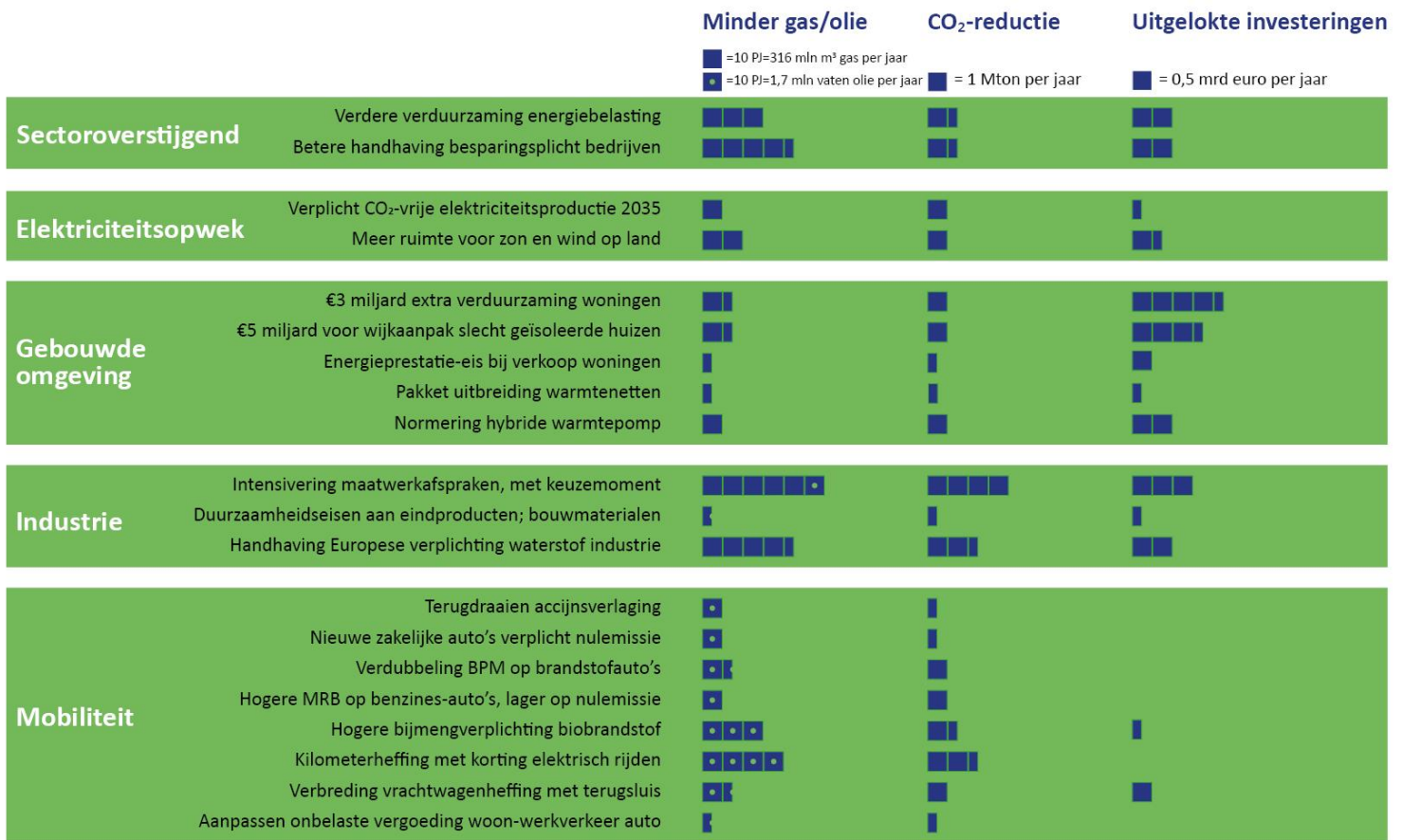


Menukaart Groene Groei

Voorstellen voor een onafhankelijk, schoon en welvarend Nederland



bron: Menukaart Groene Groei, voorstellen voor een onafhankelijk, schoon en welvarend Nederland, NVDE (januari 2025). Visualisatie NVDE

NVDE
 14 januari 2025

Alex Kaat
 Marc Londo



Inhoud

Samenvatting.....	3
1. Inleiding.....	6
Selectie maatregelen.....	6
Beoordeling maatregelen.....	6
Methode en beperkingen van het onderzoek.....	7
Randvoorwaardelijke maatregelen	7
Leeswijzer	7
2. Randvoorwaardelijke maatregelen	8
√ Duidelijkheid over het energiesysteem.....	8
√ Versnellen van procedures.....	8
√ Ruimte op het elektriciteitsnet	9
√ Coördinatie ontwikkeling van vraag, aanbod en infra elektriciteit	9
√ Oplossing of vrijstelling van stikstofregels	10
3. Opties voor overkoepelende maatregelen.....	11
3.1 Verdere verduurzaming Energiebelasting	11
3.2 Betere handhaving energiebesparingsplicht bedrijven.....	13
4. Opties elektriciteitssector	15
4.1 Verplicht CO ₂ -vrije elektriciteitsproductie 2035.....	15
4.2 Meer ruimte voor zon en wind op land.....	16
5. Opties gebouwde omgeving.....	18
5.1 Drie miljard extra voor verduurzaming woningen.....	18
5.2 Vijf miljard extra voor wijk aanpak slecht geïsoleerde woningen	19
5.3 Energieprestatie-eis bij verkoop woningen	20
5.4 Pakket uitbreiding warmtenetten.....	21
5.5 Normering hybride warmtepomp	23
6. Opties industrie	25
6.1 Intensivering Maatwerkafspraken, met keuzemoment.....	25
6.2 Duurzaamheidseisen aan eindproducten; bouwmaterialen	26
6.3 Handhaving Europese verplichting waterstof industrie	28
7. Opties voor de mobiliteit	30
7.1 Terugdraaien accijnsverlaging	30
7.2 Nieuwe zakelijke auto's verplicht nul emissie	32
7.3 Verdubbeling BPM op diesel- en benzineauto's, lager op nul emissie.....	33
7.4 Hogere MRB op auto's met verbrandingsmotor, lager op nul emissie.....	34
7.5 Hogere bijmengverplichting hernieuwbare brandstoffen	35
7.6 Kilometerheffing met korting elektrisch rijden	36
7.7 Verbreding vrachtwagenheffing met terugsluis	38
7.8 Aanpassen onbelaste vergoeding woon-werkverkeer auto	39
Bijlage: Methodiek ter beoordeling van maatregelen	40

Samenvatting

Om de klimaat- en energiedoelen voor 2030 te halen zal er nog een flinke extra beleidsinzet nodig zijn. Tegelijk hebben veel klimaatmaatregelen ook een positief effect op andere beleidsdossiers, bijvoorbeeld op onze afhankelijkheid van geïmporteerd aardgas, op energiebesparing en onze economische groei. Dit rapport laat zien wat het effect is van een aantal klimaatmaatregelen op de CO₂-reducties in 2030 én op deze andere onderwerpen. Hiermee hopen we te illustreren dat de energietransitie niet alleen onmisbaar is voor ons klimaatbeleid maar ook bijdraagt aan het oplossen van een aantal andere problemen waar ons land mee te maken heeft. Een snelle besluitvorming en snelle implementatie is dan wel een vereiste, zo ook dat er voortgang is op een aantal randvoorwaardelijke dossiers: duidelijkheid over het energiesysteem, versnelling van procedures, ruimte op het elektriciteitsnet, coördinatie in de ontwikkeling van elektriciteitsvraag, -aanbod en -infrastructuur en oplossing of vrijstelling van stikstofregels. Op basis van de beschikbare literatuur over maatregelen en hun effecten is het onderstaande beeld gemaakt. Het geeft een beeld van wat mogelijk is, met een ruwe indicatie van de effecten en de kosten of juist opbrengsten.

		Emissie-effecten		Energie-effecten				Financiële effecten		
		Minder CO ₂	Minder NOx	Minder fossiel ¹	Wv besparing	Wv extra inzet. hernieuwbare warmte, brandstof	Wv extra vraag elektr.	Eenmalige uitgaven rijk	Jaarlijks rijk (+ uitgaven, - inkomsten)	Invest. door markt (cum. 2026-29)
		Mton	kton	PJ	PJ	PJ	PJ	mrd euro	mln euro	mrd euro
Maatregelen en hun effect in 2030										
3	Sectoroverstijgend									
3.1	Verdere verduurzaming energiebelasting	1,6	0,6	28 ^a	19		9		-1.100	6
3.2	Betere handhaving energiebesparingsplicht bedrijven	1,7	0,8	46 ^a	46				25	5
4	Elektriciteitsopwek									
4.1	Verplicht CO ₂ -vrije elektriciteitsproductie 2035	1,0	0,2	8 ^a		7	2	pm		1,0
4.2	Meer ruimte voor zon en wind op land	1,0	0,5	18 ^a		18		pm		7
5	Gebouwde omgeving									
5.1	3 miljard extra verduurzaming woningen	1,0	0,4	16 ^a	8	7	2	3,3		11
5.2	5 miljard voor wijk aanpak slecht geïsoleerde woningen	1,0	0,3	16 ^a	8	7	2	5		9
5.3	Energieprestatie-eis bij verkoop woningen	0,2	0,04	3 ^a	3			pm		2
5.4	Pakket uitbreiding warmtenetten	0,2	0,1	3 ^a		3		1,0	90	1,5
5.5	Normering hybride warmtepomp	0,8	0,3	11 ^a		9	2	0,7		4
6	Industrie									
6.1	Intensivering maatwerkafspraken, met keuzemoment	4,0	0,9	52 ^b	37		14		800	8
6.2	Duurzaamheidseisen aan eindproducten; bouwmaterialen	0,3	0,1	5 ^b			5		300	1,3
6.3	Handhaving Europese verplichting waterstof industrie	2,4	0,8	42 ^a			42			5
7	Mobiliteit									
7.1	Terugdraaien accijnsverlaging	0,5	1,6	8 ^c	7		1		-1.300	-
7.2	Nieuwe zakelijke auto's verplicht nulmissie	0,7	2,3	11 ^c	8		4		900	-
7.3	Verdubbeling BPM op brandstof auto's	0,8	2,6	13 ^c	9		4		-700	-
7.4	Hogere MRB op benzine-auto's, lager op nulmissie	0,8	2,4	12 ^c	8		4		-100	-
7.5	Hogere bijmengverplichting hernieuwbare brandstoffen	1,7	2,1	30 ^c	9	19	2			1,3
7.6	Kilometerheffing met korting elektrisch rijden	2,5	8,1	40 ^c	36		5		1.200	-
7.7	Verbreding vrachtwagenheffing met terugsluis	1,0	3,2	16 ^c	12		4			3
7.8	Aanpassen onbelaste vergoeding woon-werkverkeer auto	0,3	1,0	5 ^c	5				-1.800	

¹: deze fossiele reducties betreffen: ^a: aardgas; ^b deels aardgas, deels aardolie, ^c: benzine en diesel

Om de cijfers in perspectief te plaatsen:

- Om het klimaatdoel van 55% minder CO₂-uitstoot te halen zal er ongeveer 15 Mton aan CO₂-uitstoot extra verminderd moeten worden ten opzichte van de meest recente raming. Deze lijst bevat in totaal een kleine 25 Mton aan maatregelen (hoewel niet optelbaar, omdat sommige maatregelen op verschillende manieren dezelfde emissies reduceren). Er valt dus wat te kiezen.
- Bij onze importafhankelijkheid is vooral aardgas een punt van zorg. Het verschil tussen ons nationale gasgebruik en de binnenlandse winning ervan zal in 2030 ergens rond de 400 PJ liggen (of 13 miljard m³ (bcm) aardgas). De lijst maatregelen bevat in totaal een kleine 250 PJ (7,5 bcm) aan maatregelen die aardgasverbruik besparen. Daarnaast gebruiken we in 2030 nog zo'n 300 PJ (50 miljoen vaten) aan fossiele benzine en diesel voor het transport. De lijst bevat in totaal zo'n 150 PJ (25 miljoen vaten) aan maatregelen die dat verminderen of vervangen.
- Het pad richting een duurzaam energiesysteem in 2050 leidt tot substantiële investeringen. Een eerste indicatie hiervan komt erop uit dat jaarlijks zo'n 25-30 miljard euro aan investeringen nodig zijn die uiteraard economische activiteit betekenen. De lijst maatregelen leidt tot zo'n 12 miljard per jaar aan extra investeringen in de periode 2026-2029, bovenop de (onbekende) investeringen in het basispad.
- Energiebesparing is een onmisbaar onderdeel van de energietransitie, en Nederland heeft hierop ook een Europese verplichting. Om deze verplichting na te komen is er ruwweg 100 PJ extra energiebesparing in 2030 nodig. De lijst maatregelen bevat voor ruim 200 PJ aan energiebesparende maatregelen.
- Het andere essentiële element van de transitie is natuurlijk hernieuwbare energie. Daarvoor heeft Nederland een Europese verplichting van een 39%-aandeel in 2030. Om deze verplichting te halen is nog 5 extra procentpunten aan hernieuwbare energie nodig. De maatregelen in de lijst vergroten de productie aan hernieuwbare energie én verlagen het energiegebruik, waardoor het aandeel hernieuwbaar zo'n 6 procentpunten hoger kan worden.
- Het stikstofdossier is een urgent probleem voor de natuur én voor veel economische ontwikkelingen in Nederland. Energiegebruik leidt vooral tot emissies van stikstofoxiden (NO_x), goed voor pakweg 20% van alle stikstofdeposities in Nederland (ammoniak uit de landbouw en het buitenland zijn de grootste bronnen). De verwachte NO_x-emissies in Nederland voor 2030 zijn zo'n 140 kton. De lijst maatregelen pakket bevat voor een kleine 30 kton aan NO_x-emissiereducties
- De maatregelen in totaal leiden tot zo'n 10 miljard aan eenmalige kosten voor de overheid en ruim anderhalf miljard aan structurele jaarlijkse baten. Het ligt niet in de scope van dit rapport om volledig in te gaan op de lastenverdeling tussen overheid, burgers en bedrijven. Maar ter vergelijking:
 - De extra inkomsten uit het nieuwe ETS-2 zijn naar verwachting 2 miljard per jaar rond 2030. Nederland moet deze inkomsten uitgeven aan klimaatbeleid.
 - De extra gaswinning op de Noordzee waar het kabinet op inzet kan leiden tot 4-5 miljard extra aan inkomsten voor de overheid. Het ligt voor de hand om die middelen in te zetten voor het minder gasafhankelijk maken van onze energiehuishouding.
- Er zit in totaal voor ruim 100 PJ (of 28 TWh) aan extra elektriciteitsvraag in de lijst aan maatregelen. Die informatie is vooral relevant voor de coördinatie tussen vraag, aanbod en infrastructuur, één van de randvoorwaarden voor succes van de voorstellen. In dit geval zijn we ervan uitgegaan dat die extra elektriciteit geheel CO₂-vrij wordt geproduceerd zonder de inzet van fossiele energie. Het moge duidelijk zijn dat bij keuzes die tot meer elektrificatie leiden het ook belangrijker is om de voorstellen die tot extra CO₂-vrije elektriciteitsproductie door te voeren.

Korte toelichting per maatregel:

3	Sectoroverstijgend	
3.1	Verdere verduurzaming energiebelasting	Verlaging van de energiebelasting op aardgas voor de eerste 1000 m ³ /jr; verhoging energiebelasting voor hoger verbruik.
3.2	Betere handhaving energiebesparingsplicht bedrijven	Verbetering van de handhaving van de al decennia bestaande verplichting van bedrijven om energiebesparende maatregelen te nemen die zij binnen vijf jaar terugverdienen.
4	Elektriciteitsopwek	
4.1	Verplicht CO ₂ -vrije elektriciteitsproductie 2035	Verplichting om vanaf 2035 alleen nog CO ₂ -vrije elektriciteit te produceren, en voorbereiding van het pad daar naartoe, met effecten in 2030; o.a. wegnemen belemmeringen wind op zee en extra opgave wind en zon op land, stimulering CO ₂ -vrij regelbaar vermogen en andere flexibiliteit.
4.2	Meer ruimte voor zon en wind op land	Oplossingen creëren voor de bottlenecks voor meer zon en wind op land: netcongestie en ruimtegebrek, bijvoorbeeld door duidelijkheid over agri-PV, toestaan van zon-windcombinaties in gebieden met afnamecongestie enz.
5	Gebouwde omgeving	
5.1	€ 3 miljard extra verduurzaming woningen	€ 3,35 miljard extra overheidsgeld voor de verduurzaming van woningen, waarvan circa 1,1 miljard euro voor lokale aanpak en circa 2,2 miljard euro voor de ISDE.
5.2	€ 5 miljard voor wijkaanpak slecht geïsoleerde huizen	Collectieve aanpak van wijken met slecht geïsoleerde huizen, waar de verduurzaming in één keer voor hele straten kan worden uitgevoerd en waar warmtenetten in één keer het gasnet vervangen.
5.3	Energieprestatie-eis bij verkoop woningen	Bij verkoop van woningen wordt een minimum energieprestatie-eis gesteld.
5.4	Pakket uitbreiding warmtenetten	Opschalingspakket gericht op 100.000 extra aansluitingen op warmtenet, o.a. door andere financiering van kosten van het hoofdnet en korting op nettarieven voor huishoudens op warmtenetten
5.5	Normering hybride warmtepomp	De groei van (hybride) warmtepompen stimuleren via een aanscherping in de prestatie-eisen aan verwarmingssystemen in woningen
6	Industrie	
6.1	Intensivering maatwerkafspraken, met keuzemoment	Intensivering van de maatwerkafspraken met de grote industrie, inclusief introductie van een bindend keuzemoment. Bedrijf kiest voor 1. Emissievrij in 2040; 2. Exitroute, stoppen in Nederland; 3. Afwachten en dan ook achter aansluiten voor subsidie en netcapaciteit.
6.2	Duurzaamheidseisen aan eindproducten; bouwmaterialen	Duurzame productie-eisen stellen aan eindproducten, waar ze weinig invloed hebben op de prijs, i.p.v. aan grondstoffen. Uitgewerkt voor bouwmaterialen, o.a. bakstenen gebakken met groene waterstof.
6.3	Handhaving Europese verplichting waterstof industrie	Handhaving van de Europese RED3-verplichting om groene waterstof te gebruiken in de industrie, inclusief verzachtend beleid om industrie in Nederland te houden
7	Mobiliteit	
7.1	Terugdraaien accijnsverlaging	Terugdraaien van de accijnsverlaging op benzine, diesel en lpg, waardoor de prikkel vergroot wordt om minder te rijden of om over te stappen op elektrisch rijden.
7.2	Nieuwe zakelijke auto's verplicht nul-emissie	Nieuwe zakelijke auto's moeten verplicht nul-emissie-auto's zijn. Elektrische auto's zijn al financieel gunstiger voor de werkgever.
7.3	Verdubbeling BPM op brandstofauto's	Verdubbeling van de huidige BPM op benzine- en dieselauto's, waardoor nul-emissie-voertuigen worden gestimuleerd.
7.4	Hogere MRB op benzine-auto's, lager op nul-emissie	Hogere motorrijtuigenbelasting op benzine- en dieselauto's, lagere op nul-emissie-auto's (elektrisch en waterstof)
7.5	Hogere bijmengverplichting hernieuwbare brandstoffen	Hogere bijmengverplichting van hernieuwbare brandstoffen. Dit heeft met name effect voor vrachtvervoer.
7.6	Kilometerheffing met korting elektrisch rijden	Een kilometerheffing ('betalen naar gebruik') heeft een zeer positief effect op de uitstoot van CO ₂ en stikstof, en vermindert de files. Een heffing met korting voor elektrisch rijden heeft nog meer effect op uitstootvermindering.
7.7	Verbreding vrachtwagenheffing met terugsluis	Verbreding van de vrachtwagenheffing naar N-wegen, met terugsluis om elektrisch vervoer te stimuleren
7.8	Afschaffen onbelaste vergoeding woon-werk auto	Afschaffen van de onbelaste vergoeding die werkgevers kunnen bieden voor woon-werkverkeer per auto; behouden van de vergoeding voor OV en fiets.

