (industriële) projecten wél aanspraak kunnen maken op de subsidieruimte onder het CCS-plafond van 3 megaton voor de elektriciteitssector, dan kunnen de emissies in 2030 lager uitkomen dan in de KEV 2021. Dit zouden dan ook CCS-projecten kunnen zijn die deels buiten de scope van de CO<sub>2</sub>-heffing vallen, zoals projecten bij elektriciteitscentrales of warmtekrachtkoppelinginstallaties. De bovenkant van de bandbreedte van de raming van de emissies van de industrie plus de elektriciteitssector zou dan circa 2 megaton lager kunnen zijn.

De effecten van de maatregelen voor de industrie uit de Miljoenennota 2022 zullen in de eerstvolgende jaren naar verwachting nog zeer beperkt zijn. De verruiming van het CCS-plafond zal tot projecten leiden waarvan de reductie-effecten waarschijnlijk pas tegen 2030 optreden. Extra energiebesparing door uitbreiding van de energiebesparingsplicht naar ETS-bedrijven kan technisch gezien al op korte termijn gerealiseerd worden, maar alle vereiste stappen – beleidsvoorbereiding, uitvoering van het beleid en implementatie van maatregelen door bedrijven – zullen nog enkele jaren vergen.

### **Aandachtspunten**

De vormgeving van de CO<sub>2</sub>-heffing is erop gericht te waarborgen dat de reductiedoelstelling voor de industrie, zoals afgesproken in het Klimaatakkoord, wordt gerealiseerd. De reductieopgave van de CO<sub>2</sub>-heffing is waarschijnlijk in hoge mate bepalend voor de maximale emissiereductie in 2030. Een aangescherpte reductieopgave (minder dispensatierechten) is geen onderdeel van de Miljoenennota 2022. Daarom is het niet waarschijnlijk dat de voorstellen uit de Miljoenennota leiden tot een substantieel grotere maximale emissiereductie dan in de KEV 2021. Wanneer extra stimuleringsmaatregelen tegelijkertijd worden gecombineerd met een aanscherping van de reductieopgave onder de CO<sub>2</sub>-heffing, kan dat tot extra emissiereductie leiden.

Beleed dat zich richt op verplichting, facilitering of stimulering van bepaalde technologieën zal waarschijnlijk niet leiden tot een grotere emissiereductie dan die besloten ligt in de doelstelling van de CO<sub>2</sub>-heffing. Wel kan dergelijk beleid helpen om dichterbij de doelstelling te komen van de CO<sub>2</sub>-heffing, en om ook potentieel aan te spreken waarvoor financiële prikkels niet toereikend zijn.

### **Fit for 55 bevat verplichting groene waterstof**

In de Nederlandse energie-intensieve industrie is er een groot potentieel voor blauwe waterstof. Dit is waterstofproductie uit fossiele brandstoffen in combinatie met CCS (*pre-combustion* CCS). De plannen van de Nederlandse industrie zetten hier ook flink op in. Dit omvat zowel CCS bij bestaande waterstofproductie, als CCS bij nieuwe waterstofproductie. De EU-voorstellen in *Fit for 55* bevatten een verplichting tot inzet van 50 procent groene waterstof, en dat staat in veel opzichten haaks op de bestaande plannen (PBL 2021). De scope van de verplichting is nog niet helemaal duidelijk, maar raffinaderijen lijken te worden uitgezonderd van deze verplichting. De voorgestelde verplichting voor 50 procent groene waterstof brengt onzekerheden met zich mee, en kan bedrijven terughoudend maken bij de inzet op waterstofproductie. Zolang er nog geen toereikend beleid is voor de stimulering van groene waterstof kan dit een remmend effect hebben op de emissiereductie. Ook kunnen bedrijven mogelijk hun toevlucht nemen tot het toepassen van CCS op rookgassen (*post-combustion* CCS). Als dit duurer is, kan het maximum aan SDE++-kasuitgaven van 550 miljoen per jaar eerder gaan knellen. Een eventueel effect van de *Fit for 55*-voorstellen op de keuzes van bedrijven is niet in de inschattingen in deze notitie opgenomen, maar is niet zondermeer positief. De inzet van de Miljoenennota 2021 op extra besparing in de energie-intensieve industrie sluit goed aan bij de voorstellen uit *Fit for 55*, maar het ligt niet voor de hand dat de Europese voorstellen zelf veel invloed hebben op de energiebesparing door bedrijven.



## 2.3 Maatregelen gebouwde omgeving

### 2.3.1 Stimulering hybride warmtepompen

#### **Toelichting maatregel**

In het klimaatpakket van de Miljoenennota is 288 miljoen euro extra beschikbaar voor stimulering van hybride warmtepompen: 64 miljoen euro in 2022, 96 miljoen euro in 2023 en 128 miljoen euro in 2024. Dit budget wordt toegevoegd aan de bestaande investeringssubsidie, de ISDE-regeling. Ook wordt verkend of het subsidiepercentage van 20 naar 30 procent kan worden opgehoogd (Vaktechnisch 2021). Daarnaast werken Techniek Nederland en de ministeries van BZK en EZK de komende maanden aan de concrete uitwerking van een plan voor de stimulering van hybride warmtepompen (Techniek Nederland 2021).

#### **Mogelijke effecten**

In 2021 is in de periode januari tot en met september 25 miljoen euro subsidie aangevraagd voor warmtepompen (RVO 2021). Dit betreft alle warmtepompen, het is niet bekend om hoeveel *all-electric* of hybride warmtepompen het gaat. Laten we veronderstellen dat nu in de ISDE jaarlijks circa 40 miljoen naar warmtepompen gaat. De ophoging van het subsidiepercentage zou meer woningeigenaren moeten verleiden om in een warmtepomp te investeren, maar wanneer het subsidiepercentage wordt opgehoogd, moet een deel van het extra budget besteed worden aan de bestaande doelgroep van de subsidie die in de nieuwe regeling ook kan profiteren van het opgehoogde subsidiepercentage. Dat betekent dat van het extra budget (288 miljoen euro) circa 20 miljoen euro per jaar (totaal 60 miljoen euro) besteed moet worden aan deze extra uitkering, zonder dat hier extra besparing tegenover staat. Van de resterende 228 miljoen euro extra budget kunnen circa 100.000 extra hybride warmtepompen worden gesubsidieerd. Daarbij gaan we uit van een ophoging naar 30 procent en gemiddeld 2400 (in plaats van 1600) euro subsidie voor een hybride warmtepomp. Deze warmtepompen besparen circa 700 kubieke meter aardgas per woning, in totaal circa 2 petajoule aardgasbesparing en 0,1 megaton CO<sub>2</sub>-reductie. Deze emissiereductie kan in de jaren 2022 tot en met 2024 worden gerealiseerd. De extra hybride warmtepompen leiden tot een beperkte extra elektriciteitsvraag en tot extra emissies in de elektriciteitssector (zie paragraaf 2.6.5)

