

# Impact analyse afschaffing vrijstelling energiebelasting bij elektriciteitsproductie

23-08-2023

# Maatregel beïnvloedt kosten, investeringsklimaat en CO<sub>2</sub>-emissies van Nederlandse elektriciteitsproductie

Afschaffen van de inputvrijstelling op gas en kolen in elektriciteitscentrales en WKK-installaties betekent...

- ... een verslechterde concurrentiepositie van elektriciteitscentrales en warmtekrachtkoppelingen (WKK's) in Nederland t.o.v. de landen waarmee Nederland interconnectiecapaciteit heeft. Dit zorgt voor een weglekeffect waarbij elektriciteitsproductie naar het buitenland verplaatst;
- ... dat elektriciteitsproductie door WKK's (waaronder WKK voor stadsverwarming) minder aantrekkelijk wordt. Hierdoor zullen warmtetarieven mogelijk stijgen en back-up-(gas)ketels vaker ingezet worden voor de reguliere warmtelevering, leidend tot hogere gasvraag en minder CO<sub>2</sub> reductie;
- ... een versnelde uitfasering van kleinschalige WKK's door de degressiviteit in de energiebelastingssystematiek. Er wordt immers meer belasting per m<sup>3</sup> betaald door kleinere WKK's dan de grote centrales, waardoor kleine WKK's onevenredig zwaar getroffen worden wat leidt tot extra concurrentienadeel tegenover grotere centrales. Voor tuinder-WKK's geldt dat de impact afhankelijk is van het handhaven van het verlaagd tarief glastuinbouw en de hoogte daarvan.
- ... een ongunstig investeringsklimaat voor marktpartijen die investeren in conventionele elektriciteitscentrales (regelbaarvermogen), waardoor leveringszekerheid aangetast wordt;
- ... dat Nederlandse CO<sub>2</sub>-emissies waarschijnlijk zullen dalen vanwege weglekeffecten. Ook zullen CO<sub>2</sub>-emissies in het buitenland (voornamelijk Duitsland) toenemen. Hierdoor zal Europa netto meer CO<sub>2</sub>-emissies kennen doordat de elektriciteitsproductie in de meeste omliggende landen CO<sub>2</sub>-intensiever is.
- ... een zeer beperkte stijging van de elektriciteitsprijs, waardoor de directe impact voor elektriciteitsverbruikers op korte termijn klein is.

Het afschaffen van de inputvrijstelling voor alleen kolen leidt er toe dat...

- ... op sommige dagen elektriciteitsproductie door kolen duurder wordt dan door gas met als gevolg minder CO<sub>2</sub>-emissies door elektriciteitsproductie in Nederland;
- ... de veelal gasgestookte WKK's dan worden ontzien en er daardoor geen negatieve effecten zijn voor stadverwarming, industrie-WKK en kleinschalige WKK;
- ... er geen vrijstelling benodigd is voor groen gas en waterstof(derivaten), zolang het verlaagde tarief voor waterstof niet in werking is;
- ... de ongunstige effecten voor het regelvermogen en de leveringszekerheid vrijwel niet optreden;
- ... er een kans is dat dit de lopende procedures tegen de Wet verbod op kolen bij elektriciteitsproductie beïnvloedt.

Meer onderzoek nodig om exacte impact voorgestelde maatregel te bepalen

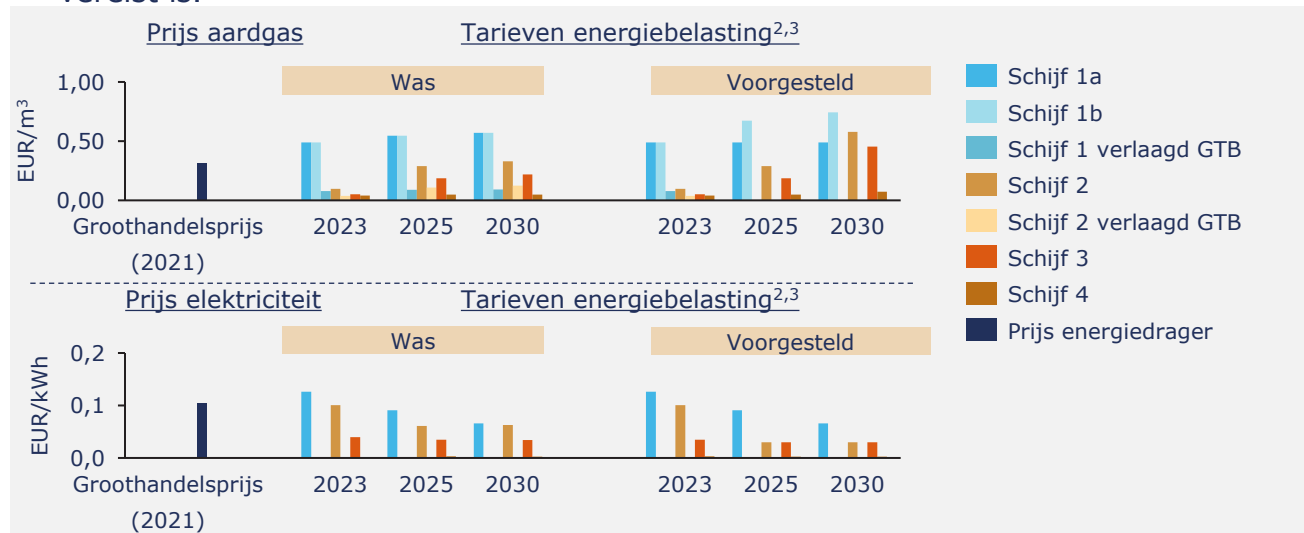
- Er is aanvullend *kwantitatief* onderzoek nodig naar 1) weglekeffecten aan hand van marktsimulaties op de day-ahead en intraday markt, 2) de bezettingsgraad van interconnectiecapaciteit, 3) de impact op leveringszekerheid en 4) de mogelijke verhoging van warmtetarieven als gevolg van de voorgestelde maatregel.

# Dit onderzoek analyseert het afschaffen vrijstelling gas en kolen voor elektriciteitsproductie aan het net

In dit onderzoek worden twee maatregelen geanalyseerd<sup>1</sup>:

1) Afschaffing van de vrijstelling op aardgas voor elektriciteitsopwekking voor het deel dat wordt gebruikt voor elektriciteitsproductie aan het net en 2) afschaffing van de vrijstelling op kolen voor elektriciteitsopwekking voor het deel dat wordt gebruikt voor elektriciteitsproductie aan het net.

- Gedachte achter de huidige vrijstelling is het voorkomen van dubbele belasting: op gas/kolen voor de opwek, en elektriciteit die wordt geleverd via het net. Dit is **in lijn met de EU energy tax directive (ETD)** waarin wordt voorgeschreven dat energiedragers ten behoeve van elektriciteitsproductie niet belast mogen worden om dubbele belasting te voorkomen, tenzij dit vanuit het oogpunt van het milieubeleid vereist is.



<sup>1</sup> In deze rapportage zullen we de twee aparte maatregelen vaak als één maatregel beschouwen.

<sup>2</sup> Energie-inhoud aardgas is 10.8 kWh/m<sup>3</sup>, belastingtarief aardgas van 49 ct/m<sup>3</sup> komt overeen met 4,5 ct/kWh

<sup>3</sup> Belastingdienst.nl; Bijlage bij voorjaarsbrief 26 april 2023

## Ander Nederlands beleid met grote impact op producenten van elektriciteit voor het net

- CO<sub>2</sub>-heffing op CO<sub>2</sub>-uitstoot boven een bepaald plafond, in aanvulling op EU-ETS.
- Inperking vrijstelling energiebelasting op aardgas voor elektriciteitsproductie voor eigen verbruik
- Aanpassing tarieven energiebelasting (verminderen degressiviteit, verschuiven belasting elektriciteit naar aardgas).
- Invoeren individueel sectorsysteem glastuinbouw in plaats van huidige sectorsysteem.

## Europese wetgeving aan de basis van energiebelastingen Europees energiebeleid

- Energy Tax Directive: Differentieert in belastingen van energiedragers op basis van energetische waarde en milieubelasting. De ETD stelt dat energiedragers die worden gebruikt voor productie van elektriciteit niet belast mogen worden, tenzij dit vanuit het oogpunt van het milieubeleid vereist is.
- REDIII: Stelt eisen aan het aandeel hernieuwbare energie in de energiemix.
- EU taxonomie regels: in de EU Taxonomy Delegated Act wordt aardgas beschouwd als sustainable. Dat geldt niet voor kolen.

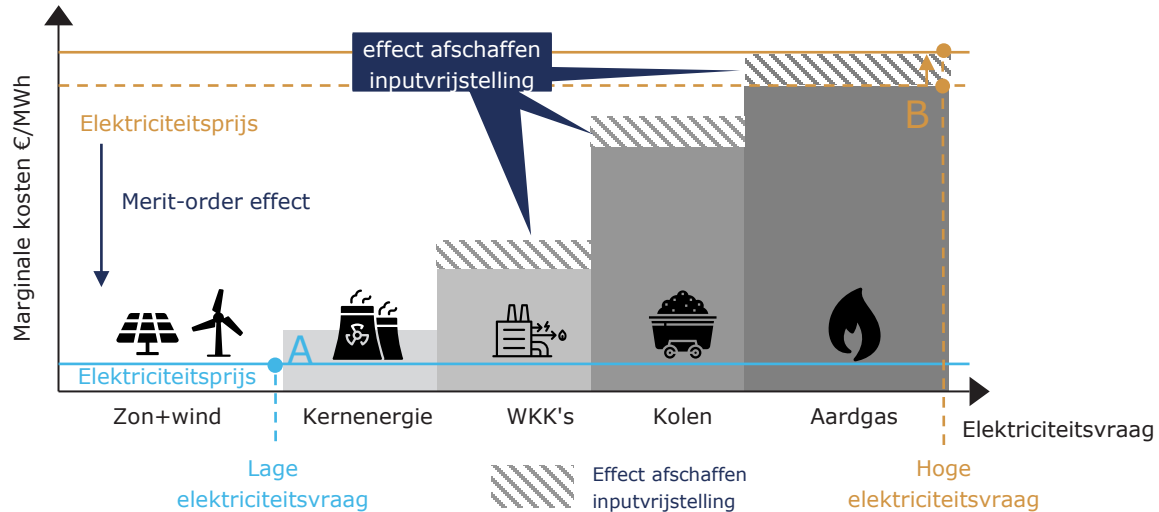
## Europees CO<sub>2</sub> beleid

- EU-ETS: Beprijst fossiele CO<sub>2</sub>-uitstoot, indirecte stimulans voor alternatieven op EU-schaal.
- Invoering ETS-2 vanaf 2027.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Nieuw systeem o.b.v het EU ETS systeem, [link](#)

# Afschaffen inputvrijstelling leidt tot een matige stijging van de elektriciteitsprijs, maar andere factoren zijn bepalender

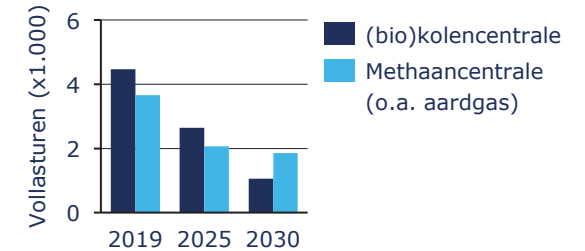
Afschaffen inputvrijstelling zorgt voor een verhoging van de marginale kosten en een matige stijging van de elektriciteitsprijs



- De prijs in de elektriciteitsmarkt wordt bepaald door de marginale kosten van de elektriciteitsbron die de laatste eenheid elektriciteit produceert om in de elektriciteitsvraag te voorzien.
- Op uren dat ze draaien zijn gas- of kolencentrales vaak prijszettend, afhankelijk van de marginale kostprijs.
- De elektriciteitsprijs wordt hoger op het moment dat gas of kolencentrales prijszettend zijn als gevolg van de afschaffing van de inputvrijstelling.

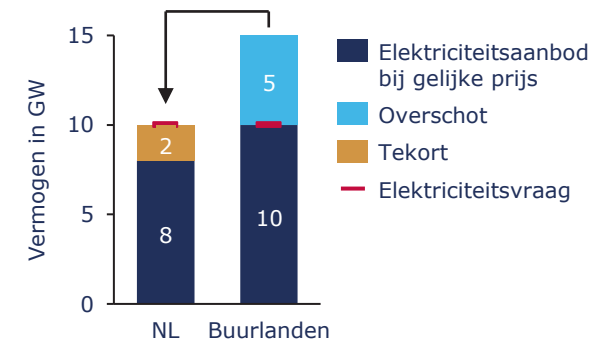
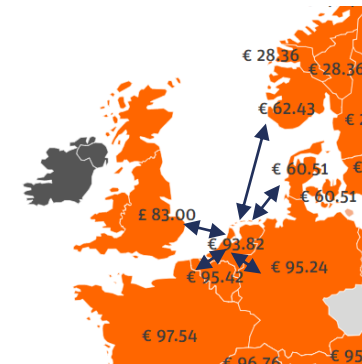
Maar nog bepalender voor de elektriciteitsprijs is...

1. ...de afname van het aantal vollasturen van conventionele centrales door ingroei hernieuwbare opwek.



Ook relevant is...