1. Inleiding

Dit rapport presenteert een aanvullend pakket aan beleidsmaatregelen om de 2030 doelen voor klimaat te halen. Het betreft een 'menukaart' waarbij er meerdere combinaties van maatregelen mogelijk zijn. Het gaat hier om het doel om de emissies aan CO₂-eq in 2030 met 55% verminderd te hebben, zoals vastgelegd in het beleid van het huidige kabinet en zoals ook geborgd in de klimaatwet.

De energietransitie heeft echter ook andere voordelen. Daarom geven we ook indicatief aan welke bijdrage de verschillende maatregelen leveren aan een aantal andere beleidsdossiers, bijvoorbeeld het verminderen van onze afhankelijkheid van geïmporteerd aardgas, energiebesparing en onze economische groei. Zoals bij een menukaart geldt is het niet nodig om alle opties te kiezen; een combinatie van maatregelen volstaat. Tegelijk zijn sommige opties niet combineer- of optelbaar, bijvoorbeeld omdat ze op verschillende manieren dezelfde emissies reduceren. Voorbeelden daarvan zijn de verdere groei van hernieuwbare elektriciteit, die onderdeel zijn van beide maatregelen voor deze sector, de verduurzaming van woningen (via maatregelen 5.1 en 5.2, de inzet van groene waterstof in de industrie (onderdeel van maatregelen 6.1 en 6.3, en de doorgroei van elektrisch auto's (onderdeel van diverse maatregelen in mobiliteit). Uiteindelijk zal een pakket van maatregelen in onderlinge samenhang moeten worden doorgerekend; dat valt buiten onze scope.

Selectie maatregelen

De gepresenteerde maatregelen zijn geselecteerd uit de vele studies die de afgelopen jaren uitgevoerd zijn, zoals het IBO-onderzoek uit 2023¹ en het ondersteunende werk daarvoor², de doorrekening van maatregelen uit verkiezingsprogramma's³ en de ambtelijke Keuzewijzer Klimaat en Energie⁴. Deze zijn geduid naar hun impact voor 2030, wetende dat de implementatietermijn kort is en er sinds de analyse van deze maatregelen door bijvoorbeeld IBO twee jaar terug al veel veranderd is.

Van alle maatregelen is een selectie gemaakt:

- Primair kijkt het rapport naar maatregelen met een CO₂-reductie, voor zover deze meetelt in de IPCC-statistieken voor Nederland. Dat betekent bijvoorbeeld dat de luchtvaart en internationale scheepvaart buiten de scope van het onderzoek vallen.
- Enkel maatregelen met een substantieel effect (in ieder geval boven de ordegrrootte 0,5 Mton) worden bekeken, met een paar uitzonderingen voor enkele specifieke subsectoren waarvoor de maatregel met het grootste effect minder dan 0,5 Mton doet. Daardoor vallen enkele veelbesproken maatregelen buiten beschouwing, zoals een generieke maximumsnelheid van 100 km per uur.
- Voorts zijn enkel maatregelen beschouwd die goed en nationaal implementeerbaar lijken. Normering van de verkoop van enkel nul-emissie auto's in Nederland valt daardoor bijvoorbeeld af, omdat dit juridisch niet uitvoerbaar is gebleken.
- Tenslotte richt dit rapport zich op de energiesector. Ook de landbouw kan en moet veel meer doen om broeikasemissies te verminderen. Dat valt evenwel buiten de scope van deze studie.

Beoordeling maatregelen

Bij iedere maatregel hebben we niet alleen naar emissiereducties van broeikasgassen gekeken. De energietransitie is immers niet enkel belangrijk voor ons klimaatbeleid: het gaat ook om het verminderen van onze importafhankelijkheid in geopolitiek onzekere tijden en het versterken van onze investeringen in economisch onzekere tijden.

¹ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/03/13/bijlage-2-hoofdrapport-ibo-klimaat>

² <https://ce.nl/publicaties/aanvullend-klimaatbeleid-voor-2030/>

³ <https://www.pbl.nl/publicaties/analyse-leefomgevingseffecten-verkiezingsprogramma's-2023-2027>

⁴ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/11/29/ezk-keuzewijzer-klimaat-en-energie-rapport-4-december-2023>

Daarom beoordelen we de maatregelen op:

- Hun CO₂-effect
- Reducties van stikstofemissies
- Het effect op onze energie-import (met name van aardgas)
- Het deel van dit effect door besparing in het finale energieverbruik, het deel hernieuwbaar en het deel elektrificatie
- De kosten voor de rijksoverheid
- Hoeveel investeringen in de verduurzaming van onze economie ze mobiliseren.

Methode en beperkingen van het onderzoek

In de bijlage wordt de methode om bovenstaande effecten te bepalen nader toegelicht. Het gaat hier om ruwe indicaties met relatief eenvoudige methoden en kentallen. De cijfers geven dus vooral een indicatief beeld van de effecten en de onderlinge verhoudingen tussen de maatregelen. Adviesbureau Common Futures heeft een lichte inhoudelijke toets uitgevoerd op de methode en uitkomsten. Maar wanneer maatregelen serieus overwogen worden verdient het aanbevelingen hun effecten nader in te schatten.

Gegeven de opzet van het onderzoek zitten er een paar beperkingen aan:

- De effectinschattingen zijn vooral gebaseerd op de eerder vermelde studies. We hebben daarbij zoveel mogelijk gecorrigeerd voor een latere inwerkingtreding en een gewijzigde baseline. De effecten moeten worden gezien als maximum-effecten bij een voortvarende invoering.
- Diverse maatregelen hebben ook (potentiële) financiële effecten op burgers en bedrijven. Bijvoorbeeld doordat er een verplichting wordt opgelegd, of doordat extra overheidsmiddelen worden ingezet die links- of rechtsom moeten worden opgebracht. Onze verkenning bevat hier op onderdelen eerste indicaties van maar we hebben geen complete analyse van koopkrachtplaatjes gemaakt.

Randvoorwaardelijke maatregelen

De energietransitie is deels afhankelijk van enkele belangrijke ontwikkelingen die cruciale randvoorwaarden zijn voor diverse verduurzamingsmaatregelen. Per maatregel geven we daaro ook aan welke randvoorwaarden relevant zijn voor de implementatie ervan. Die randvoorwaarden zijn:

- Duidelijkheid over het toekomstig energiesysteem
- Versnellen van procedures
- Ruimte op het elektriciteitsnet
- Coördinatie elektriciteitssysteem
- Oplossing stikstofregels

In hoofdstuk 2 worden de randvoorwaarden nader uitgelegd.

Leeswijzer

Dit rapport is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2 bevat de randvoorwaardelijke maatregelen die nodig zijn om de verschillende voorstellen effect te laten sorteren;
- Hoofdstuk 3 bevat enkele overkoepelende voorstellen;
- Hoofdstukken 4-7 gaan vervolgens in op de voorstellen voor de sectoren elektriciteit, gebouwde omgeving, industrie en mobiliteit;
- De bijlage geeft aan hoe we de verschillende effectschattingen hebben gemaakt.

2. Randvoorwaardelijke maatregelen

De tijd tot 2030 is nog maar heel kort en het effect van aanvullende maatregelen is daarmee beperkt. Daarom moet er in een aantal randvoorwaarden worden voorzien om van diverse maatregelen nog substantieel effect te kunnen verwachten. We schetsen deze hieronder, ervan uitgaande in het verdere rapport dat deze punten voldoende aangepakt worden. In de hieropvolgende hoofdstukken geven we per maatregel aan welke randvoorwaarden relevant zijn.

✓ Duidelijkheid over het energiesysteem

De energietransitie is inmiddels zodanig uit de startblokken dat het fundamentele zaken in het systeem doet veranderen. Markten, netten en nettarieven, en ook het fiscale stelsel: duidelijk is alvast dat het systeem van de toekomst wezenlijk anders zal zijn dan het huidige. Het is daarom essentieel dat het kabinet duidelijkheid geeft over hoe het toekomstig energiesysteem (elektriciteit, warmte, gas) eruit gaat zien, hoe markten zullen functioneren, welke marktordening zal gelden. Op dit moment zijn er veel beleidsmatige onzekerheden waardoor investeringen uitblijven. Om een paar voorbeelden te noemen:

- De onzekerheid over de marktordening in de warmtesector en de vergoedingen als warmtenetten van private naar publieke warmtebedrijven moeten worden overgedragen, maakt dat investeringen uitblijven.
- Bij elektriciteit geldt de onzekerheid dat de toekomstige leveringszekerheid niet is geborgd bij enkel een energy-only markt maar waarbij er nog geen alternatief stelsel ontwikkeld is.
- Nettarieven stijgen momenteel hard, wat de elektrificatie hindert, ook waar dat maatschappelijk wel de meest gewenste optie is.
- En bij bijvoorbeeld de groei van elektrisch rijden treedt inmiddels zodanige 'erosie van de belastinggrondslag' (in dat geval de accijns op brandstoffen) op dat het de overheid terughoudend maakt om door te pakken. Zolang er hierdoor onzekerheid ontstaat over de rentabiliteit van de bijbehorende investeringen (in kernenergie, CO₂-vrije waterstofcentrales, batterijen, andere vormen van flexibiliteit), neemt de markt een afwachtende houding aan.

Op basis van dit soort kaders kunnen andere actoren hun plannen dan ook concreter maken, denk aan bedrijven die willen verduurzamen maar ook decentrale overheden die plannen moeten maken over de warmte-oplossingen per wijk en de fasering daarin, wat ook weer duidelijkheid creëert voor netbeheerders en warmtebedrijven.

We gaan er bij de analyse van de maatregelen vanuit dat deze duidelijkheid er in voldoende mate komen om bedrijven bereid te krijgen te investeren. Hier ligt nog wel een uitdaging.

✓ Versnellen van procedures

Door de duur van procedures voor vergunningen en grondverwerving is voor veel oplossingen 2030 al niet meer in bereik. Een voorbeeld is de vertraging bij de Delta Rhine Corridor. Het is dus onmisbaar om deze procedures te versnellen. Zo niet, dan valt een groot aantal goede opties af om de klimaatdoelen voor 2030 te halen. Er zijn zeker mogelijkheden om met juridische en niet-juridische middelen het proces te versnellen,

zie bijvoorbeeld de NVDE-actieagenda doorlooptijden⁵. Dit vraagt echter een zekere bestuurlijke moed en bereidheid om enig risico te nemen.

We gaan er bij de maatregelen in dit rapport vanuit dat het mogelijk is om de route van vergunningen tot realisatie vóór 2030 te doorlopen. Voor nieuwe opwek, voor installaties ter elektrificatie van de industrie, et cetera.

✓ Ruimte op het elektriciteitsnet

Netcongestie is een showstopper voor veel oplossingen om de doelen te halen. Veel oplossingen gaan immers over elektrificatie. We hebben het vertrouwen dat er reeds maximaal wordt ingezet op de uitbouw van het net; ook daarvoor is versnelling van procedures (sectie 2.2) overigens essentieel. De benutting van de netcapaciteit is bovendien nog een terrein waar ruimte in zit; gezien de vele momenten op veel netvlakken waar het net niet maximaal benut is maar waar vanwege congestie geen nieuwe aansluitingen mogelijk zijn.

We gaan er in dit rapport vanuit dat netcongestie in 2030 zeker nog een issue is, maar dat er wel ruimte is dankzij extra flexibiliteit en slimmer benutten. Bijvoorbeeld door de inzet van flex vermogen om netcongestie te beperken door markt of netbeheerders, door grote aantallen afgesloten congestiebeperkende contracten, door sturing tegen piekgebruik via nettarieven op zowel hoog- midden als laagspanningsnetten en middels alternatieve transportrechten (ATRs) met enkel de mogelijkheid tot extra netgebruik op momenten met ruimte op het net.

✓ Coördinatie ontwikkeling van vraag, aanbod en infra elektriciteit

Elektriciteit zal in het toekomstige energiesysteem een veel grotere rol spelen dan nu. Dat betekent dat we met schone elektriciteit niet alleen de bestaande stroomvraag gaan bedienen maar dat er ook burgers en bedrijven van aardgas en olie zullen overstappen naar (nieuw op te wekken) schone stroom. Die ontwikkeling moet wel gecoördineerd gebeuren: als de vraag vóór loopt op het aanbod gaan de prijzen omhoog en moet er nog te veel elektriciteit met fossiel gas worden opgewekt; als andersom het aanbod vóór loopt op de vraag zakken de prijzen naar niveaus waarbij de investeringen in het aanbod niet rendabel zijn. Een gecoördineerde, evenwichtige ontwikkeling van vraag en aanbod is voor diverse voorstellen een voorwaarde. Momenteel lijkt het vooral de elektriciteitsvraag te zijn die achterblijft en onzeker is, en daarmee extra aandacht verdient, ook bij de overheid⁶.

We gaan er in dit rapport van uit dat deze coördinatie zodanig wordt verbeterd dat ze geen belemmering vormt voor investeringen in elektrificatie (in alle vraagsectoren) en in schone elektriciteitsproductie. Om dit proces te ondersteunen geven we bij de diverse voorstellen die (deels) gebruik maken van elektrificatie aan tot hoeveel extra elektriciteitsvraag ze leiden.

⁵ <https://www.nvde.nl/actieagenda-doorlooptijden-streven-naar-twee-jaar-voorbereiden-en-twee-jaar-bouwen-aan-energieprojecten/>

⁶ <https://www.nvde.nl/wp-content/uploads/2024/08/20240202-Vraag-en-aanbod-duurzame-energie-probleemanalyse-def-extern.pdf>

✓ **Oplossing of vrijstelling van stikstofregels**

Voor de bouw van projecten die gedurende de levensduur de CO₂ en stikstofuitstoot verminderen zou een uitzondering moeten gelden. Voorts zouden deze projecten voorrang moeten krijgen bij beschikbare stikstofruimte. Zie ook de door de Kamer aangenomen [motie](#) (emissies nu toelaten om emissies later te verminderen) en de set aan oplossingen die NVDE eerder voorstelde⁷.

We gaan er in dit rapport vanuit dat stikstof geen belemmering vormt voor projecten die uiteindelijk een vermindering van de stikstofuitstoot bewerkstelligen.

⁷ NVDE, september 2023, [position paper stikstof](#) voor Tweede Kamer, Ronde Tafelgesprek

3. Opties voor overkoepelende maatregelen

Twee voorstellen behandelen we als eerste omdat ze effect hebben op een aantal sectoren tegelijk. Dat zijn een wijziging in de energiebelasting (die raakt aan alle sectoren die elektriciteit en gas verbruiken) en de betere handhaving van de energiebesparingsplicht (die raakt aan de sectoren industrie en gebouwde omgeving (utiliteit)).

3.1 Verdere verduurzaming Energiebelasting

De prijs van aardgas blijkt een sterke werking te hebben op het gebruik ervan. De hoge prijzen na de Russische invasie in de Oekraïne leidden in de jaren daarna tot een kwart minder gebruik: van rond de 40 miljard m³ in de jaren ervoor tot plots een daling naar 30 miljard m³.