#### **Aandachtspunten**

Een onderliggende aanname van het ophogen van het subsidiepercentage is dat een bepaalde doelgroep voor hybride warmtepompen en isolatiemaatregelen nu niet wordt bereikt, omdat er te weinig subsidie kan worden aangevraagd. Uit eerder onderzoek naar het gebruik van de SEEH-subsidie kan echter worden geconcludeerd dat 1) de beschikbaarheid van subsidie vaak niet de aanleiding is voor het nemen van verduurzamende maatregelen. Vaak is dit (gepland) onderhoud of een al bestaande wens om te verduurzamen. Daarna wordt pas gekeken of er ook bepaalde financieringsmogelijkheden zijn. 2) Verduurzamingsmaatregelen worden vaak bekostigd met een subsidie in combinatie met een andere financieringsvorm zoals een lening. Een voorbeeld hiervan is de SEEH-subsidie in combinatie met de energiebespaarlening. De hoogte van de subsidie is vaak niet bepalend of men wel of niet overgaat tot duurzame maatregelen (TNO 2021). Het aantal aanvragers dat nu wel gebruik zal gaan maken van de ISDE puur vanwege het opgehoogde subsidiepercentage zal daarom waarschijnlijk beperkt zijn.

Om hybride warmtepompen te stimuleren, kan meer aandacht worden besteed aan het ontzorgen van bewoners bij de aanschaf van een warmtepomp. Een informatiecampagne alleen is niet

voldoende om bewoners te stimuleren om over te gaan tot aanschaf van een hybride warmtepomp. Er zijn veel obstakels die moeten worden genomen tussen kennis nemen van een hybride warmtepomp en de uiteindelijke installatie. Er zou daarom budget kunnen worden vrijgemaakt voor gerichte hulp bij de verschillende stappen die een bewoner moet nemen van het oriënteren tot installeren van duurzame maatregelen: onderzoeken of een hybride warmtepomp past in de woning, het aanvragen van subsidie, het benaderen van een geschikte installateur enzovoort.

Daarnaast is het belangrijk dat professionals aan de aanbodzijde kennis hebben over hybride warmtepompen en andere duurzame maatregelen en kunnen communiceren met bewoners. Techniek Nederland werkt samen met de ministeries van BZK en EZK de komende maanden aan de concrete uitwerking van een plan voor de stimulering van hybride warmtepompen (Techniek Nederland 2021). Daarin worden concrete afspraken gemaakt over wat de sector gaat doen op bijvoorbeeld het gebied van productinnovatie, kwaliteitsborging en opleiding en bijscholing van personeel. Het plan zou moeten gaan over de kennis van installateurs, de communicatie richting de bewoner, opschaling en kostendaling en ontzorgingsconcepten. Dit plan zou dus een bijdrage kunnen leveren, mits dit op een effectieve manier wordt ingepast in de beroepspraktijk van installateurs. Bij de ontwikkeling van dit plan is het verstandig om bij de doelgroep te inventariseren welk kennisniveau er al is en op welke manier nieuwe informatie het beste kan worden aangeboden. Dit kan bijvoorbeeld in de vorm van een digitaal of papieren informatiepakket, of via een (reeks) workshop(s), of middels inbedding in bestaande opleidingen. Het is ook belangrijk om bij deze informatievoorziening aandacht te besteden aan klantcontact. Voor veel bewoners zullen hybride warmtepompen nog onbekend zijn. Een installateur moet ook in staat zijn het gesprek met de bewoner aan te gaan over mogelijke wensen of zorgen die er leven rondom de installatie van een hybride warmtepomp.

## 2.3.2 Nationaal isolatieprogramma

### **Toelichting maatregel**

In het klimaatpakket van de Miljoenennota is 514 miljoen euro beschikbaar gesteld voor een nationaal isolatieprogramma dat erop gericht is versnelling aan te brengen in het isoleren van woningen. Dit geld is er voor zowel koop- als huurhuizen en is speciaal bedoeld voor het verbeteren van huizen die nu nog een slechte energiestatistiek hebben. Daar is met goede isolatie veel winst mee te behalen. Bewoners worden daarom bij het nemen van isolatiemaatregelen verder ondersteund, bijvoorbeeld met extra budget voor de ISDE en SEEH-regeling en met vouchers (Rijksoverheid 2021a). Daarnaast start in 2022 een subsidieregeling voor verhuurders voor verduurzaming van huurwoningen. De regeling geldt voor 4 jaar, tot 2025. Er is in totaal 160 miljoen euro beschikbaar (Rijksoverheid 2021b). De precieze invulling van het nationale isolatieprogramma is nog niet bekend.

### **Mogelijke effecten**

Met het budget van 160 miljoen euro voor verhuurders kunnen ruim 44.000 huurwoningen van na-isolatie worden voorzien. Daarbij gaan we uit van een investering van 9.000 euro per woning en een subsidiepercentage van 40 procent, gelijk aan de vermindering verhuurdersheffing voor sociale verhuurders. Met een besparing van 500 kubieke meter aardgas per woning per jaar levert dit een gasbesparing van 0,7 petajoule aardgas en 0,04 megaton CO<sub>2</sub>-reductie.

Er zal ook extra budget komen voor isolatie bij koopwoningen. We veronderstellen dat er extra budget gaat naar de ISDE en dat verkend wordt een hoger subsidiepercentage te geven (net als

voor hybride warmtepompen). Voor Verenigingen Van Eigenaren (VVE) zal dan waarschijnlijk extra budget gaan naar de SEEH-regeling. Onbekend is wat die budgetverhogingen in de ISDE en SEEH zijn. Het huidige budget van de ISDE-regeling is 100 miljoen euro per jaar waarvan naar verwachting circa 60 miljoen euro per jaar wordt besteed aan subsidie van isolatiemaatregelen. We veronderstellen dat er 60 miljoen euro extra ISDE-budget extra per jaar per jaar wordt gereserveerd, in totaal in de periode 2022-2024 is dat 180 miljoen euro. We veronderstellen dat ook het SEEH-budget voor VvE's wordt verhoogd met 30 miljoen euro en door zal lopen na 2022.

Met 180 miljoen extra budget voor isolatie in de ISDE-regeling en verhoging van het subsidiepercentage gaat 90 miljoen euro (30 miljoen euro per jaar) naar de reguliere aanvragen die een hogere subsidie krijgen. Van de overige 90 miljoen euro extra budget kunnen met een investering van 10.000 euro en 30 procent subsidie circa 30.000 woningen van na-isolatie worden voorzien. Als per woning 500 kubieke meter aardgas per jaar wordt bespaard, dan gaat het in totaal om 0,5 petajoule aardgasbesparing en 0,03 megaton CO<sub>2</sub>-reductie. Dit komt overeen met de cijfers uit de evaluatie van de SEEH-regeling (TNO 2021). In de periode 2016-2020 hebben bijna 65.000 individuele eigenaar-bewoners ruim 165 miljoen euro subsidie ontvangen. Daarmee is 26 miljoen kubieke meter aardgas bespaard. Het deel van het extra budget van 90 miljoen euro dat kan worden besteed aan extra aanvragen levert dan 14 miljoen m<sup>3</sup> aardgasbesparing op (oftewel 0,4 petajoule aardgasbesparing en 0,03 megaton CO<sub>2</sub>-reductie).