2. ...dat elektriciteitsimport en export zal plaatsvinden als er een prijsverschil tussen biedingszones is en wanneer er interconnectiecapaciteit beschikbaar is (vaak van toepassing)<sup>1</sup>.
3. ... of buitenlandse centrales voldoende capaciteit hebben om meer elektriciteit aan Nederland te leveren (dit is vrijwel altijd het geval).



<sup>1</sup> Het Nederlandse elektriciteitsnet is namelijk fysiek verbonden met omliggende landen (België, Duitsland, Noorwegen, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk) waardoor import en export van elektriciteit mogelijk is.

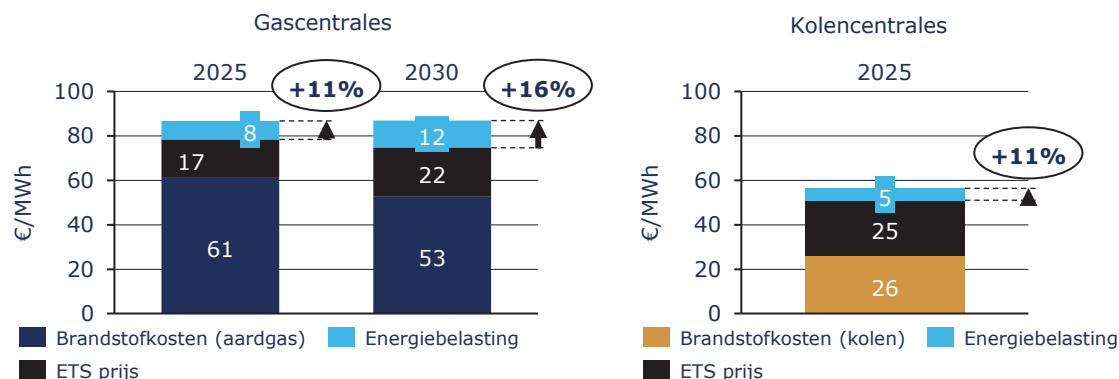
# De voorgestelde maatregel heeft impact op de concurrentiepositie van Nederlandse elektriciteitscentrales

## Afschaffen inputvrijstelling verslechtert concurrentiepositie Nederlandse elektriciteitscentrales

- De maatregel leidt tot stijging marginale kosten bij Nederlandse elektriciteitscentrales terwijl buitenlandse elektriciteitscentrales niet worden geraakt. De concurrentie van Nederlandse elektriciteitscentrales wordt aangetast met als gevolg minder vollasturen.
- Buitenlandse elektriciteitscentrales zullen meer elektriciteit produceren voor Nederland op momenten dat hun marginale kosten lager zijn die van Nederlandse centrales.

## Stijging marginale kosten gas- en kolencentrales<sup>1</sup>

Deze figuren geven de toename in marginale kosten voor elektriciteitsproductie door middel van gas- en kolencentrales in 2025 en 2030 weer.



## Onderzoek Frontier Economics en CE Delft naar vaste CO<sub>2</sub>-prijs<sup>2</sup>

- Dit onderzoek analyseert de impact van een vaste CO<sub>2</sub>-prijs. De vaste CO<sub>2</sub>-prijs is alleen geldig wanneer de EU ETS marktprijs onder deze vaste CO<sub>2</sub>-prijs komt.
- Het onderzoek maakt gebruik van scenario's waarbij per scenario de EU ETS prijs varieert. In het scenario met een lage EU ETS prijs heeft de impact van de vaste CO<sub>2</sub>-prijs op de marginale kosten van elektriciteitsproducenten een vergelijkbare orde grootte als de impact die het afschaffen van de inputvrijstelling op kolen en aardgas heeft op de marginale kosten.
- Om een mogelijke de impact van de voorgestelde maatregel te kwantificeren, zonder scenario-analyse zijn parallellen getrokken met het Frontier Economics rapport.<sup>2</sup>
- Door nationale CO<sub>2</sub>-prijs toe te passen stijgen de marginale kosten van gascentrales in 2027 met 4,5 €/MWh, voor kolencentrales is dit 6,6 €/MWh.<sup>2</sup> Het afschaffen van de inputvrijstelling heeft naar verwachting voor gas een groter effect dan het invoeren van een nationale CO<sub>2</sub>-prijs, voor kolen is dit verschil kleiner.
- Door het invoeren van de nationale CO<sub>2</sub>-prijs kan er, in 2027, naar verwachting tot 22 TWh minder elektriciteit geproduceerd worden in Nederland.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aannames bij berekeningen: 1) Grondstofprijzen en ETS-prijs o.b.v. KEV 2022, [link](#)., 2) Energetische waarde 38,88 MJ/m<sup>3</sup> (LHV, hoog calorisch gas) en 25 MJ/kg kolen, 3) Efficiëntie centrales; 55% (gas) en 45% (kolen) 4) kolenbelasting (2023 = 16,47 €/ton) is geïndexeerd voor 2025 en 2030 gebruik makende van een inflatie van 2% per jaar.

<sup>2</sup> Frontier Economics en CE Delft. (2023). CPF for electricity generation and industry. Dit is in het geval van het scenario waar de EU ETS prijs laag is.

# Impact van maatregel verschilt sterk per sector waarin de warmtekrachtkoppelingen (WKK's) gelokaliseerd zijn

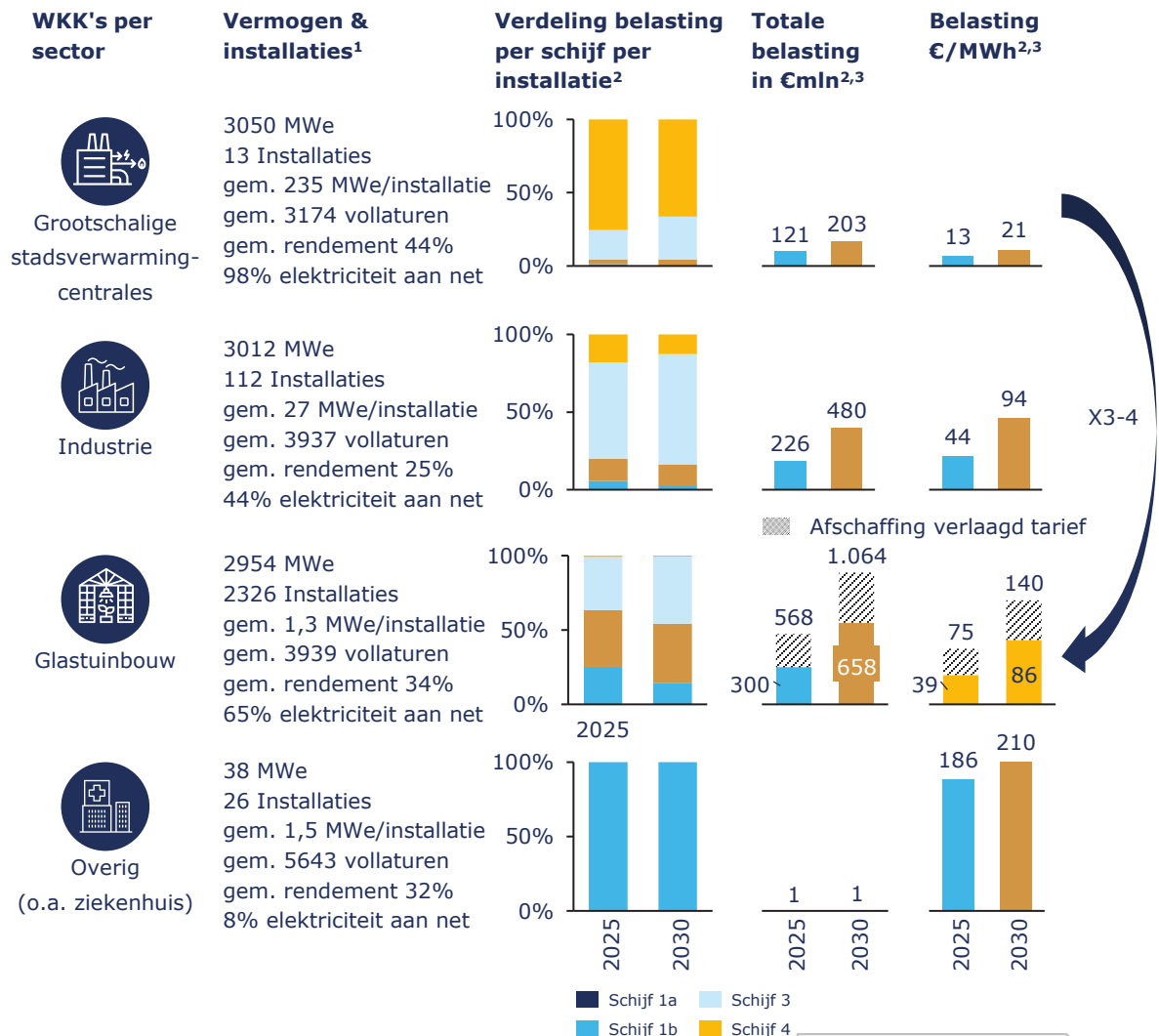
## De impact op kleinere WKK's is groot door energiebelastingssystematiek

- Kleinere WKK's worden harder geraakt dan grootschalige WKK's als gevolg van degressiviteit binnen de energiebelastingssystematiek. Een relatief groot deel van het gasgebruik valt bij kleine WKK's in de eerste belastingschijven.
- Kleine WKK's worden dus zwaarder getroffen door het vervallen van de inputvrijstelling en krijgen dus een extra concurrentienadeel tegenover grotere centrales. Deze zullen naar verwachting worden uitgefaseerd, omdat elektriciteitsproductie voor levering aan het net niet meer rendabel is. Voor tuinder-WKK's wordt dit effect extra groot als het verlaagde tarief ook wordt afgeschaft.

## Het afschaffen van de inputvrijstelling heeft effect op de warmtetarieven

- Warmteproducenten kunnen niet alle kostenstijgingen als gevolg van de maatregel doorberekenen in hun elektriciteitsprijs, waardoor warmteproducenten mogelijk genoodzaakt zijn hun warmtetarieven binnen het maximum toegestane tarief te verhogen.
- Een mogelijk gevolg is dat warmteleveranciers inzetten op minder efficiënte vormen van warmteproductie. Bijvoorbeeld door frequenter gebruik te maken van back-up (gasketels). Het gebruik van deze alternatieven resulteert in een lagere totale efficiëntie van de installaties met als gevolg meer CO<sub>2</sub>-emissies.

Géén correctie voor toekomstige vermogens, toekomstige vollasturen



<sup>1</sup> CBS Statline (2023), Elektriciteit; productie en productiemiddelen, [link](#)

<sup>2</sup> Berekening op basis van gemiddelden CBS Statline (2023), Elektriciteit; productie en productiemiddelen en voorgestelde energiebelastingstarieven 2025-2030

<sup>3</sup> Verlaagd tarief voor 2025 en 2030 berekend door verlaagd tarief in 2023 te vermenigvuldigen met verwachte procentuele toename reguliere tarieven

# De maatregel heeft een drukkend effect op de leveringszekerheid en zeer beperkt op betaalbaarheid

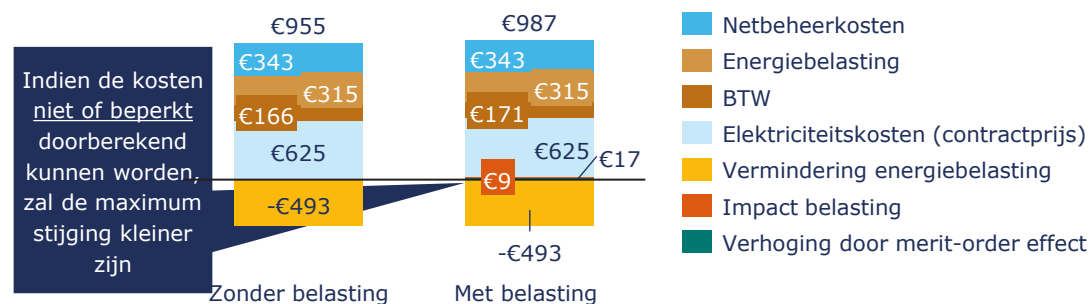
## Afschaffing inputvrijstelling zorgt voor stijging van de elektriciteitsprijs

De mate waarin deze lastenverzwaren kan worden doorberekend aan elektriciteitsverbruikers bepaalt hoeveel de elektriciteitsprijs zal stijgen.

Hieraan liggen drie oorzaken ten grondslag:

- De directe heffing van de belasting die wordt doorberekend.
- Het merit-order principe, waardoor ook elektriciteitsproducenten (van o.a. zonne- en windenergie) die niet worden geraakt door de belastingheffing, ook meeprofiteren van de prijsstijging.
- De concurrentiepositie van Nederlandse elektriciteitsproducenten.

Iedere elektriciteitsverbruiker zal deze prijsstijging merken. In de onderstaande figuur is de impact op de elektriciteitsrekening van een gemiddeld huishoudens weergegeven. Bij consumenten is het geschatte effect op de energierekening beperkt tot gemiddeld ca. 32 €/jaar (inclusief BTW).