De manier voor de overheid om tot een lager gebruik te komen van fossiel aardgas is de energiebelasting. Merk daarbij op dat de enorme fluctuaties in de aardgasprijs – zeker voor de hoogste industriële schijven – veel substantiëler zijn dan de verhoging of verlaging energiebelasting. De lichte voorgestelde verhoging met enkele centen per m³ valt bijvoorbeeld in het niet bij de verwachte verlaging van de groothandelsprijs van ruim 50 cent per m³ afgelopen jaar naar 23 cent per m³ in 2030, conform de verwachting uit de KEV⁸.

Hieronder staan een aantal opties om de energiebelasting te vergroenen. Het betreft de hoogtes voor de energiebelasting op gas voor 2030.

- Het voorjaarspakket uit 2023 presenteerde een verhoging van de energiebelasting op gas na de eerste schijf.
- Het Belastingplan 2025 gaf de plannen van het huidige kabinet voor 2025 en verder.
- Daarnaast hebben IBO en CE-Delft verdergaande voorstellen ontwikkeld en ingeschat op hun effect.

Opties voor de Energiebelasting op aardgas in 2030 en effect op CO₂

	0-800/1000 m ³	800-170.000 m ³	170.000=1 mln m ³	1-10 mln m ³	Meer dan 10 mln m ³	CO ₂ -reductie tov referentie in 2030
EB Belastingplan 2023	€ 0,57	€ 0,57	€ 0,33	€ 0,33	€ 0,05	Referentie
Voorjaarspakket mei 2023	€ 0,49	€ 0,74	€ 0,58	€ 0,46	€ 0,07	0,4-0,7 Mton
Belastingplan 2025, tarief 2030	€ 0,44	€ 0,69	€ 0,58	€ 0,46	€ 0,07	pm (stijging)
IBO ⁹	€ 0,70	€ 0,70	€ 0,66	€ 0,53	€ 0,08	1,6 Mton
Variant CE-Delft ¹⁰	€ 0,86	€ 0,86	€ 0,58	€ 0,46	€ 0,07	1,6 Mton
Eigen variant 2030	€ 0,49	€ 0,86	€ 0,66	€ 0,53	€ 0,08	1,6 Mton

Bronnen:

CE-Delft 2023¹⁰

Voorjaarspakket 2023¹¹: bevatte ook verlaging EB op elektriciteit

IBO-pakket 2023: bevatte ook een sterke verlaging EB op elektriciteit

Op basis hiervan bekijken we de effecten van een eigen variant, met op het gastarief:

- Een lager tarief tot 1000 m³ conform voorjaarspakket 2023,
- Een hoger tarief in de tweede schijf conform het CE-Delft alternatief,

⁸ <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2024>

⁹ IBO 2023, variant uit hoofdrapport [Scherpe doelen, scherpe keuzes](#)

¹⁰ <https://ce.nl/publicaties/aanpassingen-energiebelasting-voor-extra-emissiereductie-inschatting-effecten/>

¹¹ Voorjaarspakket 2023: doorkijk [tarieven Energiebelasting 2030](#)

- Een hoger tarief voor de opvolgende schijven conform het IBO-advies.
En met behoud van de eerder doorgevoerde verlaging van de energiebelasting op elektriciteit.

De referentie, het huidig kabinetsbeleid, houdt de geplande aanpassing van de energiebelasting uit het voorjaarspakket 2023 voorlopig intact behoudens de eerste twee schijven waar de belasting in 2030 met 4,8 cent wordt verlaagd.

De bovenstaande daling van de CO₂-emissies is het gevolg van gedaald gasgebruik; door minder energieverbruik (door vraagreductie en energiebesparende maatregelen, indicatief twee derde) en door elektrificatie (via (hybride) warmtepompen) waarvoor de elektriciteit in 2030 voor 70% hernieuwbaar zal zijn opgewekt. De CO₂-emissies zijn een inschatting op basis van de eerdergenoemde rapporten. De opbrengsten uit de verhoogde belastingen zijn berekend aan de hand van de sleuteltabel uit het belastingplan¹². Deze geeft de opbrengst per cent aardgas-EB verhoging.

Het effect van deze maatregel kan overigens nog worden versterkt door parallel aan deze verhoging van de EB op aardgas de EB op elektriciteit verder te verlagen. De CO₂-reductie en andere positieve effecten worden dan groter, de netto lastenverzwaring voor burgers en bedrijven wordt kleiner en ook de netto extra EB-inkomsten voor de overheid worden kleiner. Binnen het kader van deze studie konden we de effecten van zo'n gecombineerde maatregel echter niet doorrekenen.

Effecten voorstel voor 2030

	0-1000 m ³	800-170.000 m ³	170.000-1 mln m ³	1-10 mln m ³	> 10 mln m ³	Totaal
€ cent hogere EB t.o.v. kabinetsplan	€ 0,05	€ 0,17	€ 0,08	€ 0,07	€ 0,01	
Mln opbrengst per ct. verhoging o.b.v. sleuteltabel	69	39	8	13	18	
Mln extra belastingopbrengst	€ 331	€ 655	€ 65,60	€ 91,00	€ 18,00	€ 1.161

Maatregel	Verdere verduurzaming energiebelasting
Effect CO ₂ 2030	1,6 Mton
Stikstof (NOx)	0,6 Mton
Effect op fossiele energievraag 2030	28 PJ
Wv besparing	19 PJ
Wv hernieuwbare energieproductie	-
Wv extra vraag naar elektriciteit	9 PJ
Opbrengsten rijk	€ 1.100 mln. extra in 2030
Investeringsmarkt	6 miljard
Essentiële randvoorwaarden	Duidelijkheid energiesysteem ✓ Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet Coördinatie elektriciteitssysteem Oplossing stikstofregels

¹² Belastingplan 2025, [Fiscale Sleuteltabel](#)

3.2 Betere handhaving energiebesparingsplicht bedrijven

Voor alle bedrijven en instellingen met een omgevingsvergunning én een energiegebruik hebben dat hoger is dan 50 MWh of 25.000 m³ per jaar, geldt de plicht om investeringen te doen in energiebesparende technologie indien deze zich binnen 5 jaar terugverdienen¹³. De ervaring is echter dat bijna geen enkel bedrijf volledig deze plicht volgt. De toepassing van de plicht is voor veel bedrijven te complex en wordt als niet-aantrekkelijk ervaren; de handhaving is zwak. De Algemene Rekenkamer¹⁴ stelt in november 2024: “Het is niet plausibel dat ambities en doelen, qua energiebesparing, in de afgelopen 15 jaar zijn behaald” en “Informatie over resultaten, doelgroepen en toezicht is niet of slechts gedeeltelijk aanwezig.”

Het lijkt erop dat er weinig fundamentele belemmeringen zijn om de energiebesparingsplicht beter te laten werken: er is voldoende capaciteit in de sector en veel besparingsmaatregelen verminderen netcongestie. Nodig zijn vooral actievere handhaving met structurele capaciteit bij omgevingsdiensten en gerichte ondersteuning voor bedrijven om de verplichte maatregelen door te voeren.

De verwachting van de huidige inzet is een ingeschatte indicatieve besparing van 1,6 Mton CO₂ / 26 PJ fossiele energie bij een terugverdientijd van 5 jaar¹³. Grofweg twee derde door vermindering van direct aardgasverbruik, een derde door verminderd aardgasverbruik door 163 mln kWh minder elektriciteitsverbruik en een kleinere bijdrage door verminderde warmte of procesgassen¹⁵; bij elkaar 26 PJ minder aardgas. (RVO¹⁶). PBL schatte eerder het effect lager in, op 0,7 tot 1,4 Mton CO₂¹⁷.

De Algemene Rekenkamer ziet bij betere handhaving van met name bij de kleine groep ETS-bedrijven een enorm potentieel van in totaal liefst 3,25 Mton of 72 PJ bij een verplichte besparing bij een terugverdientijd van 5 jaar. Dit is dus 1,7 Mton CO₂ (en 46 PJ) extra besparing door extra handhaving.

Een aanvullend extra effect kan optreden met het verlengen van de wettelijke terugverdientijd naar 7 of 10 jaar. Die is nu vijf jaar. Indien deze volgens planning in 2027 zeven jaar wordt neemt het effect met 0,5 Mton CO₂ en 8 PJ toe. Het effect van de verlenging van de terugverdientijd naar 10 jaar levert volgens IBO een extra besparing in 2030 van 0,5-1,5 Mton. Deze verlengde terugverdientijd beschouwen we hier niet.

De Rekenkamer schat de benodigde jaarlijkse kosten voor de bovengenoemde goede handhaving op ruim 40 miljoen euro (met een bandbreedte). De afgelopen jaren is er tegen de 20 miljoen uitgegeven, grotendeels via een aflopende regeling (SPUK-THE). Er is dus ruim 40 miljoen - circa 25 miljoen extra vergeleken de afgelopen jaren - nodig om de handhaving op peil te brengen, om de extra emissiereductie te halen.

¹³ RVO, september 2024, [Over de energiebesparingsplicht](#).

¹⁴ Algemene Rekenkamer, november 2024, [Energiebesparingsplicht, 2008-2023](#)

¹⁵ 30% van de elektriciteitsopwek komt in 2030 van aardgas, dat in 2030 volgens KEV24 (met name in WKK's) met een totaalrendement van 73% (op elektriciteit en warmte) wordt opgewekt.

¹⁶ [RVO, 2024](#): Memo potentieel Energiebesparingsplicht 5 en 7 jaar

¹⁷ <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2023-klimaat-en-energieverkenning-2023-5243.pdf> Klimaat- en Energieverkenning

Maatregel	Betere handhaving energiebesparingsplicht bedrijven
Effect CO ₂ 2030	1,7 Mton
Stikstof NOx	0,8 kton
Effect op fossiele energievraag 2030	46 PJ
Wv besparing	46 PJ
Wv hernieuwbare energieproductie	-
Wv extra vraag naar elektriciteit	-
Kosten overheid	25 mln per jaar
Investerings markt	4,5 miljard euro
Essentiële randvoorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> Duidelijkheid energiesysteem ✓ Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet ✓ Coördinatie elektriciteitssysteem ✓ Oplossing stikstofregels

4. Opties elektriciteitssector

In de elektriciteitssector spelen de volgende uitdagingen:

- De CO₂-uitstoot in de elektriciteitssector gaat volgens de KEV 2024 van 40 Mton in 1990 naar 23,5 Mton in 2023 en naar 13 Mton in 2030. Dit is in lijn met het indicatieve streefdoel van 13 Mton, zij het dat de onzekerheden zo groot zijn dat de kans 35% is dat het streefdoel ook gehaald wordt.
- Daarnaast heeft het vorige kabinet de ambitie van een CO₂-vrij elektriciteitssysteem in 2035 neergelegd. In 2030 zal de productie van een gemiddelde kWh volgens KEV2024 nog 100 gram CO₂-emissie veroorzaken.
- De KEV 2024 laat bovendien zien dat ten opzichte van de prognose uit KEV 2023, het aandeel hernieuwbare elektriciteit in 2030 daalt van circa 80% naar circa 70%.

Dit alles vraagt om extra inzet.

4.1 Verplicht CO₂-vrije elektriciteitsproductie 2035

Het vorige kabinet heeft de ambitie geformuleerd om onze elektriciteitsproductie in 2035 CO₂-vrij te hebben. Dat betekent dat de in KEV2024 voorziene restemissies in die sector voor dat jaar (8 Mton) verdwenen moeten zijn. Het kabinet kan duidelijkheid verschaffen over dit doel en het pad ernaartoe voorbereiden. Bijvoorbeeld via normering voor elektriciteitsproductie en -levering, in combinatie met het nodige aanvullend beleid, zoals het wegnemen van belemmeringen in het tenderpad van wind op zee, een aanvullende RES-opgave voor Hernieuwbaar op Land in 2030, een stimuleringskader voor CO₂-vrij regelbaar vermogen en andere vormen van flexibiliteit (met bijvoorbeeld een regeling voor het waterstof-ready maken van centrales en een regeling voor het bijmengen van CO₂-vrije energiedragers) en het meenemen van de bijbehorende infra-opgaven in de investeringsplannen van de netbeheerders.

Uiteraard ligt de focus hierbij op 2035, maar naar verwachting werpt een dergelijk plan ook een schaduw vooruit in 2030. We gaan er hier van uit dat hiermee de in de KEV2024 geraamde restemissies van 13 Mton in 2030 met 1 Mton verminderd worden. Dat is dezelfde aanname die in het hoofdrapport van het IBO Klimaat is gedaan¹⁸. Voor het effect op fossiele energie in 2030 en de investeringen zijn we ervan uitgegaan dat dit voor 50% wordt gedaan door meer hernieuwbaar op land en voor 50% via de ombouw van bestaande gascentrales naar waterstofcentrales (40% daarvan op blauwe, 10% op groene waterstof). Voor een dergelijke norm, waarbij in Nederland de elektriciteitssector eerder CO₂-vrij is dan in het Europese ETS wordt afgedwongen, zullen mogelijk extra overheidsmiddelen nodig zijn om ongewenste effecten op de concurrentiepositie van Nederlandse centrales tegen te gaan. We hebben daar nog geen kwantificering van kunnen vinden. Ook de infrastructuur voor waterstof moet dan tijdig beschikbaar zijn, inclusief productie en opslag om piekvermogens in centrales te kunnen beleveren.

De inzet van groene stroom uit zon en wind en waterstof bespaart de inzet van aardgas. Bij de inzet van blauwe waterstof is rekening gehouden met de extra energie die nodig is vanwege de verliezen bij omzetting van aardgas naar waterstof en vanwege de energieinzet voor CCS. De inzet van groene waterstof leidt tot extra elektriciteitsvraag met 30% verlies bij omzetting, daardoor is de vraag naar elektriciteit plus de extra hernieuwbare opwek hoger dan het bespaarde aardgas.

¹⁸ <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-8a1597dba8caf5a78d9d3f61081602200722b66f/pdf>

Maatregel	Verplicht CO ₂ -vrije elektriciteitsproductie 2035
Effect CO ₂ 2030	1 Mton
Stikstof (NO _x)	0,5 kton
Effect op fossiele energievraag 2030	8 PJ
Wv besparing	-
Wv hernieuwbare energieproductie	7 PJ
Wv extra vraag naar elektriciteit	2 PJ
Kosten rijksoverheid	P.m.
Investerings markt	1 miljard euro
Essentiële randvoorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Duidelijkheid energiesysteem ✓ Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet ✓ Coördinatie elektriciteitssysteem ✓ Oplossing stikstofregels

4.2 Meer ruimte voor zon en wind op land

‘Hernieuwbaar op land’ (zon op daken, grond en zoet water en wind op land) is in de huidige marktomstandigheden al (nagenoeg) rendabel. De verdere groei voorbij de 35 TWh voor 2030 uit het klimaatakkoord wordt vooral gehinderd door netcongestie en door ruimtelijke beperkingen. Daar kan ruimte in worden gecreëerd. Bijvoorbeeld door:

- Te zorgen dat zo snel mogelijk werkbare omgevingsnormen voor wind op land worden ingevoerd;
- In de afweging tussen wind op land en externe veiligheid (bijvoorbeeld bij gasleidingen die binnenkort buiten gebruik gaan) wat meer ruimte voor wind op land te bieden;
- Zon-PV op landbouwgronden niet uit te sluiten;
- Heldere condities voor agri-PV te creëren: een duidelijke definitie van wat het is, inpassing van agri-PV in de fiscale regelingen voor de landbouw, opnemen van specifieke categorieën voor agri-PV in de SDE++ en het versnellen van procedures;
- Combinaties van wind en zon te stimuleren in gebieden met afnamecongestie, ook als het dan gaat om zon op landbouwgronden, en zeker bij een directe aansluiting op afnemers;
- Ook op provinciaal niveau sneller gebruik te maken van de mogelijkheden van de renewable energy acceleration areas uit de Europese RED3.

In de RES'en zat een potentieel voor hernieuwbaar op land tot 55 TWh. De Klimaat- en Energieverkenning gaat ook uit van 35 TWh in 2030. In deze analyse gaan we ervan uit dat hernieuwbaar op land met verdere stimulering voor 2030 richting de 45 TWh kan groeien. Gezien de aanname uit de KEV 2024 dat een kWh gemiddeld 0,1 kg CO₂ veroorzaakt, stellen we het effect bij een extra 10 TWh op 1 Mton CO₂¹⁹.

¹⁹ Op sommige momenten zal het effect van een extra kWh 0 zijn door een overaanbod aan zon en wind; of andere momenten juist 0,4 kg door het uit de merit order drukken van een gascentrale.

Maatregel	Meer ruimte voor zon en wind op land
Effect CO ₂ 2030	1 Mton
Stikstof (NO _x)	0,5 kton
Effect op fossiele energievraag 2030	18 PJ
Wv besparing	-
Wv hernieuwbare energieproductie	18 PJ
Wv extra vraag naar elektriciteit	2 PJ
Kosten rijksoverheid	Beperkt
Investerings markt	6 miljard euro
Essentiële randvoorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Duidelijkheid energiesysteem ✓ Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet ✓ Coördinatie elektriciteitssysteem ✓ Oplossing stikstofregels

5. Opties gebouwde omgeving

De gebouwde omgeving is nog zeer afhankelijk van verwarming met fossiel aardgas. Een aantal parameters:

- De CO₂-uitstoot gaat volgens de KEV 2024 van 30 Mton in 1990 naar 17,3 Mton in 2023 en naar 15,6 Mton in 2030. Dit is ruim boven het streefdoel van 13,2 Mton in 2030.
- Het energiegebruik in de vorm van aardgas in de gebouwde omgeving betreft in 2023 circa 9,25 bcm; ongeveer 31% van het totale aardgasgebruik.
- Voor stikstofoxiden is de gebouwde omgeving goed voor 3,6% van de totale NO_x uitstoot: 5,8 kton.
- Er zijn 600.000 woningen op warmtenetten. De groei van dit aantal is momenteel heel beperkt, mede door de discussie rond marktordening maar ook door de kosten van de aanleg van nieuwe netten, hetgeen zou leiden tot te hoge tarieven. Indicatief rekent PBL met 70.000 extra aansluitingen (woning equivalenten) in 2030.