Met 30 miljoen extra budget naar de SEEH-regeling voor VVE's kunnen met een investering van 10.000 euro en 30 procent subsidie 10.000 woningen van na-isolatie worden voorzien. Met een besparing van 500 kubieke meter per woning, gaat het in totaal om 0,2 petajoule aardgasbesparing en 0,01 megaton CO<sub>2</sub>-reductie. Uit eerdere evaluatie van de SEEH-regeling blijkt dat het bestaan van deze regeling erg wordt gewaardeerd onder gebruikers (TNO 2021). Het extra budget draagt bij aan de continuïteit van de regeling. Dit komt overeen met de cijfers uit de evaluatie van de SEEH-regeling (TNO 2021). In de periode 2016-2020 hebben VVE's 15,5 miljoen euro subsidie ontvangen waarmee 3 miljoen kubieke meter aardgas is bespaard. De 30 miljoen euro extra budget kan dus circa 7 miljoen m<sup>3</sup> aardgasbesparing opleveren (oftewel 0,2 petajoule aardgasbesparing en 0,01 megaton CO<sub>2</sub>-reductie).

Ondersteuning van bewoners past in een aanpak zoals de Regeling Reductie Energieverbruik via gemeenten. Van het totale budget van 525 miljoen zou hiervoor dan nog circa 155 miljoen euro beschikbaar zijn. Stel dat dit besteed wordt aan woningen waarvan de bewoners zelf de na-isolatie niet kunnen betalen. Bij een investering van 10.000 euro per woning kunnen daarmee 15.500 woning van na-isolatie worden voorzien. Met een besparing van 500 kubieke meter per woning, gaat het in totaal om 0,2 petajoule aardgasbesparing en 0,01 megaton CO<sub>2</sub>-reductie. Hoewel er sprake is van een klein aantal woningen en een beperkte besparing in CO<sub>2</sub> is dit een waardevolle maatregel, omdat die een oplossing biedt voor het verduurzamen van een groep woningen van bewoners die niet of in beperkte mate gebruik kunnen maken van andere financiële maatregelen voor verduurzaming. Wanneer het budget niet wordt besteed aan vouchers die de investering volledig dekken, maar aan hulp bij het vinden van financieringsmogelijkheden via het Warmtefonds zou het budget meer emissiereductie kunnen opleveren.

Totaal komt de verwachte CO<sub>2</sub>-reductie van het nationaal isolatieprogramma uit op circa 0,1 megaton.

## **Aandachtspunten**

Naast subsidie voor na-isolatie is het ook belangrijk om aandacht te besteden aan het opbouwen van kennis over en het experimenteren met een aanpak die kan leiden tot grootschalige verduurzaming van woningen. Dat zou kunnen door het opzetten van een onderzoeksprogramma gericht op het versnellen van kostendalingen bij het verduurzamen van woningen. Dat zou niet alleen gericht moeten zijn op het zoeken naar geschikte technische en financiële oplossingen voor woningcontingenten, maar ook rekening moeten houden met de wensen van bewoners. Met aandacht voor zowel de aanbod- als de vraagzijde kan een effectieve aanpak worden ontwikkeld.

## **2.3.3 Verduurzaming maatschappelijk vastgoed**

### **Toelichting maatregel**

In de Miljoenennota is 525 miljoen euro gereserveerd voor verduurzaming van maatschappelijk vastgoed: 105 miljoen euro in 2022, 210 miljoen euro in 2023 en 2024.

### **Mogelijke effecten**

Het budget zal waarschijnlijk besteed worden aan een subsidieregeling voor investeringen in de verduurzaming van maatschappelijk vastgoed. We veronderstellen dat het budget wordt besteed aan verbetering van het energielabel van maatschappelijk vastgoed en dat 30 procent van de investering wordt vergoed. Een deel van het budget wordt waarschijnlijk direct op de begroting gezet voor investeringen in Rijksvastgoed. Stel dat 20 procent van het budget naar Rijksvastgoed gaat en de overige 80 procent gaat naar een subsidieregeling. Dan kan met het budget 105 miljoen euro (20 procent van het budget) plus 1.400 miljoen euro (80 procent van het budget, 30 procent subsidie) in totaal circa 1,5 miljard euro aan investeringen in verduurzaming van maatschappelijk vastgoed worden gefinancierd.

Als het budget besteed mag worden aan labelverbetering zal een deel gaan naar na-isolatie, maar ook een deel naar zonnepanelen en een deel naar hr-ketels of (hybride) warmtepompen. We nemen aan dat van deze 1,5 miljard euro aan investeringen circa 500 miljoen euro gaat naar zonnepanelen en 1 miljard naar na-isolatie, hr-ketels en (hybride) warmtepompen. Op basis van de bestedingen in 2020 in de BOSA-regeling<sup>5</sup> voor sportaccommodaties nemen we aan dat slechts een beperkt deel van de subsidie besteed zal worden aan LED-verlichting.

Uit de cijfers Monitor Energiebesparing Gebouwde Omgeving (RVO 2020) blijkt ook dat in maatschappelijk vastgoedsectoren als onderwijs en zorg, maatregelen als na-isolatie, hr-ketels en warmtepompen ongeveer 0,6 petajoule gasbesparing per 100 miljoen euro investering opleveren. Als verondersteld wordt dat 1 miljard euro naar deze besparingsmaatregelen gaat, betekent dit een gasbesparing van 6 petajoule en een CO<sub>2</sub>-reductie van 0,3 megaton. De besparing van warmtepompen zal slechts een klein deel hiervan uitmaken en daarom slechts tot een beperkte extra elektriciteitsvraag leiden (zie paragraaf 2.6.5). Uit de Monitoring Energiebesparing Gebouwde Omgeving blijkt dat in onderwijs en zorg naar schatting jaarlijks ruim 300 miljoen wordt geïnvesteerd in na-isolatie en zuinige ketels en warmtepompen. De subsidieregeling zou daarom ook kunnen leiden tot veel *freeriders* (organisaties of individuen die de investering ook zonder de subsidie hadden

---

<sup>5</sup> Subsidie stimulering bouw en onderhoud sportaccommodaties.

gedaan). Mogelijk is een derde tot de helft van de subsidieaanvragers *freerider* en levert een subsidieregeling additioneel slechts 0,2 megaton reductie op.

De investering in zonnepanelen van 500 miljoen euro levert met een investering van 1.050 euro per kilowattpiek een vermogen aan zonnepanelen op van 476 megawattpiek (MWp). Met 900 vollasturen betekent dat een jaarlijkse productie van 429 miljoen kilowattuur (kWh) oftewel 1,5 petajoule zonnestroom. De vraag is of deze extra zonnestroomproductie overal mogelijk is, vanwege de beperkte capaciteit van elektriciteitsnetten.