## De leveringszekerheid staat al onder druk, extra belasting versterkt het effect

Richting de toekomst wordt verwacht dat er extra piekvermogen nodig is. Meer dan op dit moment beschikbaar is. In de huidige markt staat het verdienmodel en investeringen in (CO<sub>2</sub>-neutraal) piekvermogen onder druk. Frontier Economics schat de afname in regelbaarvermogen in op 3,6 GW in 2027 en 1,4 GW in 2030.<sup>2</sup>

## Hoofdoorzaken die nieuwe investeringen belemmeren zijn:

- Het *groeïende aandeel van wind en zon in de elektriciteitsmix* zorgen voor steeds meer uren met lage marginale kosten en minder vollasturen van flexibel vermogen zoals gas- en kolencentrales.
- *Stapelning van kosten*. De nettarieven van Gasunie stijgen fors.<sup>1</sup> Ook is er mogelijk sprake van een producententarief voor elektriciteitsproducenten en neemt prijs CO<sub>2</sub>-emissierechten (ETS) toe. Hier bovenop komt mogelijk nog de afschaffing van de vrijstelling energiebelasting op aardgas en kolen voor elektriciteitsproductie, afschaffing vrijstelling voor WKK's, en CO<sub>2</sub>-heffingen voor industrie of glastuinbouw.
- *Onzekerheid in investeringsklimaat*. Vanwege snel veranderende wet- en regelgeving is er veel onduidelijk hoe het verdienmodel in de toekomst eruit kan zien, wat nieuwe investeringen in piekvermogen belemmert.

# Effect op het CO<sub>2</sub>-emissies is negatief vanwege weglekeffect, versnelde ingroei hernieuwbare opwek compenseert mogelijk

## Impact op concurrentiepositie bepaalt weglekeffect<sup>1</sup>

- Als de concurrentiepositie van Nederlandse elektriciteitscentrale verslechtert, wordt er mogelijk meer elektriciteit geïmporteerd vanuit buurlanden indien er voldoende capaciteit is op interconnecties. Import vanuit Noorwegen is schoner dan productie in Nederland, import uit Duitsland vervuilender. Historisch gezien werd altijd het meeste geïmporteerd uit Duitsland, daarmee is de uitwisselingscapaciteit het grootst.
- Volgens Frontier Economics leidt het instellen van een ambitieuze nationale CO<sub>2</sub>-prijs tot 46% minder CO<sub>2</sub>-emissies door elektriciteitsproductie in 2027 in Nederland. In 2030 tot 12% minder CO<sub>2</sub>-emissies.<sup>2</sup> Echter, buiten Nederland stijgen de CO<sub>2</sub>-emissies omdat buurlanden elektriciteit voor Nederland produceren.

## De businesscase voor hernieuwbare opwek verbetert

Invoering van de maatregel zorgt voor een prijsverhogend effect over de gehele breedte van de elektriciteitsmarkt door het 'merit-order effect'. Hierdoor stijgt de kale elektriciteitsprijs op momenten dat hernieuwbare elektriciteit niet prijszettend is. Door dit effect wordt de businesscase van hernieuwbaar aantrekkelijk en versnelt de ingroei mogelijk.

<sup>1</sup> In deze slide ligt de focus op mogelijke effecten van een heffing op aardgas en kolen voor elektriciteitsproductie vanuit CO<sub>2</sub>-perspectief. Indien er gesproken wordt over klimaatwinst, is het meenemen van meerdere aspecten belangrijk, omdat klimaatwinst breder gezien moet worden dan alleen CO<sub>2</sub>.

<sup>2</sup> Frontier Economics en CE Delft. (2023). CPF for electricity generation and industry.

Emissies in landen met interconnectiecapaciteit met Nederland	<p><b>(▼) Negatieve impact t.o.v. huidige situatie</b></p> <p>De concurrentiepositie van elektriciteitsproducenten in landen met interconnectiecapaciteit met NL verbetert, waardoor meer elektriciteit zal worden geëxporteerd naar NL. Hiervoor is extra elektriciteitsproductie benodigd wat leidt tot meer CO<sub>2</sub>-emissie.</p>	<p><b>(►) Neutrale impact t.o.v. huidige situatie</b></p> <p>Er zullen geen verandering optreden op Europese elektriciteitsmarkt door invoering van deze maatregel, omdat het Europese speelveld voor elektriciteitsproducenten niet aangetast wordt.</p>
Emissies in NL	<p><b>(▲) Positieve impact t.o.v. huidige situatie</b></p> <p>Meer import als gevolg van lagere productievolumes (conventionele elektriciteitscentrales en WKK's) in NL. CO<sub>2</sub>-emissies in NL zullen hierdoor afnemen. Daarnaast groeit hernieuwbare opwek mogelijk sneller in, waardoor de elektriciteitssector eerder CO<sub>2</sub>-emissies reduceert.</p>	<p><b>(►/▼) Mogelijk negatieve impact t.o.v. huidige situatie</b></p> <p>Het Europese speelveld wordt niet aangetast. Hernieuwbare opwek groeit mogelijk sneller in, waardoor de elektriciteitssector eerder CO<sub>2</sub>-emissies reduceert. Maar mogelijke uitfasering van WKK's in sommige sectoren waardoor CO<sub>2</sub>-intensiteit elektriciteitsproductie kan toenemen.</p>
Netto effect	<p><b>(▼) Mogelijk negatieve impact t.o.v. huidige situatie</b></p> <p>Mogelijk negatieve impact door vervanging van NLse productie door gemiddeld CO<sub>2</sub>-intensievere stroom. Verwachting is dat de import uit Duitsland het meest waarschijnlijk is vanwege grote vermogens van de interconnectiecapaciteit met Nederland.</p>	<p><b>(?) Geen direct effect, maar mogelijk op termijn positieve impact</b></p> <p>Elektriciteitsproducenten in NL en landen met interconnectiecapaciteit met NL zullen hun productievolumes niet wijzigen als gevolg van deze maatregel. Hierdoor wordt er geen verandering in CO<sub>2</sub>-emissie verwacht. Effect van versnelde ingroei hernieuwbare opwek heeft mogelijk positieve impact.</p>
	Concurrentiepositie elektriciteitsproducenten in NL verslechtert en extra import is mogelijk	Concurrentiepositie elektriciteitscentrale in NL blijft ongewijzigd





## A. Aanleiding onderzoek/maatschappelijke discussie

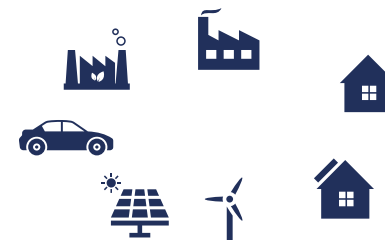
# Beleid om invulling te geven aan het halen van de klimaatdoelen wordt steeds concreter



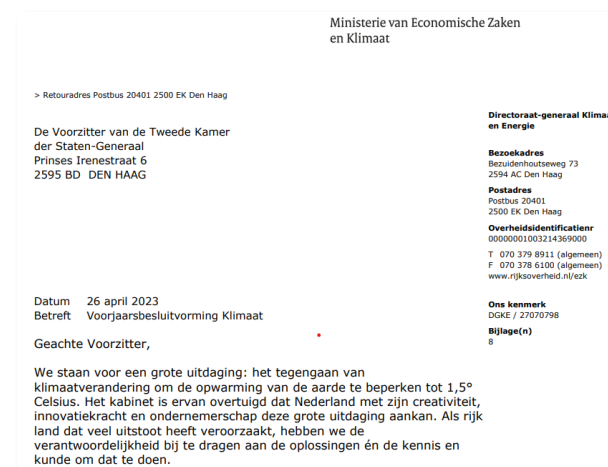
Van een akkoord in Parijs en Europese doelstellingen...



...naar doelstellingen op Nationaal niveau in de klimaatwet en het coalitieakkoord...



...tot specifieke maatregelen per sector, voor het laatst aangescherpt in de voorjaarsbrief van 26 april 2023.



# Tegelijkertijd ligt er de roep om fossiele subsidies, geschat op 4,3–30 Miljard euro, snel af te schaffen

## Toezegging op transparantie ten aanzien van 'fossiele subsidies'

- De maatschappij vraagt aandacht voor verduurzaming, waaronder de oproep om fossiele subsidies af te schaffen.
- Het kabinet heeft toegezegd de kamer te informeren over een 'structurele en jaarlijkse weergave van de relevante fiscale en niet-fiscale regelingen' naar aanleiding van een motie van Jesse Klaver.

### Vernieuwde Klimaatdemonstratie

#### Klimaatactivisten willen fossiele subsidies afschaffen, maar kan dat eigenlijk wel?

2 februari 2023 20:06 • Aangepast 2 februari 2023 21:10



Nadat de demonstranten van Extinction Rebellion zate een stop op fossiele subsidies, werd er vandaag in de T gedebatteerd. Maar wat zijn dat eigenlijk, fossiele sub: daar wel meteen mee stoppen? Vier vragen en antwo



NOS Nieuws • Vrijdag 27 januari 2023, 19:30 • Aangepast zaterdag 28 januari 2023, 12:18

Betogers willen einde fossiele subsidies, zo zit dat in Nederland

## Bepalen hoogte fossiele subsidies

- Genoemde fossiele subsidies zijn in 2020 geïnventariseerd en op een rij gezet.
  - Het ministerie heeft in 2020 de effecten becijferd op EUR 4,3 miljard per jaar (exclusief btw).
  - Een rapport van minister Jetten komt uit op EUR 30 miljard in sommige jaren (inclusief btw).
- Door nieuwe (verlaagde) belastingtarieven voor huishoudens zou de hoogte van de 'fossiele subsidies' hoger kunnen uitvallen.

## 'Fossiele subsidies'

- 'Fossiele subsidies' zijn veelal kortingen of vrijstellingen op energiebelasting of accijns, die vaak aansluiten op richtlijnen vanuit Europees verband: de Energy Tax Directive (Richtlijn energiebelastingen).
- Het kabinet stelt de hoogtes van 'fossiele subsidies' vast door de, vrijgestelde of verlaagde, belastingtarieven te benchmarken tegen de tarieven die door huishoudens worden betaald. Hiermee volgt het kabinet de definitie van de WTO (wereldhandelsorganisatie) voor 'fossiele subsidies'

# Dit onderzoek analyseert het afschaffen van de vrijstelling voor productie van elektriciteit aan het net

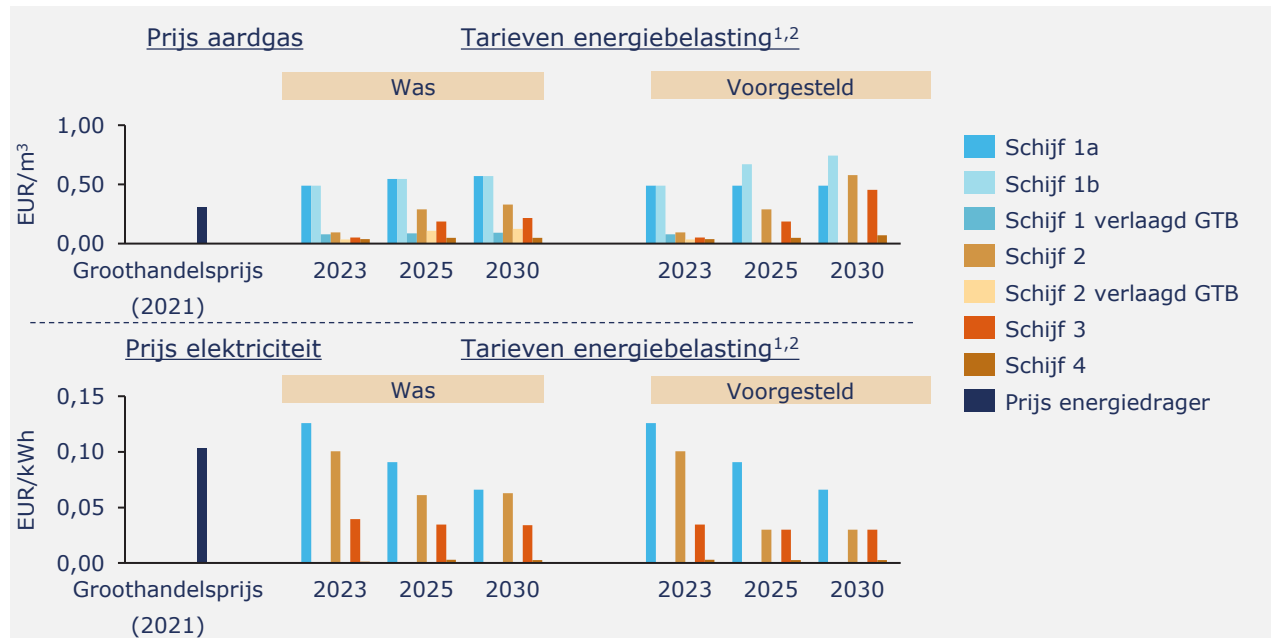
De maatregel die in dit onderzoek wordt geanalyseerd is:

*Afschaffen van de inputvrijstelling op gas en kolen in elektriciteitscentrales en WKK-installaties, voor het deel dat wordt gebruikt voor elektriciteitsproductie aan het net.*

- Gedachte achter de vrijstelling is het voorkomen van dubbele belasting: op gas/kolen voor de opwek, en elektriciteit die wordt geleverd via het net.
- Vanuit de energy taks directive (ETD) is de richtlijn dat energiedragers die worden gebruikt voor de productie van elektriciteit niet belast worden, tenzij dit vanuit het oogpunt van het milieubeleid vereist is. Dit om dubbele belasting te voorkomen.