De beleidsambitie van het kabinet is dat in 2030:

- 2,5 miljoen woningen geïsoleerd zijn,
- 500.000 woningen van gas af op warmtenetten overgezet zijn,
- 1 mln woningen op (al dan niet hybride) warmtepompen zijn overgeschakeld
- een totale reductie van de CO₂-uitstoot naar 13,2 Mton bereikt is.

Regulatorisch zijn er via het bouwbesluit eisen aan nieuwbouw van woningen. Dat maakt dat nieuwbouw goed geïsoleerd en bijna altijd aardgasvrij is. De uitdaging ligt bij de bestaande bouw. Qua normering is hier weinig geregeld. De voornemens tot het invoeren van een plicht voor de hybride warmtepomp zijn afgeschaft, zo ook het voornemen om koopwoningen bij mutatie verplicht binnen twee jaar te verduurzamen tot minimaal label D. Wat resteert is de geplande uitfasering voor 2030 van EFG-labels in de huursector (gedifferentieerd tussen woningcorporaties en vrije sector). Een ander voorbeeld van normerend beleid is het Belgische model waarbij de huurprijs van huurwoningen niet mag worden geïndexeerd zolang er niet verduurzaamd is. Voor dat voorstel hebben we nog geen effectschatting kunnen vinden. De belangrijkste bijdrage voor de verduurzaming van de bestaande bouw moet nu komen van subsidieregelingen. De belangrijkste zijn de middelen voor gemeenten voor de uitvoering van klimaatbeleid (CDOKE gelden) middelen voor gemeenten om een [lokale aanpak isolatie](#) vorm te geven, de ISDE regeling voor huiseigenaren, de SVOH regeling ter verduurzaming van (particuliere) huur, de SVVE voor Vve's, de SAH middelen om huurwoningen van aardgas te halen, de Subsidieregeling duurzaam maatschappelijk vastgoed (DUMAVA) en de WIS-subsidie voor warmtenetten. Het voornemen om deze regelingen mogelijk te bundelen valt buiten de scope.

5.1 Drie miljard extra voor verduurzaming woningen

Met meer middelen is het mogelijk meer huizen te isoleren en naar duurzame vormen van verwarming brengen. Met de aanvaarding van de Wgiw kan isolatie structureel per wijk aangepakt worden, in combinatie met alternatieven voor aardgas.

Een beoordeling van PBL voor het klimaatfondspakket 2023²⁰ stelde het effect van een extra subsidie van **3,35 miljard** (waarvan circa 1,1 miljard euro voor lokale aanpak en circa 2,2 miljard euro voor de ISDE) op 0,9-1,1 Mton CO₂ per jaar door verlaagd aardgasgebruik. Qua investeringen gaat een studie van SEO²¹ uit van

²⁰ PBL, 2023, [Reflectie Klimaatfonds](#)

²¹ <https://www.seo.nl/publicaties/investeringsmonitor-energietransitie-2023/>

30% subsidie-intensiteit. Dat betekent dat er bij 3,35 miljard /30 procent = 11 miljard geïnvesteerd wordt door en voor huishoudens om te isoleren.

De CO₂-winst komt voor een heel deel door de verschuiving van aardgas naar elektriciteit en voor een deel door besparing. We gaan uit dat de besparing in het gasverbruik voor 50% komt door energiebesparing en voor 40% door hernieuwbare energieproductie (waaronder omgevingswarmte voor warmtepompen) en 10% extra vraag naar elektriciteit (de elektriciteitsvraag van warmtepompen).

Maatregel	Extra budget Nationaal Isolatie Programma
Effect CO ₂ 2030	1 Mton
Stikstof (NOx)	0,4 mln kg
Effect op fossiele energievraag 2030	16 PJ
Wv besparing	8 PJ
Wv hernieuwbare energieproductie	7 PJ
Wv extra vraag naar elektriciteit	2 PJ
Kosten rijksoverheid	3,3 miljard eenmalig
Investerings markt	11 miljard
Essentiële randvoorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Duidelijkheid energiesysteem ✓ Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet ✓ Coördinatie elektriciteitssysteem ✓ Oplossing stikstofregels
Overige effecten:	Huishoudens: met name koop, hoger inkomen

5.2 Vijf miljard extra voor wijkaanpak slecht geïsoleerde woningen

Een studie van Ecorys in opdracht van NVDE en TKI-Urban Energy²² onderzocht in 2023 een investering van 11,2 mrd voor slecht geïsoleerde woningen: het bedrag wat toentertijd vrijgemaakt werkt voor het prijsplafond op gas. De studie laat zien dat een collectieve aanpak van wijken het meeste effect per geïnvesteerde euro heeft, waarbij in één keer met isolatie, warmtepompen en warmtenetten het gasnet wordt vervangen.

In dit pakket wordt een groter deel van de investeringen via subsidies betaald en een kleiner deel door de (deels armere) huishoudens. Het effect is daarmee ongeveer vergelijkbaar met 5.1, hoewel er daar een kleiner subsidiebedrag beschikbaar is. Sociaal is het uiteraard wenselijk om de mensen in energiearmoede te ontzorgen en de kosten van verduurzaming volledig bij de overheid te laten. Het effect per euro subsidie was bij de vorige paragraaf hoger, waar mensen zonder ervaren energiearmoede ook meebetalen.

We gaan met dit pakket uit dat de besparing in het gasverbruik voor indicatief 50% komt door energiebesparing (Isolatie) en voor 40% door de extra productie van hernieuwbare energie (grotendeels omgevingswarmte voor warmtepompen en deels nieuwe duurzame bronnen voor de netten) en 10% door extra elektriciteitsvraag voor warmtepompen.

²² https://www.ecorys.com/app/uploads/files/2023-03/230322_Energiearmoede_rapportage_Ecorys.pdf

Maatregel	5 miljard extra voor wijkaanpak slecht geïsoleerde woningen
Effect CO ₂ 2030	1,0 Mton
NOx	0,3 mln kg
Effect op fossiele energievraag 2030	16 PJ
Wv besparing	8 PJ
Wv hernieuwbare energieproductie	7 PJ
Wv extra vraag naar elektriciteit	2 PJ
Kosten rijksoverheid	5 miljard eenmalig
Investerings markt	9 miljard
Essentiële randvoorwaarden	Duidelijkheid energiesysteem Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet Coördinatie elektriciteitssysteem Oplossing stikstofregels
Overige effecten:	Huishoudens: Ruim een half miljoen huishoudens waarvan circa 10% in energiearmoede. Deze krijgen een fors lagere energierekening (€ 1.100 per jaar).

Overigens zou een dergelijk budget ook extra kunnen worden ingezet voor een individuele aanpak van woningverbetering, bijvoorbeeld via de ISDE (koopwoningen) en SVOH (verhuurders), met wederom een focus op het betalen van de kosten voor mensen met energiearmoede. Het CO₂-effect is dan lager vergeleken een collectieve wijkgerichte aanpak: voor hetzelfde bedrag valt minder verduurzaming te realiseren²³. De effecten vallen dan waarschijnlijk enkele tientallen procenten lager uit.

5.3 Energieprestatie-eis bij verkoop woningen

De energietransitie voor woningen kan verder worden versneld door een minimum energieprestatie-eis in te voeren voor woningen op het moment van een verkooptransactie. Daarbij kan dan de eis worden gehanteerd dat een woning bij mutatie wordt verbeterd tot het niveau van de standaard²⁴. Deze eis kan worden gecombineerd met een verplichting dat alle woningen uiterlijk in 2050 verplicht voldoen aan de norm voor zero-emission buildings. Daarmee is de woning voorbereid op een klimaatneutrale toekomst en ook voldoende geïsoleerd voor de toepassing van bijvoorbeeld een warmtepomp.

In het IBO is deze maatregel beoordeeld bij inwerkingtreding in 2025, 2028 of 2030. Het effect neemt toe met de jaren, met uiteraard meer effect bij een eerdere implementatie. Op basis daarvan schatten we in dat bij inwerkingtreding in 2026 (de kortst nog mogelijke termijn) het effect 0,2 Mton CO₂-reductie is.

²³ https://www.ecorys.com/app/uploads/files/2023-03/230322_Energiearmoede_rapportage_Ecorys.pdf

²⁴ <https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/standaard-streefwaarden-woningisolatie>

Maatregel	Energieprestatie-eis bij verkoop woningen
Effect CO ₂ 2030	0,2 Mton
NO _x	0,04 mln kg
Effect op fossiele energievraag 2030	3 PJ
Wv besparing	3 PJ
Wv hernieuwbare energieproductie	-
Wv extra vraag naar elektriciteit	-
Kosten rijksoverheid	pm (wellicht enig aanvullend ISDE-budget nodig)
Investerings markt	2 miljard
Essentiële randvoorwaarden	Duidelijkheid energiesysteem Versnellen van procedures Ruimte op het elektriciteitsnet Coördinatie elektriciteitssysteem Oplossing stikstofregels

5.4 Pakket uitbreiding warmtenetten

KEV 2024 voorziet dat er slechts 70.000 extra aansluitingen van huishoudens op warmtenetten tot 2030 bijkomen, ver onder de ambitie van 500.000 huishoudens. Zoals de KEV stelt, ligt de aanleg van warmtenetten grotendeels stil. De voornaamste oorzaken zijn de aanhoudende onduidelijkheid over (de gevolgen van) de marktordening, gebrek aan vertrouwen bij warmtekanten over de prijs en de moeilijk rond te krijgen businesscase voor warmtebedrijven.

Op dit moment is het wettelijk kader voor warmtenetten in plenaire behandeling in het Parlement. De verwachting is dat de Wet Gemeentelijk Instrumentarium Warmtetransitie (Wgiw) per 2025 in werking kan treden. Dan zijn gemeenten in staat bestaande wijken onder voorwaarden van aardgas af te halen. Met de Wet Collectieve Warmte (Wcw, voorziene plenaire afronding in de zomer van 2025) en het bijbehorende warmtebesluit wordt de marktordening en kostensystematiek van de warmtetarieven geregeld. Op dit moment – lopende het wetstraject – zorgt de onzekerheid over de marktordening en tarieven tot een stagnatie in de uitrol.

De ambitie om in 2030 500.000 extra woningen op warmte aan te sluiten is ook dan echter niet in zicht. Met een extra pakket kan toch een stap gemaakt worden. Voor de bereidheid bij bewoners om van gas over te stappen op stadswarmte is het essentieel dat dit een kostenvoordeel biedt; ten opzichte van in ieder geval warmtepompen en liefst ook ten opzichte van aardgas. Het onderstaande pakket helpt daarbij.

Voorstel

Hieronder is een opschalingspakket gepresenteerd dat indicatief een extra 100.000 woningen op warmte kan over zetten, inclusief de ontwikkeling van de netinfra en de duurzame bronnen²⁵. De voorstellen in dit pakket zijn in lijn met het 'Warmtebod' dat door tientallen gemeenten, maatschappelijke partijen en

²⁵ Overigens staan ook de plannen om de bestaande warmtevraag in warmtenetten met meer CO₂-vrije bronnen te voorzien onder druk. Hier ligt dus verder potentieel voor CO₂-reductie; een doorrekening daarvan is ons niet bekend.

bedrijven op 14 januari 2025 gepresenteerd is²⁶.

Er is voor het effect uitgegaan van woningen die iets minder goed dan gemiddeld geïsoleerd zijn, met een gasgebruik van 1500 m³ per jaar. Qua CO₂-effect en verminderd gasverbruik gaan we uit van 70% reductie bij de overstap naar collectieve warmte vergeleken met de CV-ketel op aardgas, als doorvertaling van de afspraken hierover in het Klimaatakkoord²⁷. Bij 100.000 woningen is dit tegen de 0,2 Mton CO₂-reductie.

- Andere financiering kosten hoofdtransportnet. De kosten van het hoofdtransportnet van warmte zijn aanzienlijk. Veel van deze leidingen zijn gedimensioneerd op een toekomstige verdere uitrol in wijken. Op dit moment moeten de kosten voor deze leidingen gedragen worden door de eerste bewoners die op warmte overgaan. Dat is niet goed te dragen. Het ligt in de rede deze kosten op een andere manier op te brengen, bijvoorbeeld via een garantiefonds of subsidie.
- Ruimere WIS en prijsgarantie. Deze subsidieregeling dekt nu 45% van de investeringskosten voor nieuwe warmtenetten in de bestaande bouw, met een maximum van € 6.000 per huurwoning en € 7.000 voor overige woningen. De subsidie is enkel in specifieke gevallen afdoende om een huishoudens een betaalbaar bod te doen. Ophoging naar zegge 60% kosten, € 9.000/ 10.000 per woning zou een goed verschil maken. Een forse verhoging van het WIS-budget tot 2030 (nu € 972,5 miljoen²⁸) is daarbij wenselijk.
- Wijzigingen in de SDE++ regeling voor de bronnen van warmte. Voor duurzame collectieve warmte is dit jaar 1 miljard te beschikken ruimte (het 'hekje'). Dit is nog steeds beperkend voor de ontwikkeling van bronnen als bijvoorbeeld geothermie en aquathermie. Daarnaast is de subsidie voor duurzame warmte via het correctiebedrag gekoppeld aan de prijs van gas (gasketels). Door dit ruimer te nemen zijn warmtebedrijven in staat om duurzame warmte goedkoper en dus aantrekkelijker te maken dan aardgas. Ook kan het zinnig zijn om voor sommige warmtebronnen zoals geothermie een investeringssubsidie onderdeel te laten zijn van het stimuleringspakket, dat vergroot de slaagkans van projecten.
- Korting nettarieven voor huishoudens op warmtenetten. Bij de keuze van de huishoudens voor een warmtenet wordt de forse netbelasting voorkomen die de keuze voor een warmtepomp zou hebben veroorzaakt. Het ligt voor de hand om deze maatschappelijke baat bij de huishoudens zelf neer te laten komen en om zo de betaalbaarheid van warmte te vergroten; met een korting op de netkosten voor elektriciteit van zegge € 150 euro per jaar op het 3x25 A transporttarief; ongeveer 40% van het totale tarief.
- Waarborgfonds: snelle ontwikkeling en invoering. Het waarborgfonds moet initiatiefnemers voor warmtenetten helpen bij de financiering. Met een waarborgfonds is het bijvoorbeeld mogelijk om met 10% eigen vermogen (in plaats van de nu gangbare 30%) en een lagere rendementseis op dat eigen vermogen de financiering te kunnen starten. Het Besluit is echter nog steeds niet gereed, het fonds is nog niet voorhanden.

Overigens wordt er ook gewerkt aan het versimpelen van de financiële regelingen voor warmtenetten. Dat is verstandig want er is de loop der tijd wel een hele kerstboom ontstaan.

De kosten van het bovenstaande pakket liggen met name bij de ruimere WIS en de financiering van hoofdleidingen naar wijken. Een zeer grove indicatie is een verdubbeling van het budget in de KGG-begroting en het Klimaatfonds voor warmte van € 1 mrd naar €2 mrd euro tot 2030. De kosten van een lagere

²⁶ Warmtealliantie, januari 2025: 'Het Warmtebod en wat er voor nodig is'. Dit bod gaat cumulatief uit van 152.000 tot 207.000 nieuw aan te sluiten woningen tot 2030 en sluit daarbij aan bij de 100.000 boven de reeds ingeschatte 70.000 woningen. Zie www.nationaalklimaatplatform.nl.

²⁷ PBL, september 2020, [Startnotitie aardgasvrije wijken](#).

²⁸ Rijksoverheid, 24 oktober 2024, [Antwoorden op feitelijke vragen begroting KGG 2025](#); antwoord 147.

netbelasting zijn beperkt ($600.000 * € 150,-$ is € 90 mln per jaar). De kosten voor warmteproductie kunnen binnen het bestaande SDE++ budget opgevangen worden. Het Waarborgfonds is reeds gepland. We gaan uit dat de besparing in het gasverbruik voor 100% voortkomt uit de inzet van duurzame warmte.

Maatregel	Pakket uitrol warmtenetten
Effect CO ₂ 2030	0,2 Mton
Stikstof NOx	0,1 kton
Effect op fossiele energievraag 2030	3 PJ
Wv besparing	-
Wv hernieuwbare energieproductie	3 PJ
Wv extra vraag naar elektriciteit	-
Kosten rijksoverheid	1 miljard tot 2030 plus 90 mln per jaar.
Investerings markt	1,5 miljard (1 in netten, 0,5 in bronnen)
Essentiële randvoorwaarden	Duidelijkheid energiesysteem ✓ Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet Coördinatie elektriciteitssysteem ✓ Oplossing stikstofregels
Overige effecten:	Extra 100.000 huishoudens op duurzame warmte

5.5 Normering hybride warmtepomp

Het vorige kabinet was voornemens om via een aanscherping in de prestatie-eisen aan verwarmingssystemen in woningen de groei van (hybride) warmtepompen verder te stimuleren. Waarbij overigens ook rekening zou worden gehouden met diverse uitzonderingsgronden, bijvoorbeeld wanneer een woning niet geschikt was voor een dergelijk systeem of de rentabiliteit te laag.

Het nieuwe kabinet is teruggekomen op dit voornemen maar kan uiteraard de normering alsnog invoeren. De KEV 2023²⁹ schatte het effect van de nieuwe normering in op 0,8 tot 1,3 Mton CO₂. Voor deze analyse gaan we uit van een effect van 0,8 Mton, omdat we erop rekenen dat de normering pas per 2027 kan worden ingevoerd, dus een jaar later dan eerder voorzien. De regeling zoals eerder voorgesteld kent vele uitzonderingen van de plicht, zoals slecht geïsoleerde woningen, appartementen en woningen waarvoor stadswarmte gepland is.