### **Aandachtspunten**

De vraag is of subsidie alleen voldoende is om extra investeringen in verduurzaming van maatschappelijk vastgoed te bewerkstelligen: kunnen deze sectoren de overige 70 procent financieren? Zo hebben zorginstellingen voor een lening voor verduurzaming van vastgoed toestemming nodig van hun huisbankier als die al een lening op het vastgoed heeft uitstaan. In het geval van scholen krijgen gemeenten van het Rijk geld voor investeringen in nieuwbouw en schoolbesturen middelen voor instandhouding van gebouwen en energiekosten. Beide zijn niet bedoeld voor renovatie, hoewel wel bedoeld wordt dat schoolbesturen investeren in kwaliteitsverbetering van het gebouw als zij eigen vermogen hebben. Scholen kunnen een energiebespaarlening afsluiten bij het Warmtefonds. Dit kan alleen als de rente en aflossing lager zijn dan de besparing op de energierekening, omdat scholen anders geen budget hebben voor aflossing van de lening. Mogelijk zal de komende jaren blijken dat voor verduurzaming van maatschappelijk vastgoed een hoger subsidiepercentage nodig is of meer ondersteuning bij financiering tegen gunstige voorwaarden.

## **2.3.4 Warmtetransportnetwerk Zuid Holland**

### **Toelichting maatregel**

Het kabinet reserveert 427 miljoen euro voor de ontwikkeling van een warmtetransportnetwerk Zuid-Holland. Dat is een warmtetransportnet van de Rotterdamse haven naar Leiden en Den Haag (Rijksoverheid 2021b). Gasunie heeft er vertrouwen in dat er eind oktober 2021 een positief investeringsbesluit kan worden genomen over het tracé van de Rotterdamse haven naar Den Haag, (WarmtelinQ, 2021).

In het integraal ontwerp van warmtetransportnetwerk in Zuid Holland schetst Gasunie een fasering van het beoogde warmtetransportsysteem in Zuid-Holland. WarmtelinQ betreft daarbinnen een transportleiding vanaf de Vondelingenplaat naar Den Haag met een aftak van Rijswijk naar Leiden (WarmtelinQ+). WarmtelinQ kan bijdragen aan de verduurzaming van bestaande warmtenetten, en uitbreiding naar nieuwe warmtenetten. Ook zijn er aftakkingen mogelijk vanaf WarmtelinQ naar glastuinbouwgebieden in het Westland en Oostland (Gasunie 2021).

### **Mogelijke effecten**

In de KEV 2021 is in de raming met voorgenomen beleid al verondersteld dat de eerste fase van WarmtelinQ naar Den Haag wordt aangelegd en ook de aftakking naar de glastuinbouw in het Westland. Ten opzichte van de raming in de KEV 2021 levert het extra budget voor warmtetransportnetwerk voor zover dat gebruikt wordt voor WarmtelinQ en voor het warmtesysteem Westland geen additionele CO<sub>2</sub>-reductie. In de KEV 2021-raming is verondersteld dat daardoor 2,5 petajoule extra restwarmte wordt geleverd aan de gebouwde omgeving en 1,6 petajoule aan de glastuinbouw. Daarbij is verondersteld dat met de levering van restwarmte het bestaande warmtenet in Den Haag wordt verduurzaamd. De warmtelevering aan de gebouwde omgeving groeit in de KEV

2021 met 6 petajoule in de periode 2021-2030 met name door nieuwbouw. Van die groei zit misschien 10 procent in die regio, dat is niet meer dan 1 petajoule. Samen met de huidige 1,5 petajoule warmtelevering aan Den Haag is dat 2,5 petajoule. Die 2,5 petajoule restwarmtelevering aan de stadsverwarming van Den Haag bespaart circa 0,75 petajoule aardgasverbruik en levert een CO<sub>2</sub>-reductie op van 0,04 megaton. De 1,6 petajoule restwarmtelevering aan het Westland bespaart circa 1,8 petajoule aardgasverbruik en levert een CO<sub>2</sub>-reductie op van 0,1 megaton.

Alleen wanneer het extra budget voor een warmtetransportnetwerk in Zuid-Holland ook leidt tot realisatie van een aftakking naar Leiden en glastuinbouwgebied Oostland, zou dit additionele CO<sub>2</sub>-reductie opleveren ten opzichte van de KEV 2021-raming. Een aftakking naar Leiden is op dit moment niet waarschijnlijk. Het college van B&W van de gemeente Rotterdam heeft woensdag 6 oktober een negatief advies aan de gemeenteraad gegeven over de deelname van het Warmtebedrijf Rotterdam aan het tracé Rijswijk-Leiden van het project WarmtelinQ. Als de gemeenteraad van Rotterdam dit advies overneemt, heeft dit met name consequenties voor het tracé Rijswijk-Leiden (WarmtelinQ, 2021).

Meer CO<sub>2</sub>-reductie zou gerealiseerd kunnen worden als warmtenetten in de regio Den Haag worden uitgebreid om bestaande woonwijken aardgasvrij te maken. In de KEV 2021 is slechts zeer beperkte uitbreiding van warmtenetten naar bestaande woonwijken verondersteld vanwege subsidie vanuit de SAH-regeling (Subsidie Aardgasvrije Huurwoningen). Het huidige beleidsinstrumentarium is niet voldoende uitgewerkt voor een grootschalige overstap naar warmtenetten in bestaande wijken die nu nog een aardgasaansluiting hebben.

### **Aandachtspunten**

Een warmtetransportnetwerk in Zuid Holland kan meer CO<sub>2</sub>-reductie realiseren als daarmee ook bestaande wijken aardgasvrij worden gemaakt. De uitwerking van het beleid voor aardgasvrije wijken loopt echter vertraging op en het ontbreekt gemeenten nu nog aan budget en wettelijk mandaat om een opschaling van aardgasvrije wijken te realiseren.

## **2.4 Maatregelen mobiliteit**

### **2.4.1 Stimulering EV-personenauto's**

#### **Toelichting maatregel**

Het demissionaire kabinet trekt 572 miljoen euro uit voor het dekken van de indirecte kosten die samenhangen met de stimulering van emissievrije personenauto's. De verkoop van emissievrije auto's gaat beter dan was voorzien. Dat is goed voor het klimaat maar betekent ook minder belastinginkomsten (I&W, 2021). Dit betreft voor een groot deel een hogere derving van accijns- en bpm-inkomsten dan oorspronkelijk in het Klimaatakkoord was becijferd<sup>6</sup>. Met 'hand aan de kraan' (HADK) wordt gemonitord of het aantal elektrische voertuigen (EV) sneller of langzamer toeneemt en de fossiele voertuigen vervangt dan onder het Klimaatakkoord was geraamd, en of dat

---

<sup>6</sup> Volgens modelanalyses van Revnext leidt de boven verwachte toename van elektrische auto's tot een extra inkomstenderving van 572 miljoen euro boven op de derving van 1,9 miljard die al voorzien was voor de periode 2022-2025 (Revnext 2021).

aanleiding geeft om het stimuleringsbeleid te intensiveren of te versoberen. De 572 miljoen euro dekken deze financiële tegenvaller, waardoor een versobering van het stimuleringsbeleid wordt afgewend.