Ander Nederlands beleid met grote impact op producenten van elektriciteit voor het net

- CO<sub>2</sub>-heffing op CO<sub>2</sub>-uitstoot boven een bepaald plafond, in aanvulling op EU-ETS.
- Inperking vrijstelling energiebelasting op aardgas voor elektriciteitsproductie voor eigen verbruik
- Aanpassing tarieven energiebelasting (verminderen degressiviteit, verschuiven belasting elektriciteit naar aardgas.
- Invoeren individueel sectorsysteem glastuinbouw in plaats van huidige sectorsysteem.



Europese wetgeving aan de basis van energiebelastingen  
Europees energiebeleid

- Energy Tax Directive: Differentieert in belastingen van energiedragers op basis van energetische waarde en milieubelasting. De ETD stelt dat energiedragers die worden gebruikt voor productie van elektriciteit niet belast mogen worden, tenzij dit vanuit het oogpunt van het milieubeleid vereist is.
- REDIII: Stelt eisen aan het aandeel hernieuwbare energie in de energiemix.
- EU taxonomie regels: in de EU Taxonomy Delegated Act wordt aardgas beschouwd als sustainable. Dat geldt niet voor kolen.

Europees CO<sub>2</sub> beleid

- EU-ETS: Beprijst fossiele CO<sub>2</sub>-uitstoot, indirecte stimulans voor alternatieven op EU-schaal.
- Invoering ETS-2 vanaf 2027.

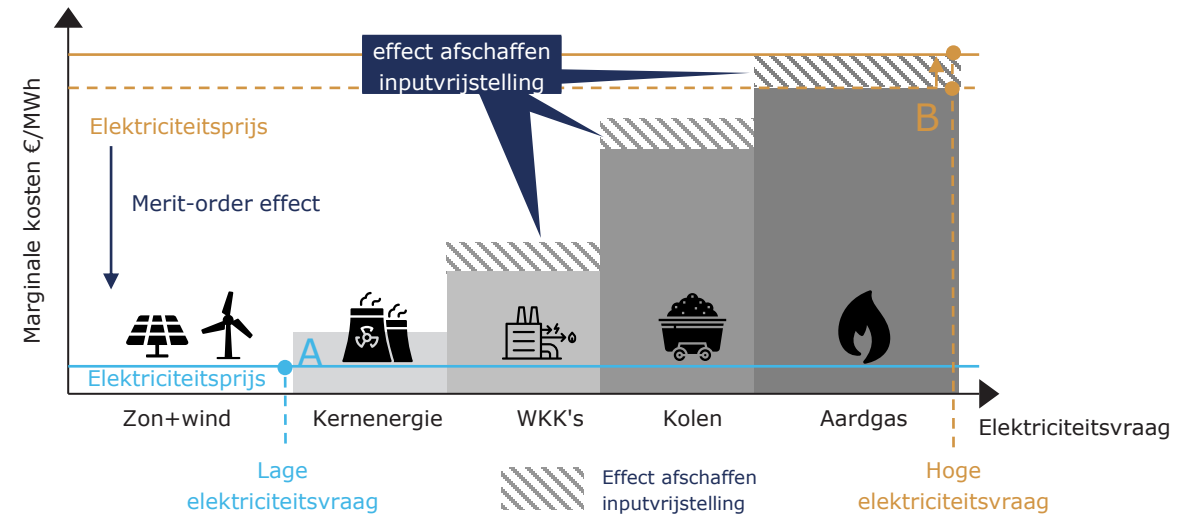
## B. Impact op elektriciteitscentrales en WKK's

# De huidige marktordening op basis van marginale kosten bepaalt de inzet van elektriciteitscentrales

## Hoe functioneert de elektriciteitsmarkt?

- De elektriciteitsprijs wordt bepaald door de marginale kosten van elektriciteitscentrales. Marginale kosten zijn de extra kosten voor het produceren van één extra eenheid elektriciteit (MWh).
- Brandstofkosten en variabele operationele kosten beïnvloeden de marginale kosten. Aangezien hernieuwbare elektriciteitsbronnen, zoals zon en wind geen brandstofkosten hebben zijn de marginale kosten zeer laag.
- Hoe efficiënter centrales zijn, hoe lager de marginale kosten. Er is immers minder brandstof benodigd voor het produceren van één extra eenheid elektriciteit (MWh).
- Bij een lage elektriciteitsvraag leveren alleen elektriciteitsbronnen met de laagste marginale kosten. Bij een hoge elektriciteitsvraag worden ook elektriciteitsbronnen met hogere marginale kosten ingezet. Dit zijn vaak gas- en kolencentrales.
- De elektriciteitsprijs wordt uiteindelijk bepaald door het evenwicht tussen vraag en aanbod (A en B in de figuur). Deze markt functioneert niet alleen nationaal maar ook breder op de Europese elektriciteitsmarkt via marktkoppeling. De grootste volumes elektriciteit worden verhandeld op de day-ahead markt, waarin één dag van tevoren voor elk uur van de komende dag de elektriciteitsprijs wordt vastgesteld op basis van het marginale kostenprincipe.

Afschaffen inputvrijstelling zorgt voor een prijsopdrijvend effect vooral op de korte termijn.



## Hernieuwbaar profiteert van hogere prijzen op moment dat centrales aanstaan

De verwachting is dat zon en windenergie een steeds groter aandeel van de elektriciteitsmix gaan vormen<sup>1</sup>. Voor het overige deel is nog conventioneel vermogen benodigd. De kostprijs van elektriciteit uit conventioneel vermogen gestookt op aardgas en kolen zal toenemen door de voorgestelde maatregel (zie figuur).

# De Europese market-coupling leidt tot efficiënt gebruik van de beschikbare Europese productiecapaciteit

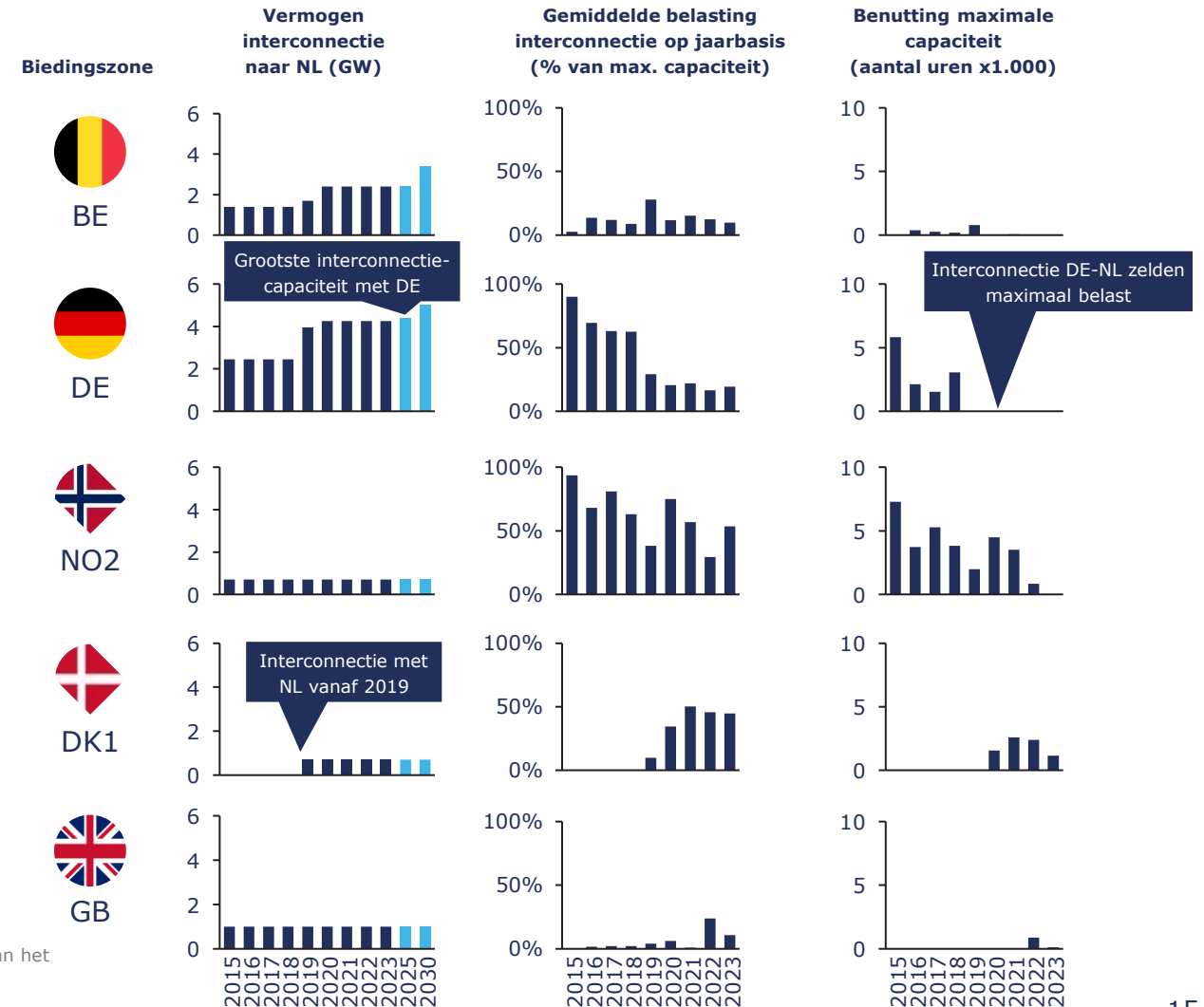
## Interconnectiecapaciteit zorgt voor concurrentie

- Via interconnecties (hoogspanningskabels van TenneT) is grensoverschrijdend transport van elektriciteit mogelijk. De Nederlandse elektriciteitsmarkt maakt deel uit van de Europese elektriciteitsmarkt. De biedingszones van België, Duitsland, Noorwegen (NO2), Denemarken (DK1) en GB zijn aan elkaar verbonden. Hierdoor ontstaat elektriciteitsimport en -export, maar ook concurrentie tussen Nederlandse en buitenlandse elektriciteitscentrales.
- Door marktkoppeling heeft de vraag-en-aanbodbalans in omliggende landen een grote invloed op de elektriciteitsprijs in Nederland. Als bijvoorbeeld de elektriciteitsprijs in Duitsland laag is, zal er elektriciteit van Duitsland naar Nederland geëxporteerd worden tot de prijs gelijk is of totdat de maximale interconnectiecapaciteit benut is.

## Er is voldoende interconnectiecapaciteit beschikbaar voor additionele elektriciteitsimport en -export

- Grootschalige elektriciteitsimport naar Nederland is mogelijk omdat interconnectiecapaciteit niet maximaal wordt benut. Extra elektriciteitsimport is mogelijk, waardoor Nederlandse elektriciteitsproducten concurreren op Europees niveau.