Indicatief gaat het dan om 500.000 extra woningen die met de plicht in 2030 overgaan op een warmtepomp. De hybride warmtepomp vermindert ongeveer 60% van de gasvraag. De vermindering komt voor 75% voor rekening van duurzame buitenwarmte en 25% door de inzet van (grotendeels hernieuwbare) elektriciteit³⁰. Dit leidt tot 0,35 bcm / 11 PJ minder gasgebruik inclusief een zeer miniem extra gasverbruik voor de benodigde elektriciteit.

²⁹ [Klimaat- en Energieverkenning 2023 | Planbureau voor de Leefomgeving](#)

³⁰ [Milieu Centraal](#): hybride warmtepomp-minder gasverbruik

Maatregel	Normering hybride warmtepomp
Effect CO ₂ 2030	0,8 Mton
Stikstof NOx	0,3 mln kg
Effect op fossiele energievraag 2030	11 PJ
Wv besparing	-
Wv hernieuwbare energieproductie	9 PJ
Wv extra vraag naar elektriciteit	2 PJ
Kosten rijksoverheid	0,7 miljard flankerend ISDE-budget
Investerings markt	4 miljard
Essentiële randvoorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> Duidelijkheid energiesysteem Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet Coördinatie elektriciteitssysteem Oplissing stikstofregels
Overige effecten:	Ruim een half miljoen huishoudens met een structureel lagere energierekening

6. Opties industrie

De industrie blijkt één van de lastigst te verduurzamen sectoren, maar wel een zeer significante qua energieverbruik en uitstoot.

- Met 47 Mton aan CO₂-emissies is de industrie goed voor bijna een derde van de totale Nederlandse emissies in 2023. Het leeuwendeel van de emissies komt voor rekening voor een relatief klein aantal industriële bedrijven, met name in de sectoren metaal, basischemie en raffinage.
- De emissies zijn sinds 1990 al bijna gehalveerd. Dat is vooral gelukt via reducties van de emissies van niet-CO₂ broeikasgassen, zoals lachgas, methaan en fluorhoudende gassen.
- De CO₂-uitstoot gaat volgens de KEV 2024 naar zo'n 38 Mton in 2030. Dit is ruim boven het streefdoel van 29 Mton voor dat jaar.
- Het energiegebruik in de vorm van aardgas in de industrie betreft in 2023 circa 10 miljard m³ (bcm), ruim een derde van het totale aardgasgebruik.
- Voor stikstofoxiden is de industrie goed voor 14% van de totale NO_x uitstoot: 23 kton.
- Naast generieke beleidsinstrumenten zoals het ETS en de energiebesparingsplicht zijn de maatwerkafspraken een belangrijke beleidslijn voor het verduurzamen van de sector.

Met name in de industrie (en bij AVI's) kan CO₂-verwijdering ook een rol spelen, door combinatie van de inzet van biogrondstoffen en van CCS. Zeker bij de maatwerkafspraken kan dit een relevante optie zijn. Omdat in de eerdere trajecten zoals het IBO geen specifieke voorstellen voor CO₂-verwijdering zijn doorgerekend besteden we hier niet in nader detail aandacht aan.

6.1 Intensivering Maatwerkafspraken, met keuzemoment

Het proces om te komen tot maatwerkafspraken verloopt moeizaam. Eén van de manieren om meer urgentie te geven aan deze gesprekken is de introductie van een bindend keuzemoment. Wanneer de gesprekken niet binnen pakweg twee jaar tot een overtuigend traject richting 2040 leiden, dient het bedrijf te kiezen tussen drie opties:

1. **Emissievrij.** Er komt een overtuigend plan om een netto emissievrije fabriek te zijn, uiterlijk 2040. Met een mooie tussenstap in 2030. Deze bedrijven staan vóór in de rij voor financiële ondersteuning vanuit maatwerkafspraken en vanuit de reguliere regelingen (SDE++ en OWE), en voor een grotere netaansluiting en voor snelle procedures vanuit overheden.
2. **Exitroute.** Het bedrijf ziet onvoldoende perspectief om emissievrij te ondernemen in Nederland en maakt afspraken over geregisseerde sluiting voor 2030, inclusief bijvoorbeeld een sociaal plan. Dit bedrijf ontvangt financiële steun uit de middelen voor de maatwerkafspraken, vergelijkbaar met het eerdere 'kolenfonds'. De overheid draagt bij omwille van sociale redenen maar ook omdat het bedrijf met deze stap Nederland helpt te voldoen aan de klimaatwet.
3. **Afwachten.** Het bedrijf concludeert dat de onzekerheden te groot zijn en wacht af hoe de markt en het ETS zich ontwikkelen. Ondertussen gaat het door met de huidige productie op basis van fossiele energie en/of neemt het reducerende maatregelen voor zover ze die rendabel vindt binnen het ETS. Dit bedrijf staat dan wel achter in de rij voor elke vorm van ondersteuning, ook wanneer uiteindelijk voor vergroening via maatwerkafspraken wordt gekozen.

Dit voorstel verdient uiteraard nog nadere uitwerking. En uiteraard geldt dat ook de overheid concreter moet worden in het ondersteunen van de verduurzaming, bijvoorbeeld door infrastructuur tijdig gerealiseerd te krijgen, vollooproisico's af te dekken en snel duidelijkheid te bieden over stimuleringskaders.

Voor nu gaan we ervan uit dat met een dergelijke aanscherping een kwart van de potentiële emissiereductie van 16 Mton (volgens de laatste Kamerbrief³¹) uit de maatwerkafspraken kan worden binnengehaald. Daarbij nemen we aan dat die 4 Mton reductie bestaat uit:

- 1 Mton CCS, met als randvoorwaarde dat het Aramis-project voor CCS in de Rijnmond in staat is om dit volume extra te ontvangen en op te slaan;
- 1 Mton CO₂ energiebesparing in gas- en olieverbruik via een groot aantal kleinere projecten;
- 1,5 Mton elektrificatie, zoals bijvoorbeeld aangekondigd in de maatwerkafspraken van Nobian en overwogen bij LyondellBasell;
- 0,5 Mton groene waterstof die productie van grijze waterstof vervangt, bijvoorbeeld bij Yara, OCI of Air Liquide.

We gaan er dus vanuit dat de introductie van een keuzemoment leidt tot versnelling van de verduurzaming en niet tot beëindiging van de productie.

Maatregel	Intensivering Maatwerkafspraken, met keuzemoment
Effect CO ₂ 2030	4 Mton
Stikstof NOx	1,0 kton
Effect op fossiele energievraag 2030	51
Wv besparing	37 PJ
Wv hernieuwbare energieproductie	-
Wv extra vraag naar elektriciteit	14 PJ
Kosten rijksoverheid	800 miljoen euro per jaar, bestaande regelingen
Investeringen markt	8 miljard euro
Essentiële randvoorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Duidelijkheid energiesysteem ✓ Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet ✓ Coördinatie elektriciteitssysteem ✓ Oplossing stikstofregels

6.2 Duurzaamheidseisen aan eindproducten; bouwmaterialen

Idealiter betaalt de eindgebruiker de prijs voor verduurzaming van de productie, door een verplichting voor de hele sector. Bijvoorbeeld in de vorm van een plicht om groen staal te gebruiken bij de productie van een auto of om met groene waterstof gemaakte kunstmest te gebruiken bij de agrariër. Nu ligt de prijs in de keten vooral aan het begin van de keten, op de plek waar veel dure maatregelen genomen moeten worden: bijvoorbeeld bij de productie van staal of kunstmest. Op de prijs van een auto scheelt groene waterstof bij de productie van staal waarschijnlijk maar een paar honderd euro, en op een patatje van € 3,- scheelt de inzet van groene waterstof bij de teelt van aardappelen slechts een paar cent. Indien de inzet van groene waterstof bij de staal- of kunstmestfabriek wordt afgedwongen zal dat de prijs van dit product vele malen verhogen.

Idealiter wordt de plicht voor bijvoorbeeld autofabrikanten om groen staal te gebruiken internationaal vastgelegd; in ieder geval binnen de EU met een CBAM-heffing aan de buitengrens. Dat gaat nog vele jaren

³¹ [Industriebeleid | Tweede Kamer der Staten-Generaal](#)

duren. Nederland kan zelf een snellere slag slaan met een plicht bij de eindafnemers voor bepaalde producten waarvoor concurrentienadelen minder gelden:

bij producten met beperkte CO₂-footprint in relatie tot de kostprijs, in sectoren die door CBAM beschermd zijn tegen importen van buiten de EU, bij Rijksinkoop en bij producten waar zowel de productie als de afzetmarkt bijna automatisch nationaal is en zal blijven. Een goed voorbeeld om de komende jaren mee te starten is de productie en toepassing van bouwmaterialen.

Het voorstel is om de plicht door te leggen voor de bouwmaterialensector. Deze sector voldoet aan bovenstaande criteria. De bouwmaterialensector (29.000 werknemers, omzet 7,7 mrd per jaar) verbruikt 25 PJ aan energie, met name aardgas voor bijvoorbeeld het bakken van bakstenen. Delen van de sector kijken naar verduurzaming, bijvoorbeeld via het alternatief van groene waterstof. Zie hiervoor brickvalley.nl. Hier is nu nog geen gelijk speelveld voor, maar bij een plicht voor de hele sector kan de sector deze stap wel maken. De kans op import van bakstenen en andere bouwmaterialen van elders is gering gezien de aard van het product. In dit voorstel introduceren we een plicht van 27,5% CO₂-reductie in 2030; de helft van de nationale 55% doelstelling voor dat jaar.

Energiegebruik voor 2022, sector bouwmaterialen

	Totaal	Steenkool	Aardolie	Aardgas	Elektriciteit
Energiegebruik in PJ	24,9	1	0,2	19,4	4,3
Mton CO2	1,2	0,1 ³²	0,0	1,0	0,1
Mton reductie bij 27,5%	0,3				
PJ bij 27,5%	6				

Bron:

<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83989NED/table?dl=6B603>

<https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/81156ned/table>

Als de bovenstaande 6,8 PJ grotendeels verduurzaamd wordt via groene waterstof, dan kost dat – gezien de prijs van groene waterstof van circa € 13 per kg³³ oftewel € 108 mln euro per PJ in 2030 versus € 14 mln euro per PJ aardgas in 2030³⁴. De totale opgave is dus $((108-14) \times 6,8 =)$ ongeveer 644 mln per jaar aan meerkosten, resulterend in investeringen in de elektrolyseketen. Zegge de helft kan gedekt worden door subsidies als de OWE. De rest resulteert in hogere kosten van bouwmaterialen. Gezien de pijlpijn van 20 GW aan projecten voor waterstof³⁵ zien we dit als uitdagend maar nog net haalbaar.

De verduurzaming via waterstof is een logische route voor het energieverbruik voor de productie van bouwmaterialen, hoewel directe elektrificatie in sommige gevallen ook mogelijk is. In dit verbruik domineert immers het bakken van bijvoorbeeld baksteen op hoge temperaturen. De behoefte aan elektriciteit voor groene waterstof leidt tot een hoger elektriciteitsvraag dan dat er aan aardgas bespaard zal worden.

³² Uitgaande van 27 MJ per kg steenkool en 3,66 kg CO₂ per kg steenkool.

³³ TNO, 30 mei 2024, [Evaluation of the levelised cost of hydrogen based on proposed electrolyser projects in the Netherlands](#)

³⁴ PBL-KEV 2024: 23 ct. per m₃ aardgas groothandelsprijs; met marge en belasting nemen we € ,50 per m₃.

³⁵ CE-Delft, december 2023, [Afnameverplichting groene waterstof](#)

Maatregel	Duurzaamheidseisen aan eindproducten, bouwmaterialen
Effect CO ₂ 2030	0,3 Mton
Stikstof (NO _x)	0,1 kton
Effect op fossiele energievraag 2030	6 PJ divers fossiel
Wv besparing	-
Wv hernieuwbare energieproductie	-
Wv extra vraag naar elektriciteit	8 PJ
Kosten rijksoverheid	€ 300 mln per jaar aan subsidies indicatief
Investerings markt	1,3 miljard
Essentiële randvoorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Duidelijkheid energiesysteem ✓ Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet ✓ Coördinatie elektriciteitssysteem ✓ Oplossing stikstofregels

6.3 Handhaving Europese verplichting waterstof industrie

Conform de Europese richtlijn RED3 moet 42% van de industrieel ingezette waterstof om 2030 met groene (RFNBO) waterstof ingevuld worden. Dit doel raakt steeds meer buiten bereik. Hoewel een wetsvoorstel voor een oplopende plicht in ontwikkeling is, is de doorvertaling van deze lidstaatsplicht nog allerminst zeker. De Klimaat- en Energieverkenning 2024 gaat uit van slechts 2 PJ groene waterstofproductie voor dit industriedoel naast 4,5 PJ voor het bijmengdoel voor de mobiliteit voor motorbrandstoffen.

De enige substantiële elektrolyser met reeds een FID is die van Holland Hydrogen van Shell. Deze zal de waterstofverplichting voor de mobiliteit bedienen die buiten dit voorstel voor industriële waterstof valt. Andere plannen in de pijplijn – zoals de 1 GW elektrolyser van Vattenfall en CIP zitten nog in een niet-definitieve fase. Ook realisatie van de elektrolyser betekent nog niet direct een vervanging van de industrieel ingezette grijze waterstof.

Indien de plicht wel onverkort (in combinatie met de reeds geplande subsidies) gehandhaafd wordt, dan zou circa 30 PJ aan grijze waterstof vervangen worden door groene (RFNBO) waterstof. Dit bespaart ruwweg 43 PJ aan aardgas voor de industrie en ruim 2 Mton CO₂ (CE-TNO 2023³⁶).

De plicht leidt tot de ontwikkeling van de hele keten, van extra wind en zon, elektrolyzers tot aan het transport van waterstof. Voor de investeringskosten hebben we alleen gerekend met de investerings- en operationele kosten voor de productie van groene waterstof in plaats van grijze waterstof. Uitgaande van de prijs van elektrolysewaterstof van € 13 euro per kg (zie vorige paragraaf) versus € 2.- per kg voor blauwe waterstof, zou per PJ een verschil maken van € 108 mln versus € 17 mln, dus voor 30 PJ zal de betreffende sector € 2,75 mrd per jaar moeten investeren.

Verzachtend beleid voor de industrie

³⁶ CE-Delft- TNO, sept 2023, [Afnameplicht groene waterstof](#). De studie rekent met 35 PJ en een effect van 2,6 Mton CO₂. Door de daling van het waterstofgebruik is 30 PJ in de industrie het cijfer dat past bij een 42% reductie.

De bovenstaande kosten zijn onmogelijk te dragen voor de betreffende bedrijven. Gezien de hoge kosten voor de betreffende (kunstmest) industrie zou de plicht zonder aanvullend beleid tot het einde van de productie in Nederland leiden. Daarom combineren we deze met de subsidies zoals nu gereserveerd in het klimaatakkoord. Ook een energiebelasting op niet-energetisch gebruikte waterstof kan helpen (als onderzocht door IBO) en is te overwegen om de kloof tussen grijze en groene waterstof te verkleinen. Daarnaast zou de bezuiniging uit het Hooflijnenakkoord op de eerder gereserveerde subsidies voor groene waterstof kunnen worden teruggedraaid. Tenslotte kan de 42%-plicht worden gecombineerd met het (deels) doorleggen van de verplichting naar afnemers in de agrarische sector om 'groene kunstmest' te gebruiken (zie in de paragraaf hiervoor).

Maatregel	Handhaving Europese verplichting waterstof industrie
Effect CO ₂ 2030	2,4 Mton
Stikstof (NO _x)	0,8 kton
Effect op fossiele energievraag 2030	42 PJ (aardgas voor 30 PJ grijze waterstof)
Wv besparing	-
Wv hernieuwbare energieproductie	-
Wv extra vraag naar elektriciteit	42 PJ (voor 30 PJ groene waterstof)
Kosten rijksoverheid	Pm.
Investeringen markt	5 miljard euro
Essentiële randvoorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Duidelijkheid energiesysteem ✓ Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet ✓ Coördinatie elektriciteitssysteem ✓ Oplossing stikstofregels

7. Opties voor de mobiliteit

De mobiliteit is de sector die bij uitstek nog draait op fossiele olie. Een paar kerngegevens:

- Met 31 Mton aan CO₂-emissies is de sector mobiliteit goed voor ruim 20% van de totale Nederlandse emissies in 2023.
- De sector mobiliteit heeft tot nu toe slechts een zeer beperkte verlaging van de CO₂-uitstoot laten zien: in 1990 waren de emissies nog 33 Mton. De daling van de uitstoot per gereden kilometer werd in die periode vooral tenietgedaan door meer voertuigen die meer kilometers reden.
- De CO₂-uitstoot gaat volgens de KEV 2024 naar zo'n 23 Mton in 2030. Dit is ruim boven het streefdoel van 21 Mton voor dat jaar.
- Voor stikstofoxiden is de sector mobiliteit goed voor twee derde van de totale NO_x uitstoot: ruim 100 kton. Het wegverkeer neemt de helft hiervan voor z'n rekening en andere grote brokken zijn de binnenvaart en de overige mobiele bronnen (zoals mobiele werktuigen).
- De laatste jaren komt de emissiereductie vooral door het in laten groeien van biobrandstoffen en de opmars van zero-emissie voertuigen. Elektrische auto's vormen inmiddels een substantieel deel van het aantal nieuwverkopen. Maar omdat er nog veel bestaande auto's op benzine en diesel rijden is het CO₂-reductieeffect daarvan nog beperkt.