Daarnaast vindt er een accentverschuiving in het stimuleringsbeleid plaats: minder via de zakelijke markt (-330 miljoen) en meer via de particuliere markt (+330 miljoen). De zogenoemde 'cap' in de bijtelling, de maximumwaarde van de auto waarvoor de bijtellingskorting van toepassing is, wordt lager dan eerder in het Klimaatakkoord is afgesproken. Deze cap wordt verlaagd van 40.000 naar 35.000 euro in 2022, en vanaf 2023 naar 30.000 euro. Oorspronkelijk zou het plafond tot 2025 nog 40.000 euro bedragen. De particuliere markt wordt extra gestimuleerd. Er vindt een intensivering plaats van het budget voor particuliere emissievrije personenauto's (SEPP) met een bedrag van 330 miljoen euro (direct + indirect). De komende drie jaar komt er 90 miljoen euro voor particulieren bij, waarvan 80 miljoen voor de subsidiëring van nieuwe en 10 miljoen euro voor de subsidiëring van gebruikte elektrische personenauto's (zie tabel 1.1). De rest van het bedrag (240 miljoen euro) is ter dekking van de indirecte kosten (derving van belastinginkomsten). De voorheen vastgestelde subsidiebedragen per nieuwe auto worden met een jaar naar voren geschoven. In combinatie met het hogere subsidiebudget kan hierdoor een groter aantal particulieren gebruik maken van de subsidieregeling. De subsidiebedragen voor gebruikte elektrische personenauto's blijven ongewijzigd.

### **Mogelijke effecten**

De verkoop van emissievrije personenauto's gaat dus beter dan ten tijde van het Klimaatakkoord was voorzien. De autonome toename gaat sneller dan verwacht en ook het stimuleringspakket uit het Klimaatakkoord heeft in de KEV 2021 meer effect. Volgens modelberekeningen van Revnext leidt dit tot circa 1,4 megaton extra reductie cumulatief over de periode 2022-2030 (Revnext 2021). De 1,4 megaton wordt met name behaald in de jaren tot 2030 (ca. 0,1 à 0,2 megaton per jaar). Voor het jaar 2030 zelf is er geen meetbaar verschil. Op basis van de Klimaatakkoordafspraken 'hand aan de kraan' (HADK) zou het stimuleringsbeleid voor emissievrije personenauto's vanwege de meer dan voorziene kosten vanaf 2022 dienen te worden versoerd, en dan zou de extra reductie vervallen. Vanwege de 572 miljoen compensatie voor de gedeerde belastinginkomsten wordt nu afgezien van een verdergaande versobering, en blijft de hogere CO<sub>2</sub>-reductie van het stimuleringspakket behouden. Vanwege het ontbreken van de precieze invulling van de versobering tijdens het maken van de KEV-raming, maakte zo'n versobering geen onderdeel uit van de KEV 2021. Daarmee rekende de KEV 2021 feitelijk al met instandhouding van het stimuleringspakket. Nu er ook wordt afgezien van HADK wordt de snellere toename van elektrische auto's uit de KEV 2021 gehandhaafd.

De accentverschuiving in het stimuleringsbeleid van de zakelijke naar de particuliere markt leidt ertoe dat er minder elektrische auto's via de zakelijke markt de weg opkomen, en meer via de particuliere markt. Per saldo is het verwachte jaarlijkse effect hiervan op de CO<sub>2</sub>-uitstoot beperkt (<0,1 megaton). Zakelijke auto's rijden gemiddeld genomen meer kilometers, waardoor deze accentverschuiving op de korte termijn per saldo kan leiden tot iets minder CO<sub>2</sub>-reductie. Op de langere termijn levert het juist naar verwachting iets meer CO<sub>2</sub>-winst op doordat er nu in totaal meer EV's instromen die (gedeeltelijk) ook na 2030 op de Nederlandse markt actief blijven. Bovendien leidt de verlaging van de cap in de bijtelling er ook toe dat in de zakelijke markt de emissievrije auto's in de lagere segmenten relatief aantrekkelijker worden dan die in de hogere segmenten, wat op den duur zorgt voor een betere aansluiting op de tweedehands particuliere markt na afloop van het zakelijk gebruik.

### **Aandachtspunten**

De snelheid waarmee het aantal elektrische auto's toeneemt, blijft lastig goed te ramen, vanwege de onzekerheid over de aanbodontwikkeling (welke modellen worden door de autofabrikanten tegen welke prijzen aangeboden) en de onzekerheid over consumentengedrag. In *Fit for 55* pakket wil de EU regelen dat vanaf 2035 in de Europese Unie 100 procent van de nieuw verkochte personenauto's en bestelauto's emissievrij is. Daardoor kan er zekerheid komen dat op termijn een volledige overgang naar nulmissieauto's wordt gerealiseerd. Fiscaal stimuleringsbeleid en de invoering van nulmissiezones worden daarmee vooral instrumenten om de overgang naar elektrisch rijden te versnellen en te vervroegen. De installatie van voldoende laadvoorzieningen blijft wel een belangrijke randvoorwaarde.

## **2.4.2 Stimulering EV-bestelauto's**

### **Toelichting maatregel**

Ondernemers en non-profit-instellingen die een volledig nulmissiebedrijfsauto aanschaffen kunnen aanspraak maken op de Subsidieregeling Emissieloze Bedrijfsauto's (SEBA). Deze regeling loopt van 15 maart 2021 tot en met 31 december 2025. Het budget van 22 miljoen euro maakt onderdeel uit van het meerjarenplan, dat in totaal 185 miljoen euro omvat, om het bestelwagenpark in Nederland te verduurzamen voor nulmissiestadslogistiek, conform het klimaatakkoord. De verwachting is dat dit gelet op de invoering van de nulmissiezones niet toereikend zal zijn om in de behoefte aan nulmissiebestelauto's te voorzien. Vanuit die gedachte wordt nu het resterende budget van 163 miljoen euro voor de periode 2022-2025 met 28 miljoen euro verhoogd. Daarbij wordt als kasritme uitgegaan van 2, 4, 9 en 13 miljoen euro extra over de jaren 2022 tot en met 2025.

### **Mogelijke effecten**

Door de combinatie van stimuleringsregelingen en de verplichting om in binnensteden nulmissievoertuigen in te zetten ontstaat er de komende jaren een sterke prikkel voor de aanschaf van nulmissiebedrijfsauto's. Door middel van de SEBA wil de overheid ondernemers tegemoetkomen in de aanschafkosten, die nu voor nulmissiebestelauto's nog relatief hoog zijn.