## Interconnectie capaciteit met andere landen<sup>1,2</sup>

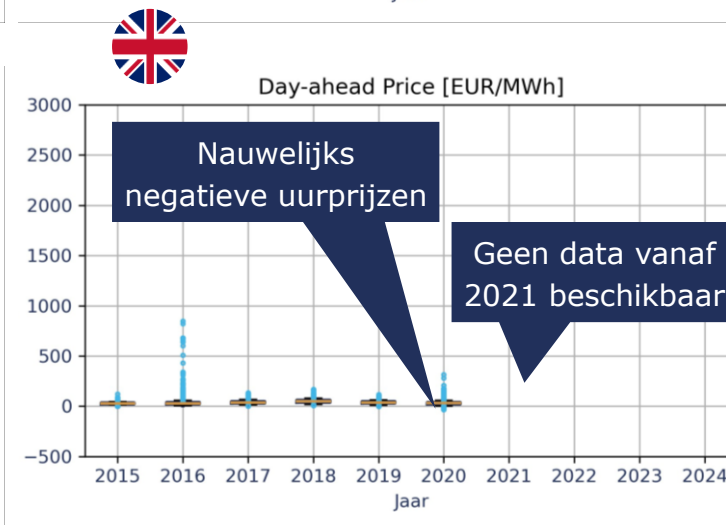
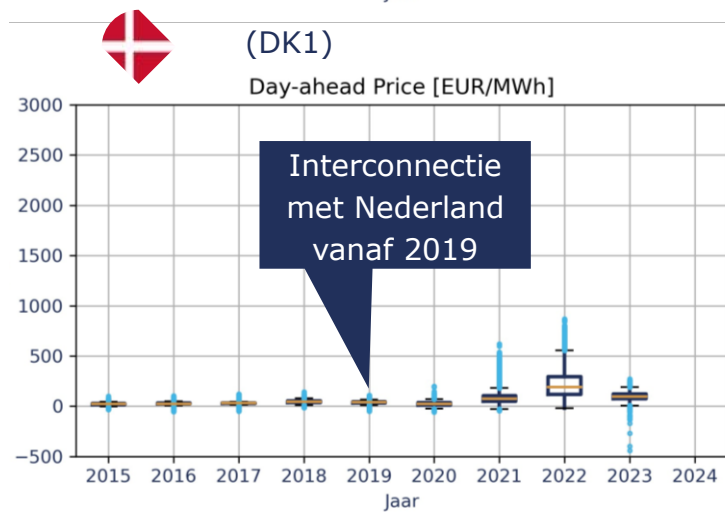
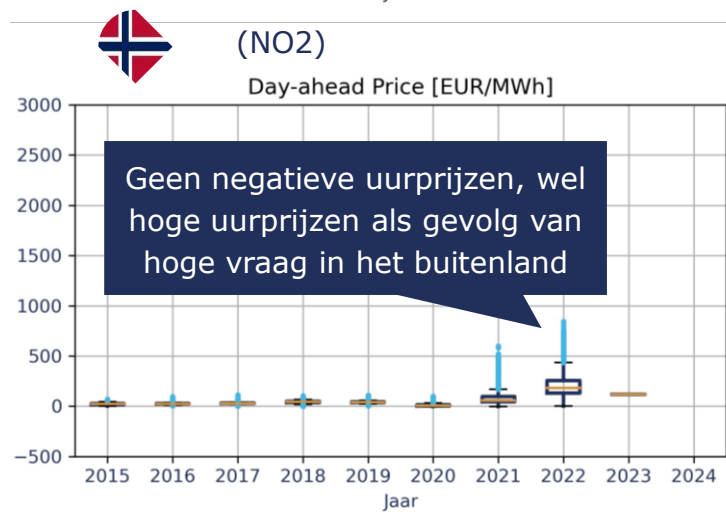
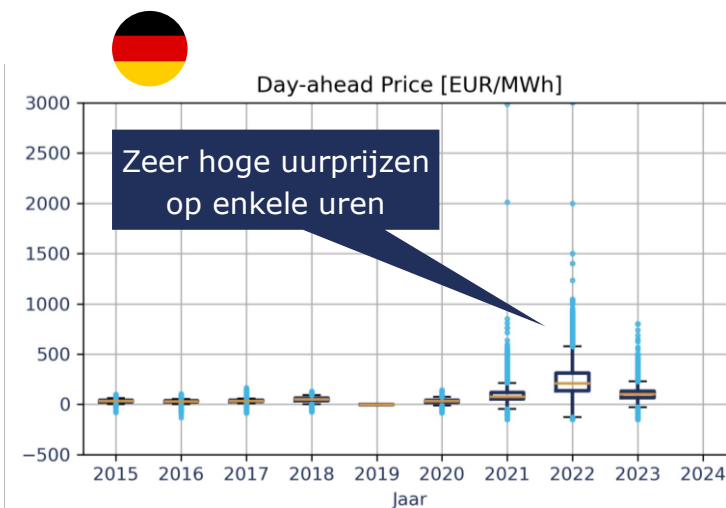
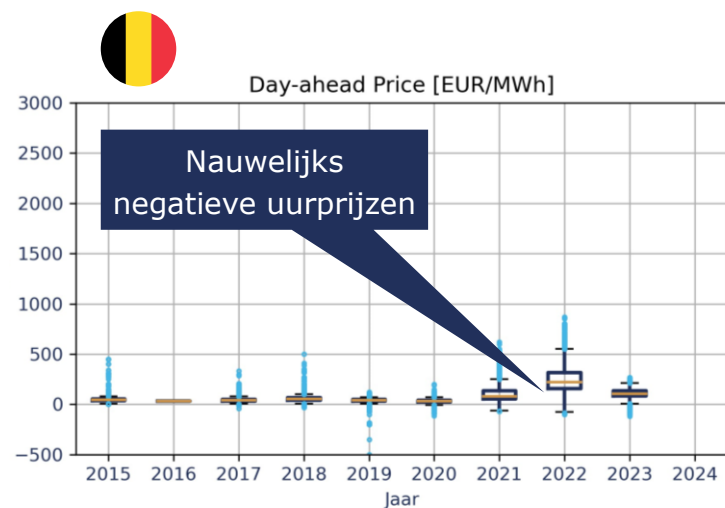
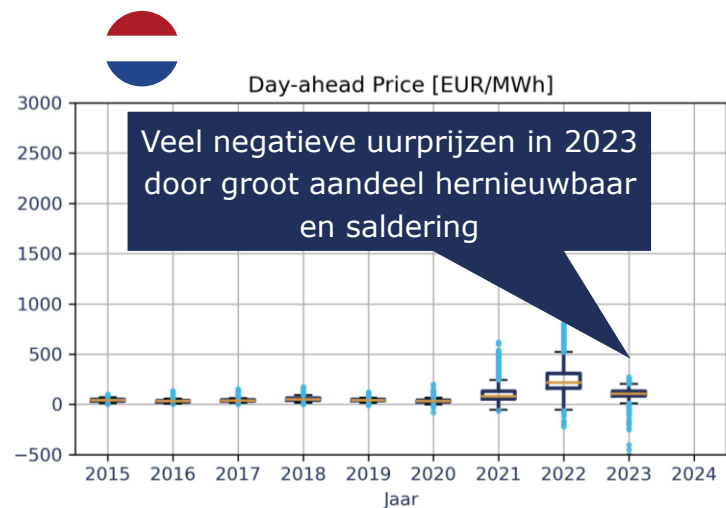


<sup>1</sup> Netbeheer Nederland (2023). Toekomstscenario's – specifiek gebruikt gemaakt van het klimaatkkoord (ND) scenario voor percentages, [link](#)

<sup>2</sup> ENTSO-E (2023). Data portal & berekening Berenschot, [link](#)

<sup>3</sup> EPEX Spot. (2023). Market data, [link](#)

# Day-ahead prijzen in buurlanden op uurbasis in de periode 2015-2023<sup>1</sup>





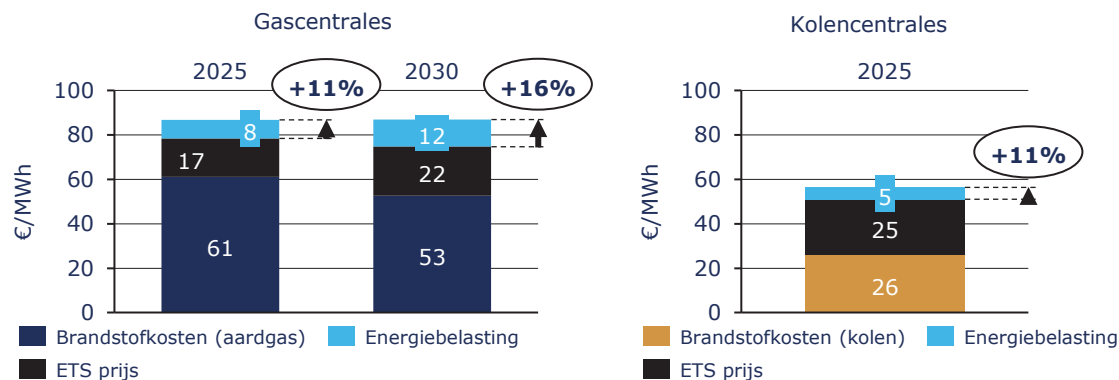
# De voorgestelde maatregel heeft impact op de concurrentiepositie van Nederlandse elektriciteitscentrales

## Afschaffen inputvrijstelling verslechtert concurrentiepositie Nederlandse elektriciteitscentrales

- De maatregel leidt tot stijging marginale kosten bij Nederlandse elektriciteitscentrales terwijl buitenlandse elektriciteitscentrales niet worden geraakt. De concurrentie van Nederlandse elektriciteitscentrales wordt aangetast met als gevolg minder vollasturen.
- Buitenlandse elektriciteitscentrales zullen meer elektriciteit produceren voor Nederland op momenten dat hun marginale kosten lager zijn die van Nederlandse centrales.

## Stijging marginale kosten gas- en kolencentrales<sup>1</sup>

Deze figuren geven de toename in marginale kosten voor elektriciteitsproductie door middel van gas- en kolencentrales in 2025 en 2030 weer.



## Onderzoek Frontier Economics en CE Delft naar vaste CO<sub>2</sub>-prijs<sup>2</sup>

- Dit onderzoek analyseert de impact van een vaste CO<sub>2</sub>-prijs. De vaste CO<sub>2</sub>-prijs is alleen geldig wanneer de EU ETS marktprijs onder deze vaste CO<sub>2</sub>-prijs komt.
- Het onderzoek maakt gebruik van scenario's waarbij per scenario de EU ETS prijs varieert. In het scenario met een lage EU ETS prijs heeft de impact van de vaste CO<sub>2</sub>-prijs op de marginale kosten van elektriciteitsproducenten een vergelijkbare orde grootte als de impact die het afschaffen van de inputvrijstelling op kolen en aardgas heeft op de marginale kosten.
- Om een mogelijke de impact van de voorgestelde maatregel te kwantificeren, zonder scenario-analyse zijn parallellen getrokken met het Frontier Economics rapport.<sup>2</sup>
- Door nationale CO<sub>2</sub>-prijs toe te passen stijgen de marginale kosten van gascentrales in 2027 met 4,5 €/MWh, voor kolencentrales is dit 6,6 €/MWh.<sup>2</sup> Het afschaffen van de inputvrijstelling heeft naar verwachting voor gas een groter effect dan het invoeren van een nationale CO<sub>2</sub>-prijs, voor kolen is dit verschil kleiner.
- Door het invoeren van de nationale CO<sub>2</sub>-prijs kan er, in 2027, naar verwachting tot 22 TWh minder elektriciteit geproduceerd worden in Nederland.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aannames bij berekeningen: 1) Grondstofprijzen en ETS-prijs o.b.v. KEV 2022, [link](#)., 2) Energetische waarde 38,88 MJ/m<sup>3</sup> (LHV, hoog calorisch gas) en 25 MJ/kg kolen, 3) Efficiëntie centrales; 55% (gas) en 45% (kolen) 4) kolenbelasting (2023 = 16,47 €/ton) is geïndexeerd voor 2025 en 2030 gebruik makende van een inflatie van 2% per jaar.

<sup>2</sup> Frontier Economics en CE Delft. (2023). CPF for electricity generation and industry. Dit is in het geval van het scenario waar de EU ETS prijs laag is.

# Opbrengsten voor de staat door invoering van de maatregel wordt geschat op bijna €400 miljoen per jaar

De belastingopbrengsten uit gascentrales zijn groter dan uit kolencentrales

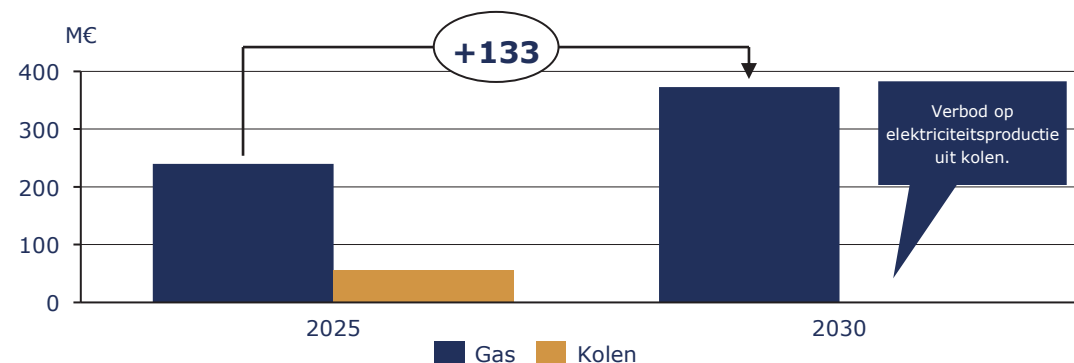
- Nederland heeft 11,3 GW aan gascentrales en 4,0 GW aan kolencentrales.
- In 2030 wordt het verbod op kolencentrales ingevoerd, waardoor er geen belasting meer op kolen ontvangen wordt.
- Door een verhoogd belastingtarief gaan gascentrales in 2030 meer belasting betalen ten opzichte van 2025. De verwachting is dat het aantal vollasturen na 2030 verder zal dalen. Hierdoor zal de omzet van de energiecentrales dalen wanneer de elektriciteitsprijs gelijk blijft.

In de regel betalen kleine centrales met lage efficiëntie de meeste belasting per geproduceerde MWh

- Grote centrales gebruiken grotere volumes gas waardoor de gemiddelde belasting per m<sup>3</sup> aardgas daalt, als gevolg van degressiviteit in belastingschijven.
- Centrales met een hoge efficiëntie betalen minder belasting dan centrales met een lager rendement omdat er minder gas nodig is om eenzelfde eenheid elektriciteit te produceren.

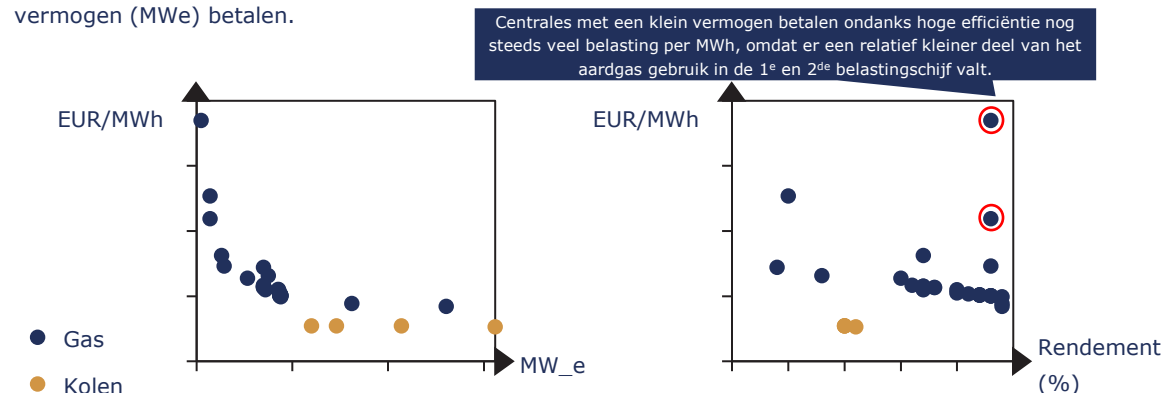
Belasting over elektriciteit door gas- en kolencentrales<sup>1,2</sup>

De figuur laat de belasting zien die gas- en kolencentrales moeten betalen over de elektriciteit die ze produceren in 2025 en 2030. In 2030 is er een verbod op elektriciteitsproductie uit kolen.