7.1 Terugdraaien accijnsverlaging

Met het Belastingplan 2025 is de eerdere accijnsverlaging gecontinueerd en worden de accijnzen niet geïndexeerd. Het gevolg is een lagere brandstofprijs en een verlaagde prikkel om minder te rijden of om over te stappen op elektrisch rijden. Voor nu is deze verlaging gepland voor 2025. Het lijkt echter politiek zeer onwaarschijnlijk dat volgend jaar de accijnzen alsnog verhoogd worden tot het niveau van voor de Oekraïne-crisis (een verhoging van circa 20 cent per liter benzine). We gaan hier uit van een voortzetting van de accijnsverlaging tot 2030 en bepalen de effecten van het terugdraaien ervan.

Belastingplan 2025

	Benzine	Diesel	LPG
Tarieven per 1 januari 2025 conform basispad*	97,384	63,590	22,978
Tarieven per 1 januari 2025 conform maatregel in Wetsvoorstel Belastingplan 2025	78,910	51,625	18,616
Totale verlaging conform maatregel in Wetsvoorstel Belastingplan 2025	18,473	11,964	4,362
Waarvan restant korting	8,650	5,550	2,044
Waarvan uitgestelde indexatie 2024	8,669	5,661	2,045
Waarvan uitgestelde indexatie 2025	1,155	0,754	0,272

Bron: ³⁷

³⁷ Belastingplan 2025; tabel [uit factsheet](#).

De IBO-fiche over het verhogen van de jaarverplichting stelt dat een verhoging van de accijns met 12-14 cent leidt tot een CO₂-reductie van 0,5 Mton (door vraaguitval of shift naar voertuigen zonder accijns-belaste energiedrager). De verlaging als aangekondigd in het belastingplan heeft een vergelijkbare omvang. We rekenen daarom met 0,5 Mton CO₂ qua impact.

De budgettaire effecten voor de accijnsinkomsten kunnen berekend worden met de sleuteltabel 2025, met de noot dat deze effecten in 2030 lager zullen zijn door voortgaande afname van diesel en benzine. Ze worden daarom voor 2030 lager geschat dan de sleuteltabel³⁸ en wel conform de door de KEV berekende 18% afname aan gebruik van fossiele brandstoffen. Met die berekening is een opbrengstverschil van een extra cent accijns van € 45 mln voor benzine, 40 mln voor diesel en 3 mln voor LPG.

Opbrengsten hogere accijns in 2030 (mln euro)

	Benzine	Diesel	LPG	Totaal
Cent per liter	18,47	11,96	4,3	
Effect per cent	€ 45	€ 40	€ 3	
Effect terugdraaien accijnsverlaging	€ 831	€ 478	€ 13	€ 1322

Effecten op energieverbruik

Het effect is voor 50% door minder rijden en voor 50% door een verschuiving naar elektrisch rijden. Voor deze verschuiving betekent dit een stap van verbrandingsmotoren met 30% efficiëntie naar elektrische auto's met 90% efficiëntie: dus ook voor dat deel twee derde besparing en één derde verschuiving naar elektriciteit.

Maatregel	Terugdraaien accijnsverlaging
Effect CO ₂ 2030	0,5 Mton
Stikstof (NOx)	1,6 kton
Effect op fossiele energievraag 2030	8 PJ aan benzine en diesel
Wv besparing	7 PJ
Wv hernieuwbare energieproductie	-
Wv extra vraag naar elektriciteit	1 PJ
Kosten rijksoverheid	1,3 miljard extra opbrengsten in 2030
Investeringsmarkt	-
Essentiële randvoorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Duidelijkheid energiesysteem ✓ Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet ✓ Coördinatie elektriciteitssysteem ✓ Oplossing stikstofregels

³⁸ Rijksoverheid, september 2023, [Sleuteltabel bij het Belastingplan](#)

7.2 Nieuwe zakelijke auto's verplicht nulemissie

Er zijn in Nederland circa 1,3 miljoen zakelijke auto's; 14% van het totaal waarvan grofweg 2/3 zakelijke lease en 1/3 auto's van de zaak. Tezamen zijn deze goed voor 21% van de gereden personenautokilometers. De fiscale voordelen van een auto van de zaak kunnen gekoppeld worden aan de eis dat deze auto's nulemissie dienen te zijn. Zakelijke auto's zijn voor rekening van de werkgever. De werknemer betaalt een bijtelling aan de belastingdienst. Door de invoering van de vlootnormering zal er na 2026 gemiddeld iets meer bijtelling betaald worden voor een elektrische auto dan voor een fossiel aangedreven (vergelijkbare) auto, zo becijfert CE-Delft ³⁹.

Het IBO schatte bij invoering in 2025 het effect voor het jaar 2030 op 1,1 Mton in, met een slag om de arm qua juridische haalbaarheid. In combinatie met een voordeel middels een korting op de fiscale bijtelling van de zakelijke auto is het effect hoger ingeschat, op 1,3 Mton. Dit doordat het ontwijkgedrag (middels het privé registreren van de zakelijke fossiele auto) beperkt wordt.

In het eerder gepresenteerde NVDE-Actieplan Aardoliebesparing⁴⁰ werd het effect op 2 Mton ingeschat.

Een invoering van de plicht voor zakelijke auto's pas in 2027 heeft uiteraard in 2030 een kleiner effect. Dit is door CE-Delft nader onderzocht en ingeschat op 0,7 Mton in 2030. Hier gaan we bij ons voorstel van uit. De verminderde BPM en accijns-inkomsten worden voor 2030 door IBO op 924 mln euro ingeschat. Voor werkgevers zal deze plicht nagenoeg niet tot extra kosten leiden. Elektrische auto's zijn goedkoper in gebruik waardoor de 'total cost of ownership' lager is dan bij fossiel aangedreven auto's, zo blijkt uit het genoemde onderzoek van CE-Delft.

De verschuiving naar elektrisch zakelijk rijden betekent een verschuiving van verbrandingsmotoren met 30% efficiëntie naar elektrische auto's met 90% efficiëntie: dus twee derde besparing en één derde verschuiving naar extra vraag naar elektriciteit.

Een mildere variant voorgesteld door IBO is om een forfaitair bedrag aan kosten toerekenbaar aan de zakelijke auto, bij de keuze voor nulemissie van aftrek uit te sluiten bij het berekenen van het belastbare bedrag. Hierbij is de variant bekeken van een forfait (op jaarbasis) van slechts 17% van de fiscale waarde van een fossiele personenauto. Het effect van deze maatregel is beperkter, oplopend tot 0,5 Mton CO₂ in 2030. Voor de overheid is het budgettaire effect dan ruim 400 mln in 2030. Deze variant is hier verder niet meegenomen.

³⁹ CE-Delft 2024 in opdracht van NVDE, [Nul normering zakelijke auto's](#)

⁴⁰ NVDE, 2022, [Actieplan aardoliebesparing](#)

Maatregel	Nieuwe zakelijke auto's verplicht nulemissie
Effect CO ₂ 2030	0,7 Mton
Stikstof (NOx)	2,3 kton
Effect op fossiele energievraag 2030	11 PJ aan benzine en diesel
Wv besparing	8 PJ
Wv hernieuwbare energieproductie	-
Wv extra vraag naar elektriciteit	4 PJ
Kosten rijksoverheid	900 miljoen per jaar
Investerings markt	-
Essentiële randvoorwaarden	Duidelijkheid energiesysteem Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet Coördinatie elektriciteitssysteem Oplossing stikstofregels

7.3 Verdubbeling BPM op diesel- en benzineauto's, lager op nulemissie

De verdubbeling van de huidige BPM op brandstof auto's blijkt een effectief middel om nulemissievoertuigen te stimuleren. Hieronder tonen we het effect van een verdubbeling van de BPM zoals doorgerekend door IBO in 2023. Dit pad is ondertussen niet meer realistisch, invoering vanaf 2026 is hoogstens haalbaar waarbij het effect voor 2029 voor 2030 zal gelden.

Variant 1 100% verhoging	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
Nationale CO ₂ -reductie (/co ₂ equivalent) mton			0,2	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0	3,7
NOX-reductie kton			0,2	0,4	0,6	0,7	0,8	0,8	3,5
PM10-reductie (ton)			2,4	4,1	7,6	10,5	12,6	14,1	51,3

Uiteraard zou de verhoging een flinke impact hebben op de verkoop van auto's, met name in het zwaardere, duurdere segment. Zoals hieronder geïllustreerd met de huidige BPM-hoogte zijn de effecten zo substantieel, dat IBO verwacht dat de nationale BPM-inkomsten dalen (tot 100 mln per jaar) door enerzijds de overstap op elektrisch maar ook door de koop van nieuwe auto's naar voren te halen en na invoer juist uit te stellen.

Belastingopbouw doorsnee personenauto

	Benzine	Diesel	Elektrisch
Netto catalogusprijs	€ 31.378	€ 55.597	€ 43.996
BPM	€ 4.554 (11%)	€ 11.675 (14%)	€ -
BTW	€ 6.610	€ 17218	€ 9,239

Bron RAI, 2024. Cijfers voor 2023.

In dit rapport gaan we uit van een verdubbeling van de BPM, in te voeren in 2026, met dus een effect conform de IBO-inschatting van 0,8 Mton na vier jaar in 2030, als gevolg van een verkoop van elektrische auto's ten koste van auto's met een verbrandingsmotor.

Budgettaire voor de overheid zijn de extra inkomsten indicatief te berekenen. Een verdubbeling van de BPM is een verdubbeling van de huidige opbrengst van € 1400 mln jaarlijks voor benzine en dieselauto's minus de verschuiving naar onbelaste elektrische auto's. Er zal door de verdubbeling van de BPM volgens IBO 3,5% minder benzine en dieselverbruik plaatsvinden in 2030. Dat komt dus enkel door minder verkoop van nieuwe auto's die zegge 15 jaar meegaan en gemiddeld rijden. Dus zegge de opbrengst is € 1400 mln minus $(€ 1400 \text{ mln} * 3,5\% * 15) = 665 \text{ mln}$ in 2030 aan extra inkomsten.

De verschuiving naar elektrisch rijden betekent een verschuiving van verbrandingsmotoren met 30% efficiëntie naar elektrische auto's met 90% efficiëntie: dus twee derde besparing en één derde verschuiving naar elektriciteit.

Maatregel	Verdubbeling MRB op diesel- en benzineauto's, lager op nulemissie
Effect CO ₂ 2030	0,8 Mton
Stikstof (NOx)	2,6 kton
Effect op fossiele energievraag 2030	13 PJ aan benzine en diesel
Wv besparing	9 PJ
Wv hernieuwbare energieproductie	-
Wv extra vraag naar elektriciteit	4 PJ
Kosten rijksoverheid	700 mln in 2030
Investeringen markt	P.m.
Essentiële randvoorwaarden	Duidelijkheid energiesysteem Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet Coördinatie elektriciteitssysteem Oplossing stikstofregels

7.4 Hogere MRB op auto's met verbrandingsmotor, lager op nulemissie

Vanaf 1 januari 2026 is er niet langer sprake van een lager MRB-tarief voor elektrische auto's, waar er eerder sprake was van een 0-tarief en waar eerder nog een 40% korting was aangekondigd voor elektrische auto's. Zonder nadere aanpassingen in het beleid wordt dezelfde auto in elektrische uitvoering dan zwaarder belast in vergelijking met een benzine- of dieseluitvoering. Dit scheelt € 200 tot € 500 per jaar.

Uiteraard stijgen de emissies door het nieuwe beleid met een hoge MRB voor elektrisch rijden. Dit kan rechtgetrokken worden door het MRB-tarief te corrigeren. In het onderstaande voorstel krijgen elektrische auto's een kwarttarief terwijl het tarief voor auto's met een verbrandingsmotor met 30% wordt verhoogd. Dit is als 'variant 1' uitgewerkt door het IBO.

Variant 1 mrb verhoging en kwarttarief EV	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
Nationale CO ₂ -reductie (/co ₂ equivalent) mton			0,10	0,30	0,48	0,65	0,75	0,82	3,1

Het effect komt voort uit verhoogde verkoop van elektrische auto's ten koste van auto's met een verbrandingsmotor. Het effect op de CO₂-uitstoot neemt daarmee met de jaren toe. In dit rapport gaan we uit van de invoering in 2026, met dus een effect conform de IBO-inschatting van 0,75 Mton na vier jaar in 2030.

De budgettaire effecten werken elkaar tegen, met aanvankelijk meer opbrengsten door de hogere MRB op fossiel aangedreven auto's en later lagere opbrengsten bij meer laagbelaste elektrische auto's. Er is volgens IBO een afname van de rijksinkomsten met 114 miljoen in 2030 indien de maatregel in 2026 wordt ingevoerd.

Maatregel	Hogere MRB op auto's met verbrandingsmotor, lager op nulmissie
Effect CO ₂ 2030	0,8 Mton
Stikstof (NO _x)	2,4 kton
Effect op fossiele energievraag 2030	12 PJ aan benzine en diesel
Wv besparing	8 PJ
Wv hernieuwbare energieproductie	-
Wv extra vraag naar elektriciteit	4 PJ
Kosten rijksoverheid	100 miljoen gedeelde inkomsten.
Investeringen markt	-
Essentiële randvoorwaarden	Duidelijkheid energiesysteem Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet Coördinatie elektriciteitssysteem Oplossing stikstofregels

7.5 Hogere bijmengverplichting hernieuwbare brandstoffen

De jaarverplichting is een verplichting voor alle fossiele brandstofleveranciers om jaarlijks een toenemend aandeel hernieuwbare energie in het vervoer te leveren. Met de huidige jaarverplichting wordt de Europese doelstelling (REDII) alsook de Klimaatdoelstelling voor hernieuwbare brandstoffen gehaald. Een ophoging van deze verplichting zorgt voor meer CO₂-emissiereductie in de mobiliteit.

De Europese verplichting komt neer op 100-150 PJ voor alle sectoren (wegtransport, binnenvaart, luchtvaart en zeevaart).

Verhogen jaarverplichting brandstof met 50 PJ additioneel voor wegverkeer leverde volgens IBO bij invoering in 2025, 2,8 Mton in 2030 op, gebaseerd op vermeden fossiele tank-to-wheel emissies van 74 gCO₂/MJ. De maatregel veroorzaakt volgens IBO nagenoeg geen kosten voor de rijksbegroting. In het voorjaarspakket van 2023 werd al besloten tot een verhoging van deze doelstelling met 20 PJ. In dit pakket nemen we de optie mee om de bijmengverplichting verder met 30 PJ te verhogen naar 50 PJ, conform de optie in het IBO.

De aannname is dat deze geheel in biobrandstoffen ingezet zal worden en dat de inzet bijna volledig in zwaar wegtransport ingezet zal worden. De literprijs zal volgens IBO bij een totale toename met 50 PJ fors toenemen vanwege de plicht tot het bijmengen van duurdere biobrandstof; en wel met 14 tot 28 cent in 2030. Een deel van dit effect is toe te rekenen aan de al vastgestelde verhoging van de bijmengplicht met 20 PJ, een deel aan de voorgestelde extra 30 PJ. Uiteraard zal een stijging van de prijs aan de pomp ook een effect hebben op vraaguitval en op de overstap naar elektrisch rijden. Het IBO stelt dat een verhoging van de brandstofprijzen met 12 à 14 cent per liter overeenkomt met 0,5 Mton reductie door deze extra effecten, bovenop het effect van de bijmenging van de CO₂-vrije brandstoffen.

We gaan uit van een additioneel effect dat in 2030 60% bedraagt van het oorspronkelijk berekende effect, dus 1,7 Mton, waarvan circa 0,3 Mton door vraaguitval, 0,3 Mton door overstap naar elektrisch rijden en 1,1 Mton door de extra inzet van biobrandstoffen. Overigens zou de verhoging ook kunnen worden gelegd op wegtransport plus internationale scheep- en luchtvaart. Het effect op de brandstofprijs in het wegtransport zal dan kleiner zijn, maar het reductie-effect op de nationale emissies ook. De internationale scheep- en luchtvaart vallen immers buiten de nationale emissies. We laten deze optie hier buiten beschouwing.

Maatregel	Hogere bijmengverplichting hernieuwbare brandstoffen
Effect CO ₂ 2030	1,7 Mton
Stikstof (NO _x)	2,1 kton
Effect op fossiele energievraag 2030	30 PJ aan benzine en diesel
Wv besparing	9 PJ
Wv hernieuwbare energieproductie	19 PJ
Wv extra vraag naar elektriciteit	2
Kosten rijksoverheid	-
Investeringen markt	1 miljard euro
Essentiële randvoorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> Duidelijkheid energiesysteem ✓ Versnellen van procedures Ruimte op het elektriciteitsnet Coördinatie elektriciteitssysteem ✓ Oplossing stikstofregels

7.6 Kilometerheffing met korting elektrisch rijden

Een kilometerheffing, ‘betalen naar gebruik’ heeft een zeer positief effect op de emissies van CO₂ en NO_x, maar ook op de files. Zelfs bij een heffing die budgettair gelijk is aan de huidige belastingen zal het betalen naar gebruik leiden tot minder (circa 10%) rij-kilometers. Bij een goede vormgeving treedt daarbij een extra verschuiving op naar elektrisch vervoer, met een aanvullend positief effect.

MUConsult⁴¹ heeft de effecten van verschillende varianten onderzocht. De uitkomsten zijn meegenomen in de IBO-fiches uit 2023. De onderstaande tabel van MUConsult laat de effecten voor een reeks varianten zien bij een kilometerheffing voor personen- en bestelauto's. Voor vrachtwagens boven de 3,5 ton komt er in 2026 reeds een kilometerheffing van gemiddeld 16,7 ct./km⁴².

⁴¹ MUConsult, mei 2023, [Effectstudie Betalen naar Gebruik phase 2](#).