Door de verhoging van het subsidiebudget in 2022-2025 krijgen ondernemers in die periode meer handelingsperspectief om de overstap te maken naar nulmissie. Naar verwachting zal hierdoor het aantal nulmissiebestelauto's verder toenemen. Het aantal nulmissiebestelauto's in 2030 is in de KEV 2021 geraamd op circa 100.000. Mede aan de hand van Total Cost of Ownership-analyses zal dit aantal door de verhoging van het subsidiebudget naar verwachting toenemen, circa +0 tot +5 procent. Dit geeft een (beperkte) CO<sub>2</sub>-winst (<0,1 megaton). Dit effect vindt grotendeels plaats in de periode 2022-2025 waarin deze beleidswijziging van kracht is. Richting 2030 wordt dit effect kleiner omdat auto's na verloop van tijd deels uit het wagenpark verdwijnen en gemiddeld genomen steeds minder kilometers maken naarmate ze ouder worden.

### **Aandachtspunten**

Ook bij bestelauto's is de snelheid waarmee elektrisch rijden toeneemt lastig goed te voorspellen, vanwege de onzekerheid over de aanbodontwikkeling (welke modellen worden door de autofabrikanten tegen welke prijzen aangeboden) en de onzekerheid over consumentengedrag. In het *Fit for 55* wil de EU regelen dat vanaf 2035 in de Europese Unie 100 procent van de nieuw verkochte bestelauto's emissievrij zijn. Daardoor kan er zekerheid komen dat op termijn een volledige overgang naar nulmissie wordt gerealiseerd. Fiscaal stimuleringsbeleid en de invoering van nulmissiezones worden daarmee vooral een instrumenten om de overgang naar elektrisch rijden te versnellen en te



vervroegen. De installatie van voldoende laadvoorzieningen blijft wel een belangrijke randvoorwaarde.

### 2.4.3 Walstroom

#### **Toelichting maatregel**

Er is 150 miljoen euro (50 miljoen euro per jaar in de jaren 2022-2024) beschikbaar gesteld voor stimulering van walstroomvoorzieningen aan de kade voor de zeescheepvaart. Dit is boven op de middelen die al uit stikstofbudget beschikbaar waren gesteld (31 miljoen). Een subsidieregeling is in de maak en zou eind dit jaar open moeten gaan. Met deze extra middelen kan die subsidieregeling dus groter worden en langer doorlopen dan eerder gedacht.

#### **Mogelijke effecten**

Het effect van de maatregel op de CO<sub>2</sub>-uitstoot is beperkt (ruim onder de 0,1 megaton reductie per jaar). Het is wel een maatregel die ook de stikstofuitstoot reduceert in de buurt van gevoelige natuurgebieden.

#### **Aandachtspunten**

In het *Fit for 55*-pakket is ook een voorstel opgenomen waarin vanaf 2030 container- en passagiersschepen die in een EU-haven liggen aangemeerd, verplicht worden al het energieverbruik aan boord te halen uit walstroom of een gelijkwaardige nulemissietechnologie. Als dit verplicht wordt is de aanleg van de walstroomvoorzieningen toch al nodig, en het verplichten van walstroomvoorzieningen zou ook garanderen dat de schepen aangepast zullen worden voor het gebruik van walstroom.

### 2.4.4 Communicatie- en gedragsmaatregelen duurzame mobiliteit

#### **Toelichting maatregel**

Het pakket van communicatie en gedragsmaatregelen voor duurzame mobiliteit uit de Miljoenennota 2022 beoogt met gedragsbeïnvloeding de CO<sub>2</sub>-uitstoot van mobiliteit te reduceren. Bestaande campagnes rond zuinige banden en bandenspanning en rond brandstof besparen via rijstijl bij het autorijden worden verlengd en/of geïntensiveerd. Daarnaast richt men zich op meer thuiswerken, elektrische auto's delen en minder autokilometers van en naar sportwedstrijden. Dat gebeurt niet alleen met gedrags- en communicatiecampagnes maar ook via het opzetten van pilots om praktijkervaring op te doen, het opzetten van een netwerk van werkgevers dat de rol van ambassadeurs/inspirator kan vervullen, het ontwikkelen van communicatiemiddelen, het stimuleren van de ontwikkeling van mobiliteitsdiensten en het uitbouwen van websites met informatie, het stimuleren van elektrische deelauto's, het ondersteunen van gemeenten en de inzet van mobiliteitsmakers gericht op kortere reisafstanden en meer samen reizen. Hiervoor wordt over drie jaar verdeeld 22,5 miljoen euro beschikbaar gesteld.

#### **Mogelijke effecten**

Het effect van gedragscampagne's is lastig in te schatten, het gaat naar verwachting om beperkte effecten. Eventuele gedragsaanpassingen zullen de burger brandstof en zo geld besparen. Campagnes in 2022, 2023 en 2024 zullen de uitstoot van broeikasgassen in 2030 naar verwachting niet wezenlijk beïnvloeden. De benoemde gedragsmaatregelen zijn wel van belang om de burgers mee te nemen in de mogelijkheden die ze zelf hebben om een bijdrage te leveren aan het klimaatprobleem en geld te besparen.

## 2.5 Maatregelen glastuinbouw

### 2.5.1 Maatwerksubsidie CO<sub>2</sub>-levering glastuinbouw

#### **Toelichting maatregel**

In de Miljoenennota wordt 23 miljoen subsidie ter beschikking gesteld voor een maatwerksubsidie voor CO<sub>2</sub>-levering aan de glastuinbouw. Deze maatregel ondersteunt de sector die streeft naar klimaatneutraliteit tegen 2040. Daarvoor zet de sector in op onder andere elektrificatie en verduurzaming van de warmte-opwekking. Glastuinbouwbedrijven blijven wel CO<sub>2</sub> nodig hebben voor plantbemesting. Die produceren ze nu nog met eigen gasgestookte installaties, ketel of WKK.

#### **Mogelijke effecten**

We analyseren hier twee varianten van de maatwerksubsidie voor CO<sub>2</sub>-levering aan de glastuinbouw: één waarbij de geleverde CO<sub>2</sub> alleen de zomerstook door gasketels vervangt en één waarbij de CO<sub>2</sub> dient om gedurende het hele jaar aan de CO<sub>2</sub>-plantbehoefte te voldoen en waarbij de warmte-opwekking van de kas gedurende het hele jaar CO<sub>2</sub>-vrij is.

In het eerste geval gaat het om directe verdringing van de eigen gasstook. Op basis van cijfers van WEcR bedraagt die 0,91 tot 0,95 ton per ton geleverde CO<sub>2</sub> bij de tuinders zelf. Op basis hiervan zou een extra CO<sub>2</sub>-levering van 0,2 megaton leiden tot circa 0,2 megaton reductie door vermeden gasstook bij de tuinders (ruim 100 miljoen kubieke meter laagcalorisch gas).