Gemiddeld belastingtarief

De figuur laat het gemiddelde belastingtarief (geproduceerde energie per jaar / betaalde belasting per jaar) zien die centrales, met een bepaald rendement (%) en met een bepaald elektrisch vermogen (MWe) betalen.



# Impact van maatregel verschilt sterk per sector waarin de warmtekrachtkoppelingen (WKK's) gelokaliseerd zijn

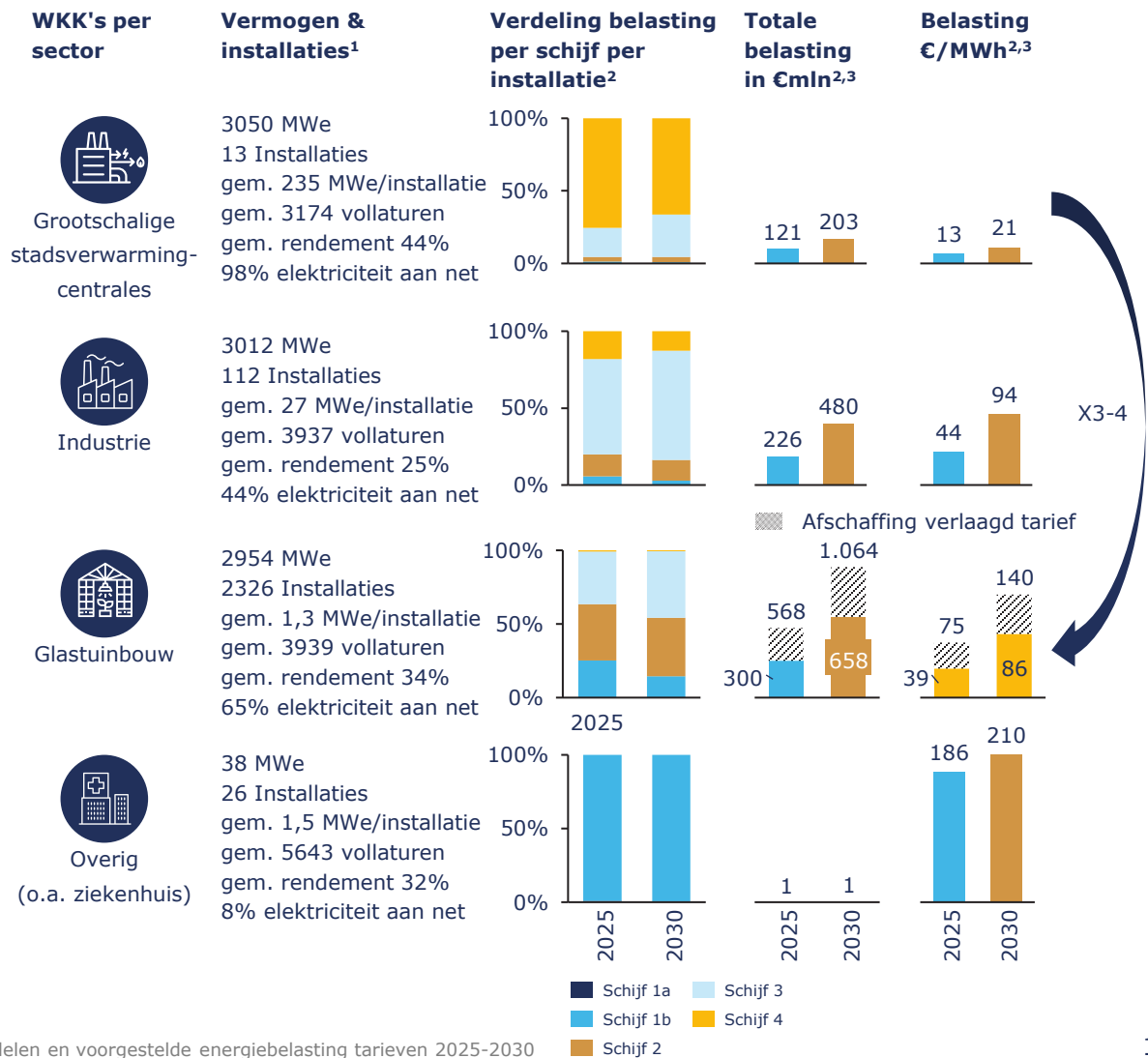
De impact op kleinere WKK's is groot door energiebelastingssystematiek

- Kleinere WKK's worden harder geraakt dan grootschalige WKK's als gevolg van degressiviteit binnen de energiebelastingssystematiek. Een relatief groot deel van het gasgebruik valt bij kleine WKK's in de eerste belastingschijven.
- Kleine WKK's worden dus zwaarder getroffen door het vervallen van de inputvrijstelling en krijgen dus een extra concurrentienadeel tegenover grotere centrales. Deze zullen naar verwachting worden uitgefaseerd, omdat elektriciteitsproductie voor levering aan het net niet meer rendabel is. Voor tuinder-WKKs wordt dit effect extra groot als het verlaagde tarief ook wordt afgeschaft.

Het afschaffen van de inputvrijstelling heeft effect op de warmtetarieven

- Warmteproducenten kunnen niet alle kostenstijgingen als gevolg van de maatregel doorberekenen in hun elektriciteitsprijs, waardoor warmteproducenten mogelijk genoodzaakt zijn hun warmtetarieven binnen het maximum toegestane tarief te verhogen.
- Een mogelijk gevolg is dat warmteleveranciers inzetten op minder efficiënte vormen van warmteproductie. Bijvoorbeeld door frequenter gebruik te maken van back-up (gasketels). Het gebruik van deze alternatieven resulteert in een lagere totale efficiëntie van de installaties met als gevolg meer CO<sub>2</sub>-emissies.

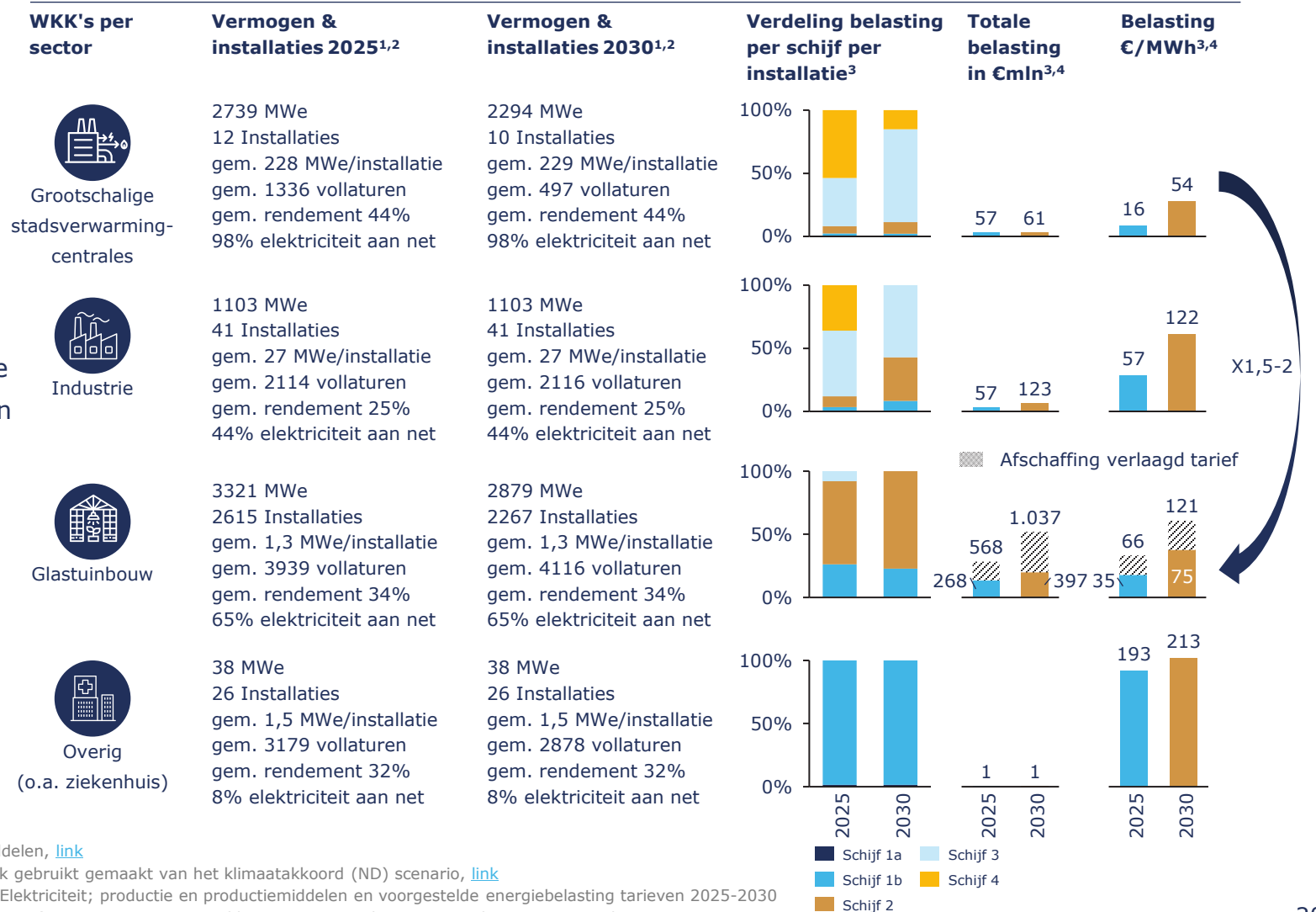
Géén correctie voor toekomstige vermogens, toekomstige vollasturen



# Kleine centrales betalen meer belasting per MWh dan grote centrales door afschaffing inputvrijstelling

- De belasting per MWh elektriciteit neemt toe wanneer we rekening houden met een afname van het totale vermogen aan WKK's en vermindering van het aantal vollasturen voor WKK's in 2025 en 2030. De voornaamste oorzaak is dat een relatief groter deel van het gasverbruik in de lagere belastingschijven valt, die zwaarder belast zijn.
- Het relatieve verschil in belasting per MWh elektriciteit tussen kleinschalige en grootschalige WKK's wordt kleiner als we naar situatie 2025 en 2030 kijken. Hier ligt eenzelfde reden aan ten grondslag: een relatief groter deel van het gasverbruik in de lagere belastingschijven valt, die zwaarder belast zijn.
- Volgens Netbeheer Nederland<sup>2</sup> daalt het opgesteld elektrisch vermogen WKK's voor twee sectoren (elektriciteits- en warmteproductie en industrie) in 2025 en 2030. Ook neemt het aantal vollasturen af.

## Correctie voor toekomstige vermogens en vollasturen



<sup>1</sup> CBS Statline (2023), Elektriciteit; productie en productiemiddelen, [link](#)

<sup>2</sup> Netbeheer Nederland (2023). Toekomstscenario's – specifiek gebruikt gemaakt van het klimaatpakkoord (ND) scenario, [link](#)

<sup>3</sup> Berekening op basis van gemiddelden CBS Statline (2023), Elektriciteit; productie en productiemiddelen en voorgestelde energiebelasting tarieven 2025-2030

<sup>4</sup> Verlaagd tarief voor 2025 en 2030 berekend door verlaagd tarief in 2023 te vermenigvuldigen met verwachte procentuele toename reguliere tarieven

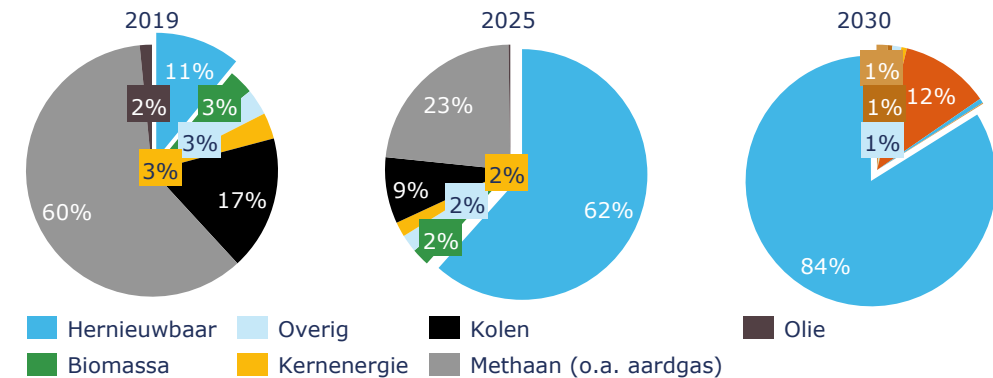
# De huidige marktordening en ingroei van hernieuwbare opwek heeft de meeste impact op conventionele elektriciteitscentrales

## Marginale kosten bepalen de inzet van het type elektriciteitsbron

- Het aandeel hernieuwbare elektriciteit neemt sterk toe richting 2030, waardoor de behoefte aan conventioneel opwekvermogen in de totale jaarproductie afneemt. Elektriciteitscentrales met hogere marginale kosten, waaronder centrales op fossiele brandstoffen, gaan op jaarbasis minder elektriciteit produceren.
- Het verdienvermogen van conventionele centrales neemt af doordat het aantal operationele uren (ook wel vollasturen genoemd) reduceert. De transitie naar hernieuwbare elektriciteitsbronnen zorgt hierdoor voor een onzekere businesscase bij conventionele elektriciteitscentrales.
- Dit wil expliciet niet zeggen dat conventionele elektriciteitscentrales overbodig worden. Te allen tijde moet voorzien worden in de elektriciteitsvraag (leveringszekerheid). Hierin spelen onder andere conventionele elektriciteitscentrales een cruciale rol. Zie slide 22.
- Voor conventionele centrales geldt dat het totaal geproduceerde volume elektriciteit significant af zal nemen, maar dat het benodigde vermogen (GW) moet stijgen om te voorzien in leveringszekerheid.