⁴² Rijksoverheid, [Informatie vrachtwagenheffing](#)

De varianten verschillen per heffingsvorm (V1, V2A/B) en qua berekende hoogte van de heffing GE1 en GE2 voor personenauto's (PA) en bestelauto's (BA). Belangrijkste uitkomst is dat een vlakke heffing gelijk per voertuig (V1) reeds een positief effect heeft op emissies, dat bij een gewichtscorrectie en dus een hogere heffing bij zwaardere voertuigen (V2 / V2A) de verschuiving naar elektrisch zelfs negatief kan zijn maar dat bij een korting voor specifiek elektrische voertuigen het effect op emissies juist heel groot zal zijn.

Het voorstel is de kilometerheffing variant (V2B – GE1, zie in de tabel hierna), in combinatie met een forse korting voor elektrische personenauto's en bestelbussen. Het effect hiervan is 2,5 Mton CO₂ in 2030. Voor grofweg twee derde (11%) is deze reductie veroorzaakt door minder rijden en één derde (6%) door verschuiving naar elektrisch rijden.

Tabel 2.3: Uitkomsten doorrekeningen op hoofdlijnen

Variant afkorting:	Basispad	V1	V2	V2A	V2A	V2B	V2B	V2C	V2C
methode grondslagerosie	-	GE2	GE2	GE1	GE2	GE1	GE2	GE1	GE2
Variant beschrijving:	Vast-gesteld beleid	Vlak	Diff. gewicht	Gewichts-correctie EV, PHEV	Gewichts-correctie EV, PHEV	Hoge korting EV	Hoge korting EV	50% korting EV	50% korting EV
Kilometer tarieven:	eenheid								
Budgetneutraal gem. tarief PA 2030	ct/km	7,00	6,68	7,58	6,94	8,16	7,47	7,93	7,28
Gemiddeld tarief benzine PA	ct/km	7,00	5,42	7,07	6,46	10,12	9,21	8,71	7,97
Gemiddeld tarief diesel PA	ct/km	7,00	9,79	14,00	13,17	18,35	17,04	16,35	15,31
Gemiddeld tarief PHEV PA	ct/km	7,00	11,37	10,29	9,41	14,75	13,43	12,69	11,62
Gemiddeld tarief EV PA	ct/km	7,00	9,36	7,68	7,03	1,34	1,22	3,86	3,54
Budgetneutraal gem. tarief BA 2030	ct/km	6,91	6,82	6,19	6,89	6,36	7,04	6,29	7,00
Gemiddeld tarief diesel BA	ct/km	6,91	6,55	6,13	6,83	7,74	8,59	6,85	7,62
Gemiddeld tarief EV BA	ct/km	6,91	7,42	6,30	7,02	4,01	4,44	5,26	5,85
Budgetneutraal gem. tarief PA 2040	ct/km	-	-	-	10,69	-	12,51	-	-
Gemiddeld tarief benzine PA	ct/km	-	-	-	11,60	-	13,46	-	-
Gemiddeld tarief EV PA	ct/km	-	-	-	9,84	-	11,73	-	-
CO2 reductie									
CO2-uitstoot en reductie PA	Mton	12,7	-1,1	-0,6	-1,3	-1,1	-2,3	-2,1	-1,9
CO2-uitstoot en reductie BA	Mton	2,5	-0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1
CO2-uitstoot en reductie totaal	Mton	15,2	-1,2	-0,7	-1,3	-1,1	-2,5	-2,3	-2,0
Δ effect PA NL-grondgebied	%		-9,0%	-5,0%	-9,9%	-8,4%	-18,2%	-16,3%	-14,6%
Δ effect BA NL-grondgebied	%		-3,1%	-1,9%	-2,8%	-3,0%	-7,5%	-8,0%	-5,2%
Δ Effect PA+BA NL-grondgebied	%		-8,0%	-4,5%	-8,7%	-7,5%	-16,4%	-14,9%	-11,8%
Overige effecten:									
Voertuigkms NL-voertgn (bi+bu) PA+BA	mld.	149,2	135,5	136,7	134,5	136,1	132,7	134,4	133,4
Δ effect PA+BA NL-grondgebied	%		-9,2%	-8,4%	-9,8%	-8,7%	-11,0%	-9,9%	-10,5%
Aandeel voertuigkms benzine PA	%	67,9%	68,1%	71,6%	68,8%	68,9%	63,5%	64,0%	65,9%
Aandeel voertuigkms diesel PA	%	2,1%	2,3%	2,0%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%
Aandeel voertuigkms PHEV PA	%	7,4%	7,7%	6,8%	7,2%	7,3%	6,5%	6,6%	6,8%
Aandeel voertuigkms EV PA	%	22,2%	21,5%	19,2%	21,7%	21,6%	27,8%	27,3%	24,8%
Aandeel voertuigkms Overig PA	%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%

Uitgaande van het gebruik van diesel en benzine voor personen- en bestelauto's van 250 PJ is er een indicatieve daling van 40 PJ daling van het gebruik aan fossiele brandstoffen; een daling van circa 17% ten opzichte van het basispad. Deze daling zal vooral (11%) komen door minder voertuigkilometers en voor 6% van het totaal komen door een extra verschuiving van benzine of diesel naar elektrisch rijden. Van de laatste is twee derde besparing door efficiëntere elektrische auto's en een derde door de vraag naar (grotendeels hernieuwbare) elektriciteit.

Maatregel	Kilometerheffing met korting elektrisch rijden
Effect CO ₂ 2030	2,5 Mton
Stikstof (NO _x)	8 kton
Effect op fossiele energievraag 2030	40 PJ aan benzine en diesel
Wv besparing	36 PJ
Wv hernieuwbare energieproductie	-
Wv extra vraag naar elektriciteit	5 PJ
Kosten rijksoverheid	1.200 mln extra inkomsten
Investerings markt	Pm.
Essentiële randvoorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> Duidelijkheid energiesysteem ✓ Versnellen van procedures Ruimte op het elektriciteitsnet Coördinatie elektriciteitssysteem ✓ Oplossing stikstofregels

7.7 Verbreding vrachtwagenheffing met terugsluis

Het kabinet Rutte-3 heeft een vrachtwagenheffing aangekondigd om binnen- en buitenlands vrachtverkeer meer dan nu te laten betalen voor het gebruik van de snelweg. De netto-opbrengsten worden ingezet voor verduurzaming en innovatie van de sector (de terugsluis).

In het IBO is verkend hoe de heffing verder versterkt kan worden. Het meest kansrijk lijkt het verbreden van de heffing tot alle N-wegen, plus de gemeentelijke wegen waarop substantiële uitwijk wordt verwacht. Dit in combinatie met het gebruiken van de extra heffingsinkomsten voor het subsidiëren van zero-emissie vrachtwagens. Op basis van het IBO schatten we in dat deze maatregelen gezamenlijk een effect hebben van 1,0 Mton CO₂-reductie: 0,2 Mton door minder vrachtverkeer, 0,8 Mton door introductie van nul-emissie vrachtauto's. Deze verschuiving naar nul-emissie voertuigen hebben we hier volledig omgerekend naar een extra vraag naar elektriciteit, hoewel in PJ natuurlijk minder dan de oorspronkelijke inzet van diesel.

Maatregel	Verbreding vrachtwagenheffing met terugsluis
Effect CO ₂ 2030	1,0 Mton
Stikstof (NO _x)	3,2 kton
Effect op fossiele energievraag 2030	16 PJ aan benzine en diesel
Wv besparing	12 PJ
Wv hernieuwbare energieproductie	-
Wv extra vraag naar elektriciteit	4 PJ
Kosten rijksoverheid	-
Investerings markt	3 miljard euro
Essentiële randvoorwaarden	<ul style="list-style-type: none"> Duidelijkheid energiesysteem ✓ Versnellen van procedures ✓ Ruimte op het elektriciteitsnet ✓ Coördinatie elektriciteitssysteem Oplossing stikstofregels

7.8 Aanpassen onbelaste vergoeding woon-werkverkeer auto

Momenteel kan een werkgever voor vervoer een onbelaste vergoeding voor woon-werkverkeer bieden over de volledige reisafstand voor alle zakelijke kilometers die de werknemer aflegt, waaronder woon-werkverkeer. De huidige regeling maakt geen onderscheid naar vervoersmodaliteiten. Daardoor bevat de regeling geen prikkels om een ander (zuiniger, duurzamer) vervoermiddel te kiezen of dichterbij het werk te gaan wonen, hetzij een baan dichterbij de woonplaats te zoeken. De huidige regeling draagt daarom juist niet bij aan het terugdringen van de CO₂-uitstoot, integendeel.

In het IBO is een voorstel doorgerekend om de onbelaste woon-werkvergoeding voor de auto volledig af te schaffen en die voor de andere modaliteiten (openbaar vervoer, fiets) te handhaven. Daar is een effect aan toegekend van circa 0,3 Mton CO₂. Dat hebben we hier als basis genomen. We gaan er daarbij van uit dat verschuivingen in reisgedrag richting OV en fiets niet noemenswaardig leiden tot extra gebruik van energie in het OV. Oftewel, we verwaarlozen de spreekwoordelijke extra trein en boterham met pindakaas. De maatregel leidt tot fors meer belastinginkomsten.

Maatregel	Aanpassen onbelaste vergoeding woon-werkverkeer auto
Effect CO ₂ 2030	0,3 Mton
Stikstof (NO _x)	1,0 kton
Effect op fossiele energievraag 2030	5 PJ aan benzine en diesel
Wv besparing	5 PJ
Wv hernieuwbare energieproductie	-
Wv extra vraag naar elektriciteit	-
Kosten rijksoverheid	1,8 miljard per jaar aan opbrengsten
Investeringsmarkt	-
Essentiële randvoorwaarden	Duidelijkheid energiesysteem Versnellen van procedures Ruimte op het elektriciteitsnet Coördinatie elektriciteitssysteem Oplossing stikstofregels
Overige effecten	Burgers en bedrijven: lastenverzwaring van 1,8 miljard per jaar

Bijlage: Methodiek ter beoordeling van maatregelen

In dit hoofdstuk wordt de methodiek uitgelegd ter beoordeling van maatregelen. De parameters ter beoordeling worden uitgelegd, zo ook de rekenmethode voor het effect.

Vermindering CO₂-emissies

CO₂-reductie ten opzichte van de prognose

In de onderstaande tabel worden de prognoses uit de KEV-2024 gegeven. In dit rapport worden maatregelen gevalideerd qua impact op deze emissies, ten opzichte van deze prognoses. De tabel laat zien dat de emissies te langzaam dalen om in 2030 te komen tot 55% CO₂-reductie. Het gaat dan er nog ligt bedraagt ongeveer 15 Mton.

Tabel: Ontwikkeling emissies in Mton

	1990	2023	2030	Doel 2030 ⁴³	2035	Reductie 1990-2030
Elektriciteit	39,6	23,5	12,9	13,0	7,9	67%
Industrie	86,8	46,6	38,5	29,6	36,6	56%
Gebouwde omgeving	29,7	17,3	15,6	13,2	13,4	47%
Mobiliteit	33,4	30,6	23,2	21,0	18,1	31%
Landbouw / landgebruik	38,5	28,8	26,8	19,7	24,7	30%
Totaal	228	147	117	96,5	101	49%

Bron: ⁴⁴

In dit rapport zullen maatregelen qua CO₂ beoordeeld worden tegen de referentie van de emissies uit de KEV-2024.

Vermindering gasverbruik

We rekenen in dit onderzoek met laagcalorisch aardgas met een energiewaarde van 31,65 MJ per m³. Waar CO₂-reductie is berekend als gevolg van lager aardgasgebruik, zal deze omgerekend worden met de factor 1,78 Mton CO₂ per bcm (billion cubic metres) voor pure aardgas. Echter, de gasmix zal ook groengas bevatten in lijn met de bijmengverplichting. Volgens PBL-KEV 2024 zal dit in 2030 0,5 bcm bedragen op het totale gebruik van circa 30 bcm. Dat verlaagt de CO₂-belasting in de gebouwde omgeving van gasverbruik conform en wel naar 1,75 kg CO₂ per m³.

Van gas naar elektriciteit of stadswarmte

De alternatieven elektriciteit en stadswarmte zijn stukken schoner dan de gasmix van 2030 maar dan ook nog niet CO₂-vrij. De CO₂ uitstoot per gemiddelde kWh in 2030 is volgens de cijfers van de KEV 2024 100 gram CO₂ per kWh. Voor warmte stelt het ontwerpbesluit Collectieve Warmte⁴⁵ voor 2030 een maximale toegestane uitstoot van 25 kilogram CO₂ per jaar per gigajoule. De ambitie is om het gemiddelde terug te brengen naar 18,9 kg per GJ geleverde warmte. Dat laatste hanteren we in deze studie.

⁴³ [Dashboard Klimaatbeleid](#)

⁴⁴ PBL, 2024, [Klimaat en Energieverkenning](#)

⁴⁵ Ministerie KGG, 2024, [ontwerp-Besluit Collectieve Warmte](#) (consultatieversie)

Wegverkeer: energieverbruik en CO₂ uitstoot

Het wegverkeer heeft per energie-eenheid een hogere CO₂-uitstoot dan de voorgaande dragers, door de lage efficiëntie van verbrandingsmotoren. Ook hier geldt dat de overstap van benzine of diesel naar elektrisch tot een lagere CO₂ uitstoot leidt. Daarbij speelt mee dat elektrische voertuigen ook een hoger rendement hebben dan voertuigen op verbrandingsmotoren, grofweg driemaal zo hoog!

	mrd kg brandstof (CBS, voor 2023)	mrd liter	Mton CO ₂	Mln personen- auto's 1-1-24
Benzine	4,4	5,9	12,8	7,20
Diesel	4,3	5,1	13,6	0,80
LPG	0,1	0,2	0,3	0,10
Overig (hybride, CNG, EV, etc.)				1,32

Bron: CBS 2024, voorlopige cijfers 2023

Totaaloverzicht CO₂ per PJ voor alle toepassingen, 2030

	2030: CO ₂ per eenheid	% fossiel in toepassing	Mton CO ₂ per PJ
Aardgas (bv industrie)	1,78 kg CO ₂ per m ³ aardgas	100%	0,051
Gasmix met groengas	1,78 kg CO ₂ per m ³ aardgas * 98% aardgas = 1,75 kg CO ₂ per m ³ gasmix	95%	0,048
Cv-installatie	1,75 kg CO ₂ per m ³ * COP van ,94 per m ³ gasmix	101%	0,053
Stadswarmte	70% vermindering van het aardgasverbruik en de CO ₂ -uitstoot, ten gunste van duurzame warmte (zie bronnen paragraaf 5.4)	30%	0,016
Warmtepomp COP 4,5 en elek.mix 2030. rendement 45%	30% fossiele elektr. / rendement 46% / COP van 4,5 * 100 gram CO ₂ per kWh	15%	0,007
Elektriciteit	100 gram per kWh	30%	0,028
Fossiele wegbrandstof	316 PJ fossiele brandstof met 18,8 Mton CO ₂	100%	0,073
Brandstofmix verkeer	375 PJ brandstof in bio bij 18,8 Mton CO ₂	84%	0,062

Bron: berekening o.b.v. KEV 2024

Vermindering stikstofemissies

Ongeveer twee derde van de stikstofuitstoot in Nederland wordt veroorzaakt door de veehouderij in de vorm van ammoniak. Een derde van de uitstoot in Nederland vindt plaats in de vorm van NO_x, met name veroorzaakt bij de verbranding van fossiele energie. Maatregelen in dit pakket kunnen dus de stikstofproblematiek verlichten door een lagere NO_x-uitstoot. In 2022 bedroeg de NO_x-uitstoot 162 kton per jaar⁴⁶.

Uitstoot NO_x per sector in 2022 (kton)

⁴⁶ CBS, 2024 Dossier Stikstof, [stikstofemissies naar de lucht](#)

	Percentage	mIn kg NOx
Huishoudens (gas)	4%	6
Mobiliteit (brandstoffen)	67%	109
<i>wv. Wegverkeer (wv 64% goederen vv)</i>	34%	55
<i>wv. Binnenvaart</i>	13%	22
<i>wv. Luchtvaart</i>	2%	3
<i>wv. Overige mobiele bronnen</i>	18%	29
Industrie en afval	14%	23
Energiesector (elek., warmte)	10%	16
Landbouw (kassen etc.)	3%	4
Overige stationaire bronnen	2%	4

CBS 2024

Uiteraard maakt het voor stikstofemissies veel uit *waar* ze in Nederland worden uitgestoten, namelijk vlakbij kwetsbare natuurgebieden of niet. Een precieze ruimtelijke duiding van emissiereducties valt echter buiten de scope van deze verkenning; bovendien speelt die ruimtelijke detaillering meer bij de emissies van ammoniak dan bij NOx. We gaan er dus van uit dat onze maatregelen vooral leiden tot een verlaging van de generieke achtergrondwaarde voor stikstofdeposities.

Stikstof uit gascentrales voor elektriciteit

In deze studie wordt bij elektriciteit uit gascentrales of biomassacentrales uitgegaan van een NOx emissie van 0,4 gram per kWh (bron CE-Delft⁴⁷). Gezien het feit dat richting 2030 zon en wind grofweg de helft van de tijd de merit order sluiten, gaan we ervan uit dat de gemiddelde stikstofuitstoot per kWh 0,2 gram zal bedragen.

Stikstof uit warmtecentrales en industriële inrichtingen

Voor stookinstallaties zoals de warmtecentrales geldt volgens het Besluit Activiteiten Leefomgeving een grenswaarde van 70 mg per Nm³⁴⁸. In deze studie zullen we deze waarde hanteren voor de omrekening van gasverbranding in installaties naar NOx uitstoot; voor warmte en industriële installaties.