In het tweede geval gaan we uit van een verduurzaming van de hele warmtevraag gedurende het gehele jaar. De CO<sub>2</sub>-levering maakt het mogelijk om de warmtevoorziening in kassen volledig te verduurzamen. Uitgaand van een CO<sub>2</sub>-vraag van 250 ton/jaar/hectare (Glastuinbouw Nederland, WEcR : 260-340 ton/ha) betekent een levering van 0,2 megaton CO<sub>2</sub> dat 800 hectare voorzien wordt (in 2020 was het totale glastuinbouwareaal ruim 10.000 hectare). Gaan we uit van een vrij intensieve teelt à rato van een equivalente warmtevraag van 25 kubieke meter gas per vierkante meter betekent dit dat jaarlijks 200 miljoen kubieke meter gasequivalenten vervangen moet worden, of 6,3 petajoule warmte. Uitgaande van een verdere veronderstelling dat warmte in de sector gemiddeld voor twee derde uit een WKK (50% warmterendement) komt en één derde uit een ketel (93 procent warmterendement), betekent dit een gasreductie van 10,7 petajoule gas. Dit stemt overeen met een reductie van circa 0,6 megaton CO<sub>2</sub>-reductie. Dat deze reductie hoger is dan wat geleverd wordt, komt omdat de CO<sub>2</sub>-vraag gedurende het jaar niet gelijk is: in de winter is die lager dan in de zomer terwijl juist in de winter de grootste warmtevraag optreedt.

Het feit dat WKK wordt verdrongen leidt tot een lagere eigen stroomproductie met een omvang van 2,5 petajoule. Indien de warmte door geothermie wordt opgewekt komt er nog eens 0,3 petajoule aan stroomvraag bij (pompen). Tezamen bedraagt de extra stroomvraag uit het net dan circa 2,8 petajoule (zie paragraaf 2.6.5).

Realisatie van CO<sub>2</sub>-levering zou vanaf 2024 kunnen, uitgaande van subsidiebeschikking in 2022 en aanleg van pijpleidingen in de jaren 2022-2023.

#### **Aandachtspunten**

De hogere CO<sub>2</sub>-reductie bij verduurzaming van de warmtevraag gedurende het hele jaar is alleen mogelijk wanneer glastuinders er in slagen hun volledige warmtevoorziening te verduurzamen. Dit

vereist specifiek budget binnen de SDE+-regeling voor hernieuwbare warmte (zie paragraaf 2.1). Nu scoren hernieuwbare warmteopties in de glastuinbouw slecht in de *ranking* op kosteneffectiviteit binnen de SDE+-regeling. Opties voor hernieuwbare elektriciteit en niet-hernieuwbare CO<sub>2</sub>-reductieopties in de industrie scoren beter en daarom lukt het glastuinders niet of nauwelijks om subsidie te krijgen binnen de SDE+-regeling voor hernieuwbare warmte.

## 2.5.2 Warmtesysteem Westland

### **Toelichting maatregel**

In de Miljoenennota 2022 is 15,4 miljoen euro gereserveerd voor het warmtesysteem Westland. Dit budget is een rijksbijdrage aan de investering van een aftakking van de warmtetransportleiding WarmtelinQ naar de glastuinbouw in het Westland. De tuinders kunnen daardoor ook gebruik maken van restwarmte uit de Rotterdamse haven voor verwarming van hun kassen.

### **Mogelijke effecten**

De realisatie van deze warmteleiding is al meegenomen in de raming met voorgenomen beleid in de KEV 2021, zie ook paragraaf 2.3.4.

## 2.6 Overige maatregelen

### 2.6.1 Budget voor locatieonderzoek wind op zee

#### **Toelichting maatregel**

In de Miljoenennota is voor 2022 binnen het SDE+-budget 150 miljoen euro gereserveerd voor een onderzoek naar locaties op zee om circa 10 gigawatt aan extra windenergie op te wekken tot en met 2030.

#### **Mogelijke effecten en aandachtspunten**

Met dit budget worden vooral onderzoeken gefinancierd naar bodemcondities en windsnelheden van mogelijke locaties voor nieuwe windparken op zee. Hiermee wordt een eerste stap gezet richting circa 10 gigawatt extra windenergie op zee boven op de 11,5 gigawatt die naar verwachting al met het huidige beleid wordt verwezenlijkt. Er is echter aanvullend beleid nodig om extra windparken op zee ook daadwerkelijk te kunnen realiseren, zoals het aanwijzen van gebieden voor die nieuwe windparken. Bovendien zal de extra capaciteit tot een aanzienlijk aanbod leiden van elektriciteit, in de orde van grootte van 44 terawattuur. Om die hoeveelheid elektriciteit te kunnen benutten in het elektriciteitssysteem is extra flexibiliteit nodig, waaronder een flexibele vraag, en zal ook de netwerkcapaciteit op land moeten worden uitgebreid. Anders zal een deel van de extra elektriciteitsproductie uit wind op zee niet kunnen worden gebruikt op momenten dat er ook een groot aanbod is van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen.

De uitbreiding van windparken op zee wordt niet kwantitatief meegenomen in deze analyse van het effect van de Miljoenennota. De 150 miljoen euro is namelijk gereserveerd voor onderzoek en nog niet voor concrete windenergieprojecten; dat onderzoek alleen garandeert niet dat de uitbreiding van wind op zee ook daadwerkelijk wordt gerealiseerd. Het vormt wel een belangrijke voorwaarde voor uitbreiding van de windparken op zee voor 2030.

## 2.6.2 Tijdelijke verhoging MIA/Vamil

### **Toelichting maatregel**

De Milieu-investeringsaftrek (MIA) en de Willekeurige afschrijving milieu-investeringen (Vamil) bieden ondernemers fiscaal voordeel bij investeringen in milieuvriendelijke technieken. Het budget voor de MIA/Vamil wordt in de periode 2022-2024 tijdelijk verhoogd met 30 miljoen euro per jaar. Dit leidt in diezelfde periode tot 1 miljoen euro per jaar aan extra uitvoeringskosten. Tevens worden de steunpercentages van de MIA verhoogd: van respectievelijk 13,5, 27 en 36 procent nu naar 27, 36 en 45 procent vanaf 1 januari 2022.

Het kabinet geeft aan dat de regeling is aangepast omdat uit onderzoek blijkt dat milieu-investeringen duurder zijn geworden en/of fors duurder zijn ten opzichte van minder milieuvriendelijke alternatieven. De hogere steunpercentages moeten er voor zorgen dat er meer duurzame investeringen worden gedaan (RVO 2021b).

### **Mogelijke effecten**

In de KEV 2021 is uitgegaan van een budget voor de MIA van 114 miljoen euro per jaar en een budget voor de Vamil van 25 miljoen euro per jaar. Een extra budget van 30 miljoen per jaar betekent dus een ophoging van circa 20 procent. De relatieve ophoging van de steunpercentages ligt op respectievelijk 50, 33 en 25 procent. Dat betekent dat de verhoging van het budget voor een belangrijk deel opgaat aan extra steun voor de hoeveelheid maatregelen die al regulier ondersteund wordt, wat een eventueel aanvullend emissiereductie-effect beperkt.