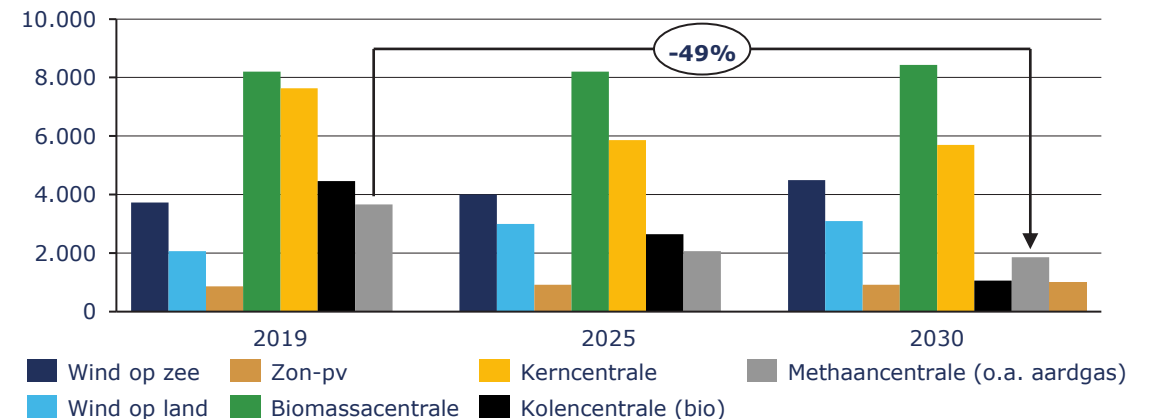
## Aandeel hernieuwbare opwek in elektriciteitsmix (totale jaarproductie)<sup>1</sup>

De onderstaande figuren laten zien dat hernieuwbare opwek een steeds groter onderdeel vormt van de elektriciteitsmix. Voor conventionele centrales is juist een tegengesteld effect te zien.



## Vollasturen per elektriciteitsbron<sup>1</sup>

De onderstaande figuur laat zien dat het aantal vollasturen (aantal uren dat de centrale in bedrijf is) sterk afneemt bij kolen- en methaan centrales. Dit is ongunstig voor de business case.

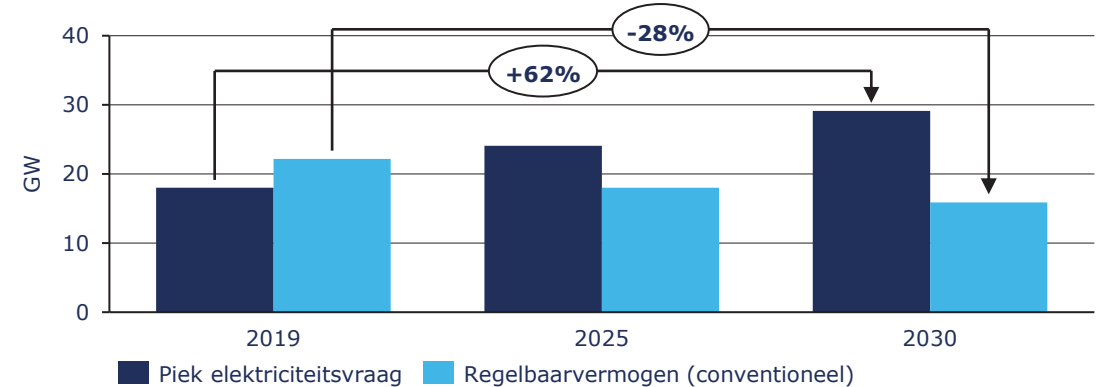


# De markt is bereid om zeer hoge elektriciteitsprijzen te betalen om leveringszekerheid te garanderen

- Door de energietransitie neemt de elektriciteitsvraag toe, zowel in jaarlijks volume (MWh), als de piekvraag (GW). Om te voorzien in de piekvraag is conventioneel vermogen benodigd. Dit vermogen, ook wel regelbaarvermogen genoemd, kan te allen tijde worden aangewend om elektriciteitsvraag- en aanbod in balans te brengen.
- Het totaal aan regelbaarvermogen zal de komende jaren juist afnemen omdat de rendabiliteit van de businesscase verslechtert, als gevolg van een afnemend aantal vollasturen. Hierdoor ontstaat een situatie waarin het lastiger is om te voorzien in de piekvraag.
- Het effect van een groeiend aandeel hernieuwbare opwek in combinatie met de energiecrisis is duidelijk te zien in de historische elektriciteitsprijzen. De negatieve elektriciteitsprijzen ontstaan op momenten met een overschot aan hernieuwbare elektriciteitsproductie. De extreem hoge elektriciteitsprijzen zijn voornamelijk het gevolg van hoge brandstofprijzen voor conventionele elektriciteitscentrales.
- Doordat elektriciteitsvraag en –aanbod altijd in balans moeten zijn is de markt en de eindgebruiker bereid om elektriciteit af te nemen tegen extreem hoge prijzen.

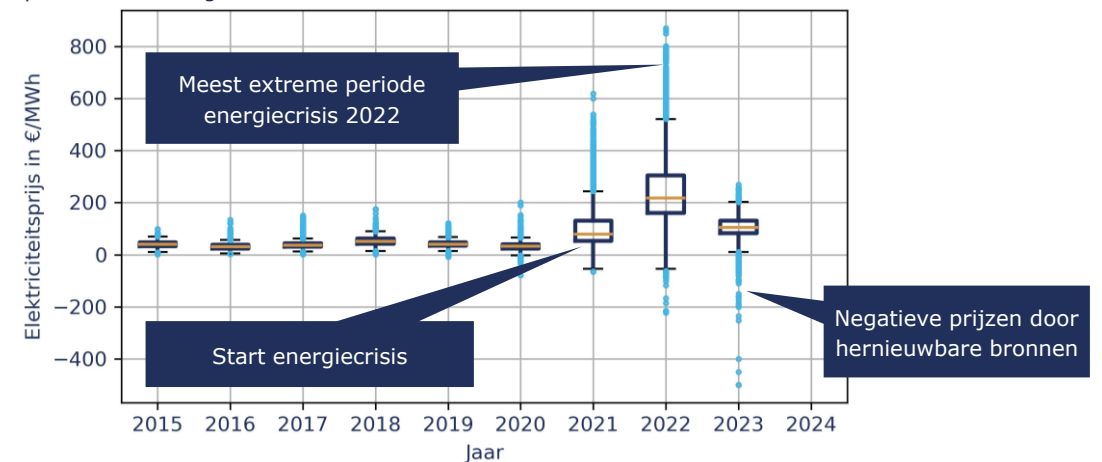
## Maximale piekvraag naar elektriciteit (GW)<sup>1</sup>

De figuur laat zien dat piekvraag naar elektriciteit met 62% toeneemt tussen 2019 en 2030. Op dagen zonder wind en zon, is conventionele elektriciteitscentrale + import benodigd.



## Day-ahead prijs in Nederland op uurbasis in de periode 2015-2023<sup>2</sup>

De figuur laat zien dat elektriciteitsprijzen steeds volatieler worden als gevolg van hernieuwbare opwek en de energiecrisis.





# C. Impact op maatschappij (Betaalbaarheid en leveringszekerheid)

# De maatregel kan zorgen voor structurele verhoging van de elektriciteitsprijs

In dit onderzoek staat de kale elektriciteitsprijs centraal. Het gaat hierbij om de kale marktprijs, welke verhandeld wordt op één van de elektriciteitsbeurzen. Door invoering van de maatregel neemt de kale elektriciteitsprijs met maximaal 10% toe<sup>1</sup>.

Verbruikers betalen echter ook nog andere kosten dan alleen de kale markt- of contractprijs. Hieronder vallen de netbeheerkosten, energiebelasting (voor verbruikers) en BTW. Daarnaast is er de vermindering van energiebelasting voor huishoudens, waardoor de impact relatieve stijging kleiner is dan de eerder genoemde 10%.

We bekijken specifiek wat invoering van deze maatregel doet met de energierekening (alleen elektriciteit) van een gemiddeld huishouden. De figuur laat zien dat de elektriciteitsrekening voor een gemiddeld huishouden voor circa 40% bestaat uit het verbruik van elektriciteit. De overige 60% bestaat uit netbeheerkosten, energiebelasting en BTW. De verwachte maximale impact is echter beperkt. Voor een gemiddeld huishouden zal de jaarlijkse elektriciteitsrekening met circa €32 (inclusief BTW) toenemen.

<sup>1</sup> In deze berekening is aangenomen dat elektriciteitsproducten de volledige kosten van de maatregel kunnen doorberekenen aan verbruikers en dat WKK's in de glastuinbouw niet meer aan het elektriciteitsnet zullen leveren vanwege een te sterke kostenstijging.

<sup>2</sup> Schatting Berenschot o.b.v. energiebelasting tarieven 2025, aardgas en kolenverbruik door elektriciteitscentrales op basis van ND scenario 2025 Netbeheer Nederland

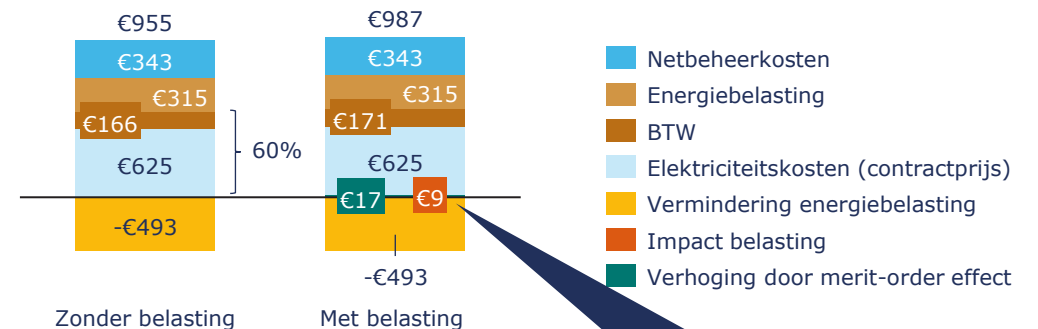
## Kostenopbouw elektriciteitsprijs

De figuur geeft het maximum verschil in kostenopbouw van de elektriciteitsprijs voor een huishouden door de invoering van de belastingmaatregel ten opzichte van de huidige situatie. We gaan ervan uit dat kosten van de maatregel door de elektriciteitsproducenten 1-op-1 doorberekend kunnen worden aan de verbruiker. Hierbij kijken we specifiek naar een gemiddeld huishouden.

In de figuur is uitgegaan van:

- Een kostenverhogend effect van €310mln (energiebelasting)<sup>2</sup> + ~€850mln (merit-order effect)<sup>3</sup> door stijging kale marktprijs;
- Een totale jaarlijkse elektriciteitsvraag in Nederland van 122 TWh<sup>4</sup>;
- Energiebelasting op elektriciteit gebaseerd op 2023;
- Een gemiddeld huishouden met een verbruik van 2500 kWh per jaar<sup>5</sup>.

We zien dat extra belasting door invoering van de maatregel **indien volledig doorberekend aan de verbruiker** leidt tot een beperkte stijging van de jaarlijkse energiekosten voor huishoudens.



Indien de kosten niet of beperkt doorberekend kunnen worden, zal de maximum stijging kleiner zijn

<sup>3</sup> Schatting Berenschot o.b.v. analyse prijszettende centrales in 2023. Prijsverhogend effect alleen van toepassing op uren dat gas- en kolen centrales de marktprijs bepalen. Import/export niet meegenomen in analyse.