Stikstof bij de Cv-ketel

Volgens de Ecodesign Richtlijn mogen nieuwe gas-cv ketels een maximum emissie hebben van 143 mg NOx per m³ aardgas⁴⁹. Wat de daadwerkelijke uitstoot is van een gemiddelde Cv-ketel is lastig te zeggen en niet onderzocht. TNO gaat kwalitatief uit van wat lagere waarden, een andere studie van juist hogere waarden⁵⁰. We hanteren daarom 140 mg NOx per m³ aardgas.

⁴⁷ CE-Delft, 2015, [Emissiekentallen elektriciteit](#)

⁴⁸ TNO, 2023, [Waterstofverbranding en stikstofemissies](#)

⁴⁹ TNO, 2023, [Waterstofverbranding en stikstofemissies](#)

⁵⁰ Mees Ruimte & Milieu, 2022, [Stikstofdepositie berekening](#)

Stikstof uit wegverkeer

De 55 mln kg NOx van het wegverkeer wordt veroorzaakt in verbrandingsmotoren die bij elkaar in 2023 voor 443 PJ aan diesel, benzine, LPG en andere brandstoffen gebruikte. Dit gebruik veroorzaakte in 2023 25,2 Mton CO2-uitstoot⁵¹.

We gaan er in deze studie vanuit dat een reductie van het volume aan brandstofgebruik navenant een daling van NOx veroorzaakt. Dus per PJ (55/443=) gemiddeld 0,12 mln kg NOx. En per Mton CO2 wordt er ook gemiddeld 2,2 mln kg NOx uitgestoten.

Minder energieafhankelijkheid

Los van de klimaat en andere milieueffecten is het van belang om het gebruik van bepaalde (fossiele) energiedragers te beperken, om de afhankelijkheid van ons land te beperken en een afhankelijkheid van grillige prijzen te voorkomen. Dit geldt vooral waar de afhankelijkheid hoog is van een beperkt aantal toeleveranciers. We zien dit vooral bij aardgas en olie. Daar kunnen de prijzen enorm fluctueren. Zeker bij aardgas is de levering van betaalbaar aardgas via pijplijnverbindingen in het geding gekomen na de invasie van Rusland in de Oekraïne.

Aardgas en importafhankelijkheid

Het aardgasgebruik is de afgelopen jaren gedaald. Nadat het lang tussen de 30 en 40 bcm (billion cubic metres, miljard m³) heeft gelegen lag het de afgelopen twee jaar onder de 30 bcm. Ook de eigen productie is sterk gedaald waardoor een oplopend percentage afkomstig is van import. In 2023 was de eigen winning gelijk aan ongeveer 1/3 van het Nederlandse aardgasgebruik⁵². Er zijn geen prognoses over de herkomst van aardgas voor 2030. De aanname voor deze studie is dat alle besparing in aardgas volledig ten laste gaat van de import van aardgas.

Aardgasgebruik per sector in mrd m³, 2023

Elektriciteitsopwek	7.163	24%
Industrie	10.202	34%
Gebouwde omgeving	9.248	31%
Landbouw	3.185	11%
Mobiliteit	82	0%
Totaal	29.880	

Bron: CBS, augustus 2024

Warmte: aardgas en hernieuwbaar

De bouwregelgeving stelt de eis van 49% hernieuwbare warmte en 12% restwarmte. Dit geldt voor nieuwbouw. Ook gezien de CO2 normering kan uitgegaan worden van circa 60% niet-aardgas gestookte warmte. Een grove maat is dat elke GJ warmte uit stadswarmte de helft aan aardgas nodig heeft vergeleken een gas-CV installatie.

⁵¹ PBL, 2024, [KEV-2024](#), tabellenbijlage

⁵² PBL, 2024, [Klimaat en Energieverkenning](#) – tabellenbijlage (355 PJ eigen productie op een binnenlands gebruik van 935 PJ)

	Per GJ warmte m ³ gas benodigd
Aardgas energie (COP van 1)	28,4
Cv-installatie (COP van 0,94)	30,2
Stadswarmte 73% rendement, 40% gasgestookt	15,6
Warmtepomp COP 4,5 en elek. mix 2030	1,8

Voor de elektriciteitsmix is de opwek in 2030 middels aardgas en overig fossiel gedeeld door de totale mix, met de voor dan geldende efficiëntie van 45% (KEV 2024)

Brandstoffen wegverkeer en importafhankelijkheid

In 2030 zal ongeveer 375 PJ brandstoffen gebruikt worden in het wegverkeer waarvan grofweg 280 aan diesel en benzine door personen- en bestelauto's. Vrachtverkeer is dan -uitgaande van de huidige verhouding rond de 85 PJ aan diesel.

	2023	2030	
Voertuig binnenlands (vracht-bestel, persauto)	138	152 (KEV-VV)	Mrd km
<i>Wv. bestel en personenauto's</i>	<i>126⁵³</i>	<i>138 (MU-cons)</i>	Mrd km
<i>Wv. EV (stekker)</i>	<i>19</i>	<i>35</i>	Mrd km
Primair gebruik olie	1069	868 (KEV-VV)	PJ
Gebruik brandstoffen benzine, diesel, LPG (Inc. bio)	440	375 (KEV-VV)	PJ
<i>Wv diesel (wv ca. 50% voor vrachtvervoer in 2022⁵⁴)</i>	<i>248</i>	<i>171 (KEV-VV)</i>	<i>PJ</i>
<i>Wv benzine</i>	<i>183</i>	<i>194 (KEV-VV)</i>	<i>PJ</i>

Bron: PBL-KEV 2024, scenario VV, CBS en MUConsult

In 2030 zal er ongeveer 375 PJ aan brandstoffen gebruikt worden in het wegverkeer. Op dit moment gebruikt het zware vrachtverkeer ongeveer 125 PJ aan diesel. De aanname is dat dit in 2030 ongeveer gelijk zal zijn. Dat betekent 250 PJ aan diesel en benzine door personen- en bestelauto's.

De eigen winning in Nederland is verwaarloosbaar; nagenoeg alle aardolie wordt geïmporteerd, zo ook nagenoeg alle grondstoffen voor biobrandstoffen.

CCS, waterstof en verminderd fossiel gebruik

Bij de omzetting van aardgas naar blauwe (CCS) waterstof gaan we uit van 30% energieverlies door de omzetting van aardgas naar waterstof en nog eens 10% energieverlies door het CCS-proces. De inzet van blauwe waterstof vraagt dus om 40% meer aardgas dan de oorspronkelijke aardgas-inzet.

Bij post combustion CCS gaan we uit van 10% energieverlies (enkel energie voor CCS). Bij de productie van groene waterstof via elektrolyse rekenen we met een rendement van 70%.

⁵³ CBS, 2024, [voorlopige cijfers verkeersprestaties 2022-2023](#)

⁵⁴ CE-Delft, 2022, [Verkoop en verbruik wegbrandstoffen](#)

Besparing, extra hernieuwbare productie en extra elektriciteitsvraag

Bij de vermindering van het gebruik van fossiele energie zal een deel veroorzaakt worden door het gebruik van minder energie (finaal), een deel door de opwek van hernieuwbare energie, een deel door de vervanging van fossiele energie door (in 2030 grotendeels CO₂-vrije) elektriciteit en een deel door opslag van CO₂.

We volgen hiervoor de Europese regels voor wat als besparing en wat als extra hernieuwbare productie telt, zoals ook vastgelegd in de Protocolen Energiebesparing⁵⁵ en Hernieuwbare Energie⁵⁶:

- De inzet van warmtepompen in de gebouwde omgeving telt als hernieuwbare energie opwek door de inzet van omgevingswarmte (we hanteren 80%) en tot extra vraag naar elektriciteit (we hanteren 20%).
- De inzet van warmtepompen in de industrie telt de inzet van omgevingswarmte (we hanteren 80%) juist als besparing (!), met verder extra vraag naar elektriciteit (we hanteren 20%).
- De overgang van fossiele brandstoffen naar elektrisch rijden leidt tot veel minder energievraag. We rekenen dit als twee derde besparing en extra vraag naar elektriciteit.

Veel beleidsmaatregelen leiden tot combinaties van reacties. Bijvoorbeeld subsidie ter verduurzaming van de gebouwde omgeving leiden tot de inzet van warmtepompen en tot isolatie (besparing). Een accijnsverhoging op brandstoffen leidt tot een overstap naar elektrisch rijden, maar ook tot minder rijden, et cetera. Per maatregel wordt in deze notitie de verhouding weergegeven.

Effect investeringen in de markt

De mate waarin er geïnvesteerd wordt in de energietransitie is een indicator die in toenemende mate aandacht krijgt, bij de overheid⁵⁷ en in het veld⁵⁸. Daarom hebben we ook de mate waarin de voorstellen leiden tot private investeringen zeer indicatief ingeschat. We geven hierbij een cijfer voor de cumulatieve investeringen die gedaan worden in de periode tot 2030. Dat hebben we als volgt gedaan:

- Elektriciteitssector:
 - Voor extra investeringen in wind op zee is een factor van 2000 euro per kW aangehouden voor 2030; iets lager dan de 2200 euro per kW die SEO aanneemt⁵⁹ voor de specifiek investeringskosten in 2023.
 - Voor extra investeringen in hernieuwbaar op land is gerekend met een mix van 50% wind op land, 50% zon-PV. De specifieke investeringen van respectievelijk 1400 en 600 euro per kW liggen in de range van kosten voor de diverse relevante categorieën in het PBL-eindadvies SDE++ 2024⁶⁰.
 - Investeringskosten voor de ombouw van aardgascentrales naar waterstof hebben we ontleend aan een studie van CE Delft⁶¹.
- Gebouwde omgeving:
 - Voor de meeste opties konden de investeringsommen direct worden ontleend aan de bronstudies voor de plannen.
 - De verhouding tussen CO₂-reductie en investeringssom in deze studies hebben we ook gebruikt voor het inschatten van de investeringen door de wijziging van de energiebelasting.

⁵⁵ <https://publications.tno.nl/publication/34628178/6C21Qv/c01129.pdf>

⁵⁶ <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2022-07/Protocol-Monitoring-Hernieuwbare%20Energie.pdf>

⁵⁷ <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/aanvullende-statistische-diensten/2024/monitor-verduurzaming-industrie-2023>

⁵⁸ <https://www.nvde.nl/ruim-tien-procent-nationale-investeringen-naar-verduurzaming-energiesysteem-betere-monitoring-essentieel-voor-succesvolle-energietransitie-nederland-heeft-in-2023-minstens-25-miljard-euro-geinvesteerd/>

⁵⁹ <https://www.seo.nl/publicaties/investeringsmonitor-energietransitie-2023/>

⁶⁰ <https://www.pbl.nl/downloads/pbl-2024-onrendabele-top-model-eindadvies-sde-plus-plus-2024-5041xlsx>

⁶¹ <https://ce.nl/publicaties/verkenning-ontwikkeling-co2-vrije-flexibele-energietechnieken/>

- Voor de investeringen in duurzame bronnen voor collectieve warmte zijn we ervan uitgegaan dat deze additionele duurzame warmtebronnen worden gerealiseerd ruwweg in een verhouding zoals genoemd in de bronnenstudie van CE Delft⁶². De specifieke investeringskosten per PJ duurzame warmte zijn ontleend aan het PBL-eindadvies SDE 2024⁶³.
- **Industrie:**
 - De voorstellen maken in verschillende verhoudingen gebruik van vier soorten technieken: elektrificatie, energiebesparing, CCS en groene waterstof.
 - Voor energiebesparing en elektrificatie hebben we CO₂-reducties omgerekend naar investeringsommen op basis van de verhouding tussen beide in de jaarrapportage EIA 2023 van RVO⁶⁴. Deze bron hebben we ook gebruikt voor het effect op de investeringen in deze sector van de wijziging energiebelasting.
 - Voor CCS en inzet groene waterstof hebben we CO₂-reducties omgerekend naar investeringsommen op basis van twee relevante categorieën in het PBL-eindadvies SDE++2024⁶⁵, respectievelijk categorie nummers:
 - 154 (CCS - Nieuwe pre-combustion-CO₂-afvang bij waterstofproductie uit industriële reststoffen, bestaande installatie, gasvormig transport)
 - 145 (waterstofproductie via elektrolyse, netgekoppeld)
- **Mobiliteit:**
 - Bij zero-emissie voertuigen: hier kunnen de meerkosten voor een zero-emissie equivalent van een voertuig ten opzichte van een conventioneel model met verbrandingsmotor in principe als meerinvesteringen worden beschouwd. Voor personenauto's is de verwachting dat er op afzienbare termijn nauwelijks extra meerinvesteringen zijn, in dit geval hebben we de meerinvesteringen dan ook op nul gesteld. Voor bijvoorbeeld vrachtvervoer zal dat nog niet het geval zijn maar onze voorstellen hebben vooral betrekking op personenvervoer.

Bij hernieuwbare brandstoffen zijn we ervan uitgegaan dat een hogere doelstelling navenant leidt tot extra investeringen in productiecapaciteit in Nederland. De specifieke investeringen hebben we ingeschat op basis van een studie voor de Europese Commissie⁶⁶, waarbij we ervanuit zijn gegaan dat driekwart van de extra productiecapaciteit bestaat uit conventionele routes en een kwart uit geavanceerde.

Effect op huishoudens

In dit rapport worden voor de gebouwde omgeving de aantallen huishoudens genoemd die direct geraakt worden (baat hebben) bij verduurzamingsmaatregelen. De meer indirecte impact van maatregelen in andere sectoren is in de scope van deze studie onvoldoende te bepalen en wordt dus niet meegenomen.

⁶² [Verduurzaming bronnen voor warmtenetten. Opgave, onrendabele top en knelpunten richting 2030 - CE Delft](#)

⁶³ <https://www.pbl.nl/downloads/pbl-2024-onrendabele-top-model-eindadvies-sde-plus-plus-2024-5041xlsx>

⁶⁴ [Jaarcijfers EIA 2023](#)

⁶⁵ <https://www.pbl.nl/downloads/pbl-2024-onrendabele-top-model-eindadvies-sde-plus-plus-2024-5041xlsx>

⁶⁶ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/13e27082-67a2-11e8-ab9c-01aa75ed71a1>

Duiding van de cijfers in de samenvatting

- De opgave van circa 15 Mton extra CO₂-reducties is ontleend aan KEV2024 (raming emissies in 2030 117 Mton, 55% reductie ten opzichte van 1990 is 103 Mton restemissies).
- Effect op gasimporten: volgens KEV2024 is het aardgasverbruik in 2030 731-976 PJ (scenario VVG). Volgens het Jaarverslag Delfstoffen en Aardwarmte 2022⁶⁷ ligt de verwachte gaswinning in 2030 ruwweg tussen 10 en 15 bcm. Op basis van beide gemiddelden is het onderlinge verschil ruim 400 PJ.
- Effect op verbruik fossiele benzine en diesel: volgens KEV2024 is het gebruik van fossiele benzine en diesel voor mobiliteit in 2030 iets meer dan 300 PJ.
- Wat betreft het effect van de maatregelen op gebruik van fossiele energie is het volgende aangenomen: sectoroverstijgende maatregelen en die in elektriciteit en gebouwde omgeving vermijden het gebruik van aardgas. Maatregelen in de sector mobiliteit vermijden het gebruik van fossiele benzine en diesel. In de industrie zorgen maatregelen 6.1 en 6.2 (maatwerk en doorleggen duurzaamheidseisen) voor 75% voor minder aardgasinzet, 25% voor minder aardoliegebruik, wat we hebben meegerekend als minder benzine/diesel. Maatregel 6.3 (RED3-plicht waterstof) zorgt voor minder aardgasinzet.
- Voor de vertaling naar de eenheden in het persbericht hebben we de volgende conversiefactoren gebruikt: een m³ aardgas bevat 31,65 MJ energie (L-gas, onderwaarde), een vat olie bevat 6,12 GJ energie (onderwaarde).
- Investeringsommen: SEO⁶⁸ heeft verkend hoeveel investeringen er gedaan zijn in 2023 en hoeveel er jaarlijks nodig zou zijn richting een klimaatneutraal systeem in 2050. De benodigde investeringen liggen nu rond 23 miljard en stijgen de komende jaren naar 31 miljard. Deze analyse bevat overigens nog de nodige onzekerheden.
- Energiebesparing: volgens KEV2024 is het bindende doel uit de EED voor Nederland maximaal 1609 PJ finaal eindverbruik in 2030. Volgens de tabellenbijlage KEV2024 ligt het finaal verbruik conform EED in 2023 in scenario VVG op 1.590 - 1.828, rekenkundig gemiddeld 1709 PJ.
- Hernieuwbare energie: volgens KEV2024 is het bindende doel uit de RED3 voor Nederland 39% in 2030. Volgens de tabellenbijlage KEV2024 is het aandeel hernieuwbare energie (VVG) in 2030 34,2%. De bijdrage van de diverse maatregelen bestaat uit het vergroten van hoeveelheid hernieuwbare energie (de teller) én het verlagen van het finaal verbruik (de noemer).
- Stikstof: volgens het CBS⁶⁹ was in 2021 ruwweg 20% van de stikstofdeposities afkomstig van industrie, verkeer en een deel overig. PBL⁷⁰ raamt de NOx-emissies in 2030 op 140 kton

⁶⁷ https://www.nlog.nl/sites/default/files/2023-09/jaarverslag_2022_-_delfstoffen_en_aardwarmte_in_nederland.pdf

⁶⁸ <https://www.nvde.nl/wp-content/uploads/2024/11/2024-117-Investeringsmonitor-Energietransitie-2023.pdf>

⁶⁹ <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-stikstof/stikstofdepositie>

⁷⁰ https://www.pbl.nl/uploads/default/downloads/pbl-2023-geraamde-ontwikkelingen-in-nationale-emissies-van-luchtverontreinigende-stoffen-2023_4930.pdf