De milieuwinst door MIA/Vamil treedt op veel verschillende terreinen op (bijvoorbeeld broeikasgasuitstoot, emissies van luchtverontreinigende stoffen en behoud van biodiversiteit). De effecten vinden plaats in meerdere sectoren. Dat maakt het lastig om een algemene budgetverhoging, dus niet specifiek gericht op klimaat, te vertalen in een effect specifiek voor broeikasgasemissies.

## 2.6.3 Handhaving energiebesparingsplicht

### **Toelichting maatregel**

Het kabinet reserveert extra middelen voor de handhaving van de energiebesparingsplicht. Het nieuwe budget van 9,2 miljoen euro per jaar in de periode 2022-2026 (in totaal 46 miljoen) is bedoeld voor een specifieke uitkering (SPUK) voor omgevingsdiensten en eventueel gemeenten. Dit maakt het mogelijk om de capaciteit voor handhaving te vergroten door medewerkers aan te nemen.

### **Mogelijke effecten**

In de KEV 2021 is al uitgegaan van handhaving van de (bestaande) energiebesparingsplicht, waarbij de omgevingsdiensten vier tot zes jaar nodig hebben om alle bedrijven die nog niet aan de verplichting voldoen te benaderen. Deze maatregel kan de handhaving verbeteren en versnellen.

## 2.6.4 Beleid gericht op de waterstofproductie, -consumptie en -infrastructuur

### **Toelichting maatregel**

Diverse maatregelen uit de Miljoenennota 2022 sorteren voor op de toekomstige rol van waterstof in het energiesysteem:

- Er is 750 miljoen euro beschikbaar om aanloop- en volloopriscio's bij de ontwikkeling van de waterstofbackbone (waterstofhoofdinfrastructuur) af te dekken;
- Er is 35 miljoen euro cofinanciering beschikbaar uit het instrument *Important Projects of Common European Interest* (IPCEI) voor een specifiek project op het gebied van waterstof;
- Er is 35 miljoen euro beschikbaar voor de ondersteuning van ontwikkeling van één opslagcaberne.

### **Mogelijke effecten**

De reservering van 750 miljoen euro neemt een belangrijke financiële barrière weg voor de ontwikkeling van een waterstofhoofdinfrastructuur. Ook zijn de middelen voor een IPCEI-project en voor de ontwikkeling van waterstofopslag belangrijke stappen in de ontwikkeling van het waterstofsysteem. Echter, uitgaande van het beleid zoals dat in de KEV 2021 is meegenomen, speelt nieuwe waterstofproductie en -inzet nog maar een bescheiden rol in 2030. De projecten die bij het vastgestelde en voorgenomen beleid uit de KEV 2021 een belangrijke rol spelen zijn niet afhankelijk van een waterstofhoofdinfrastructuur. De bovengenoemde maatregelen leiden naar verwachting niet tot extra reducties in 2030 ten opzichte van de KEV 2021-raming.

## 2.6.5 Effecten maatregelen op CO<sub>2</sub>-emissies elektriciteitssector

De maatregelen die in deze notitie zijn besproken hebben mogelijk een effect op de vraag naar elektriciteit in de verschillende sectoren of op de opwekking van elektriciteit. In de glastuinbouw neemt de vraag licht toe omdat door CO<sub>2</sub>-levering WKK's minder worden ingezet en de glastuinbouw daardoor meer elektriciteit zal afnemen van het net. In de gebouwde omgeving stijgt de vraag door toename van het aantal hybride warmtepompen. Daarnaast is er ook een toename van elektriciteitsopwekking uit zon-pv door de maatregel verduurzaming maatschappelijk vastgoed; hierdoor neemt de vraag naar elektriciteitslevering via het net af. In de andere sectoren is het effect op de elektriciteitsvraag verwaarloosbaar.

Netto leiden de effecten opgeteld slechts tot een kleine toename van de vraag naar elektriciteit. Het CO<sub>2</sub>-effect hiervan is verwaarloosbaar en valt ook in het niet vergeleken met de onzekerheidsbandbreedte voor de emissies van de elektriciteitssector, zie de KEV 2021.

# Referenties

- Gasunie (2021), Integraal Ontwerp Warmtetransport Zuid Holland Eindrapport 2021, Gasunie, mei 2021.
- Glastuinbouw Nederland (2019), Persoonlijke mededeling Aat Dijkshoorn, Glastuinbouw Nederland.
- I&W (2021), Wijzigingen en extra stimulering elektrische voertuigen en aanbidding tussenevaluatie SEPP. Brief aan de tweede kamer, IENW/BSK-2021/253528, 22 september 2021.
- PBL (2021), Nederland *Fit for 55?* Mogelijke gevolgen van het voorgestelde EU-klimaatbeleid. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL, TNO, CBS & RIVM (2021), Klimaat- en Energieverkenning 2021. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Revnex (2021), Achtergrondrapport Hand-Aan-De-Kraan stimuleringsbeleid EV en augustusbesluitvorming 2021.
- Rijksoverheid (2021a), <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2021/09/21/meer-dan-13-miljard-euro-voor-verduurzaming-gebouwen>.
- Rijksoverheid (2021b), <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/prinsjesdag/belangrijkste-maatregelen-prinsjesdag/wonen>.
- RVO (2020), Monitor Energiebesparing Gebouwde Omgeving: Monitor Energiebesparing Gebouwde Omgeving 2019 (rvo.nl).
- RVO (2021a), [Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing \(ISDE\) | RVO.nl | Rijksdienst](#).
- RVO (2021b), Plannen kabinet met steunpercentages Milieu-investeringsaftrek (MIA), <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/belastingplan/belastingwijzigingen-vergroening/milieu-investeringsaftrek>.
- Tata Steel (2021), Tata Steel kiest voor waterstofroute, <https://omgeving.tatasteel.nl/nieuws/2021/tata-steel-kiest-voor-waterstofroute.html>.
- Techniek Nederland (2021), <https://www.technieknederland.nl/persberichten/techniek-nederland-enthousiast-over-investering-in-hybride-warmtepompen>.
- TNO (2021), Evaluatie van de Subsidieregeling energiebesparing eigen huis 2016-2020. TNO-rapportnummer P11121, Amsterdam .
- Vaktechnisch (2021), <https://www.vaktechnisch.nl/2021/09/23/wat-betekent-de-miljoenennota-2022-voor-de-installatiebranche-en-de-technische-retail/>.
- Warmtelinq (2021), Nieuwsitem van 6 oktober 2021. <https://www.warmtelinq.nl/nieuws>.
- WEcR (2021), Effecten van actuele ontwikkelingen op prognoses CO<sub>2</sub>-emissie glastuinbouw 2030. Wageningen, Wageningen Economic Research, Rapport 2021-071.