<sup>4</sup> CLO (2022). Aanbod en verbruik van elektriciteit, 1990-2021, [link](#)

<sup>5</sup> Milieucentraal (2023). Gemiddeld energieverbruik, [link](#)



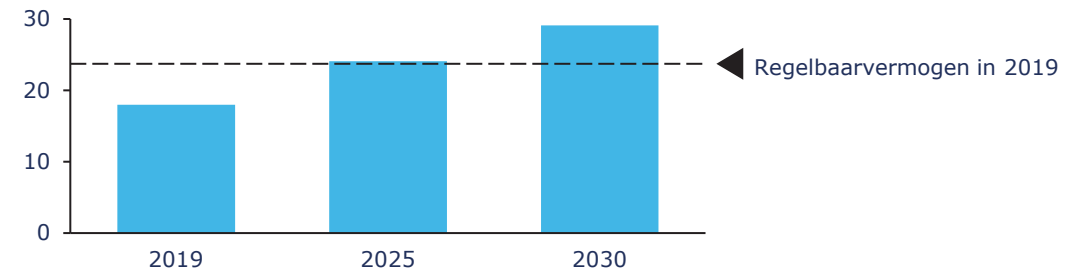
# Leveringszekerheid vraagt om voldoende regelbaarvermogen

Het waarborgen van de leveringszekerheid, oftewel het te allen tijde kunnen voldoen aan de vraag naar elektriciteit, is van essentieel belang. Regelbaar vermogen, doorgaans geleverd door conventionele elektriciteitscentrales, speelt hierin een cruciale rol. De businesscase wordt steeds minder aantrekkelijk. Dit geldt voor reeds bestaande centrales, maar ook voor nieuw te bouwen centrales. De bereidheid van marktpartijen om te investeren in regelbaar vermogen neemt door de maatregel nog verder af. Dit wordt veroorzaakt door verschillende factoren:

- Door het *groeijende aandeel van wind en zon in de elektriciteitsmix* produceren de gas- en kolencentrales steeds minder (vullast)uren elektriciteit, waardoor hogere elektriciteitsprijzen nodig zijn om de gas- en kolencentrales rendabel te houden.
- *Stapelings van kosten*. De nettarieven van Gasunie stijgen fors. Ook is er mogelijk sprake van een producententarifief voor elektriciteitsproducenten en neemt prijs CO<sub>2</sub>-emissierechten (ETS) toe, afschaffing vrijstelling voor WKK's, en CO<sub>2</sub>-heffingen voor industrie of glastuinbouw. Hier bovenop komt mogelijk nog de afschaffing van de vrijstelling energiebelasting op aardgas en kolen voor elektriciteitsproductie.
- *Onzekerheid in investeringsklimaat* vanwege snel veranderende wet- en regelgeving.<sup>2</sup>

## Maximale piekvraag naar elektriciteit (GW)<sup>1</sup>

De figuur laat zien de maximale piekvraag in de toekomst groter wordt dan het opgesteld vermogen aan regelbaar vermogen. Figuur is excl. batterijen en demand side response (DSR).



## Mogelijkheden om regelbaar vermogen beter af te stemmen aan piekvraag:

- 1) *De vraag beter afstemmen op het aanbod*<sup>2</sup>. Het ontsluiten van demand-side response (vraagsturing) potentieel moet de eerste prioriteit zijn om de leveringszekerheid te waarborgen.
- 2) *Nieuwe investeringen in regelbaar vermogen mogelijk maken*<sup>2</sup> om leveringszekerheid te kunnen handhaven in een duurzaam systeem met wisselend aanbod van weersafhankelijke energiebronnen wind en zon. Het gaat specifiek om (duurzame) centrales die te allen tijde voor een langere periode vermogen kunnen leveren.
- 3) *Vergroten grootschalige batterijopslag en interconnectiecapaciteit*<sup>2</sup> om tijds- en locatie-verschillen in vraag en opwek te verminderen.

# D. Klimaatimpact

# Effect op het CO<sub>2</sub>-emissies is negatief vanwege weglekeffect, versnelde ingroei hernieuwbare opwek compenseert mogelijk

## Impact op concurrentiepositie bepaalt weglekeffect<sup>1</sup>

- Als de concurrentiepositie van Nederlandse elektriciteitscentrale verslechtert, wordt er mogelijk meer elektriciteit geïmporteerd vanuit buurlanden indien er voldoende capaciteit is op interconnecties. Import vanuit Noorwegen is schoner dan productie in Nederland, import uit Duitsland vervuilender. Historisch gezien werd altijd het meeste geïmporteerd uit Duitsland, daarmee is de uitwisselingscapaciteit het grootst.
- Volgens Frontier Economics leidt het instellen van een ambitieuze nationale CO<sub>2</sub>-prijs tot 46% minder CO<sub>2</sub>-emissies door elektriciteitsproductie in 2027 in Nederland. In 2030 tot 12% minder CO<sub>2</sub>-emissies.<sup>2</sup> Echter, buiten Nederland stijgen de CO<sub>2</sub>-emissies omdat buurlanden elektriciteit voor Nederland produceren.

## De businesscase voor hernieuwbare opwek verbetert

Invoering van de maatregel zorgt voor een prijsverhogend effect over de gehele breedte van de elektriciteitsmarkt door het 'merit-order effect'. Hierdoor stijgt de kale elektriciteitsprijs op momenten dat hernieuwbare elektriciteit niet prijszettend is. Door dit effect wordt de businesscase van hernieuwbaar aantrekkelijk en versnelt de ingroei mogelijk.

<sup>1</sup> In deze slide ligt de focus op mogelijke effecten van een heffing op aardgas en kolen voor elektriciteitsproductie vanuit CO<sub>2</sub>-perspectief. Indien er gesproken wordt over klimaatwinst, is het meenemen van meerdere aspecten belangrijk, omdat klimaatwinst breder gezien moet worden dan alleen CO<sub>2</sub>.

<sup>2</sup> Frontier Economics en CE Delft. (2023). CPF for electricity generation and industry.

Emissies in landen met interconnectiecapaciteit met Nederland	<p><b>(▼) Negatieve impact t.o.v. huidige situatie</b></p> <p>De concurrentiepositie van elektriciteitsproducenten in landen met interconnectiecapaciteit met NL verbetert, waardoor meer elektriciteit zal worden geëxporteerd naar NL. Hiervoor is extra elektriciteitsproductie benodigd wat leidt tot meer CO<sub>2</sub>-emissie.</p>	<p><b>(►) Neutrale impact t.o.v. huidige situatie</b></p> <p>Er zullen geen verandering optreden op Europese elektriciteitsmarkt door invoering van deze maatregel, omdat het Europese speelveld voor elektriciteitsproducenten niet aangetast wordt.</p>
	Emissies in NL	<p><b>(▲) Positieve impact t.o.v. huidige situatie</b></p> <p>Meer import als gevolg van lagere productievolumes (conventionele elektriciteitscentrales en WKK's) in NL. CO<sub>2</sub>-emissies in NL zullen hierdoor afnemen. Daarnaast groeit hernieuwbare opwek mogelijk sneller in, waardoor de elektriciteitssector eerder CO<sub>2</sub>-emissies reduceert.</p>
Netto effect	<p><b>(▼) Mogelijk negatieve impact t.o.v. huidige situatie</b></p> <p>Mogelijk negatieve impact door vervanging van NLse productie door gemiddeld CO<sub>2</sub>-intensievere stroom. Verwachting is dat de import uit Duitsland het meest waarschijnlijk is vanwege grote vermogens van de interconnectiecapaciteit met Nederland.</p>	<p><b>(?) Geen direct effect, maar mogelijk op termijn positieve impact</b></p> <p>Elektriciteitsproducenten in NL en landen met interconnectiecapaciteit met NL zullen hun productievolumes niet wijzigingen als gevolg van deze maatregel. Hierdoor wordt er geen verandering in CO<sub>2</sub>-emissie verwacht. Effect van versnelde ingroei hernieuwbare opwek heeft mogelijk positieve impact.</p>
	Concurrentiepositie elektriciteitsproducenten in NL verslechtert en extra import is mogelijk	Concurrentiepositie elektriciteitscentrale in NL blijft ongewijzigd

# De ingroei van hernieuwbare elektriciteitsbronnen zorgt voor verduurzaming van de elektriciteitsmix

- De totale levenscyclus broeikasgasemissies van hernieuwbare en kernenergie is aanzienlijk lager en minder variabel dan die van conventionele elektriciteitscentrales op fossiele brandstoffen.
- Doordat hernieuwbare elektriciteitsbronnen 'voorrang' hebben in de merit-order vanwege lagere marginale kosten, verduurzaamt de elektriciteitsmix autonoom door de stage groei van hernieuwbare opwek. Daarnaast zorgt de heffing voor een rendabelere business-case voor hernieuwbaar wat mogelijk tot een snellere ingroei leidt.
- Op momenten dat de wind niet waait en/of de zon niet schijnt is er behoefte aan regelbaar vermogen. De elektriciteitsvraag moet te allen tijde worden ingevuld. Dit regelbaar vermogen zal op de korte en middellange termijn zeer waarschijnlijk ingevuld worden door conventioneel vermogen op fossiele energiedragers.
- De CO<sub>2</sub>-intensiteit van het regelbare vermogen bepaalt wat het klimaateffect zal zijn indien een deel van de elektriciteitsproductie zich naar het buitenland verplaatst.
- Doordat conventioneel vermogen steeds vaker worden ingezet op momenten met piekbelasting en/of te weinig hernieuwbare opwek neemt de efficiëntie van de centrales af. Het aan- en uitzetten en/of op- en afregelen, van conventioneel vermogen komt niet ten goede aan efficiëntie van elektriciteitscentrales.

<sup>1</sup> NREL (2021). Life Cycle Greenhouse Gas Emissions from Electricity Generation: Update, [link](#)

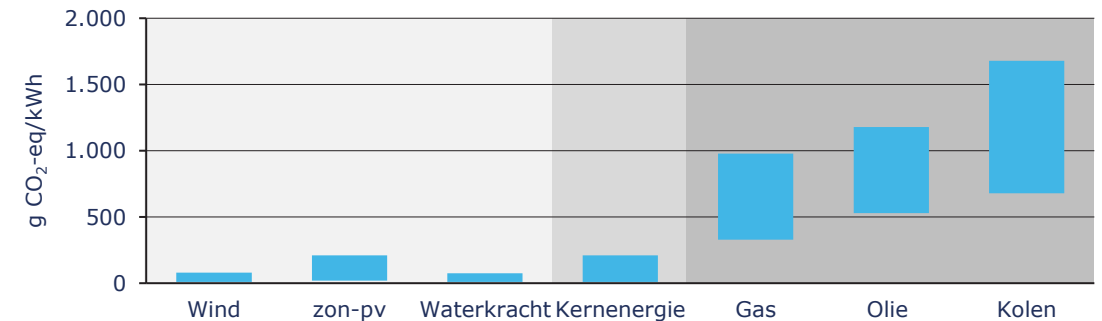
<sup>2</sup> EEA (2023). Greenhouse gas emission intensity of electricity generation in Europe, [link](#)

<sup>3</sup> Staffell (2017). Measuring the progress and impacts of decarbonising British electricity, [link](#)

<sup>4</sup> Electricitymaps (2023). [Link](#)

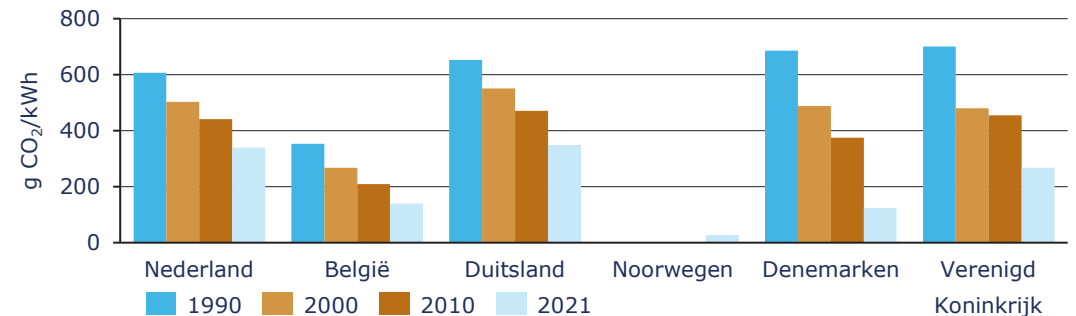
## Life-cycle broeikasgasemissie per elektriciteitsbron<sup>1</sup>

De figuur laat de gemiddelde broeikasemissie intensiteit zien per elektriciteitsbron in g CO<sub>2</sub>-eq/kWh. Deze berekening omvat de volledige levenscyclusuitstoot: Bouw (o.a. materiaalwinning en constructie), operationele fase (o.a. brandstof en onderhoud) en ontmantelingsfase (sloop en recycling). Voor Nederlandse centrales kunnen de cijfers mogelijk afwijken.



## Ingroei van hernieuwbare elektriciteitsbronnen verlagen CO<sub>2</sub>-intensiteit<sup>2,3,4</sup>

De figuur laat voor alle landen waarmee Nederland interconnectie heeft de gemiddelde historische CO<sub>2</sub>-intensiteit van de elektriciteitsmix zien. Voor elk land is duidelijk dat de ingroei van hernieuwbare elektriciteitsbronnen de CO<sub>2</sub>-intensiteit fors verlagen. Voor Noorwegen is alleen voor 2021 data beschikbaar. Historisch gezien was CO<sub>2</sub>-intensiteit van elektriciteitsmix in Noorwegen altijd al laag vanwege het grote aandeel waterkracht.



# Het productiepark in buurlanden en capaciteit op interconnecties zijn mede bepalend voor klimaateffect

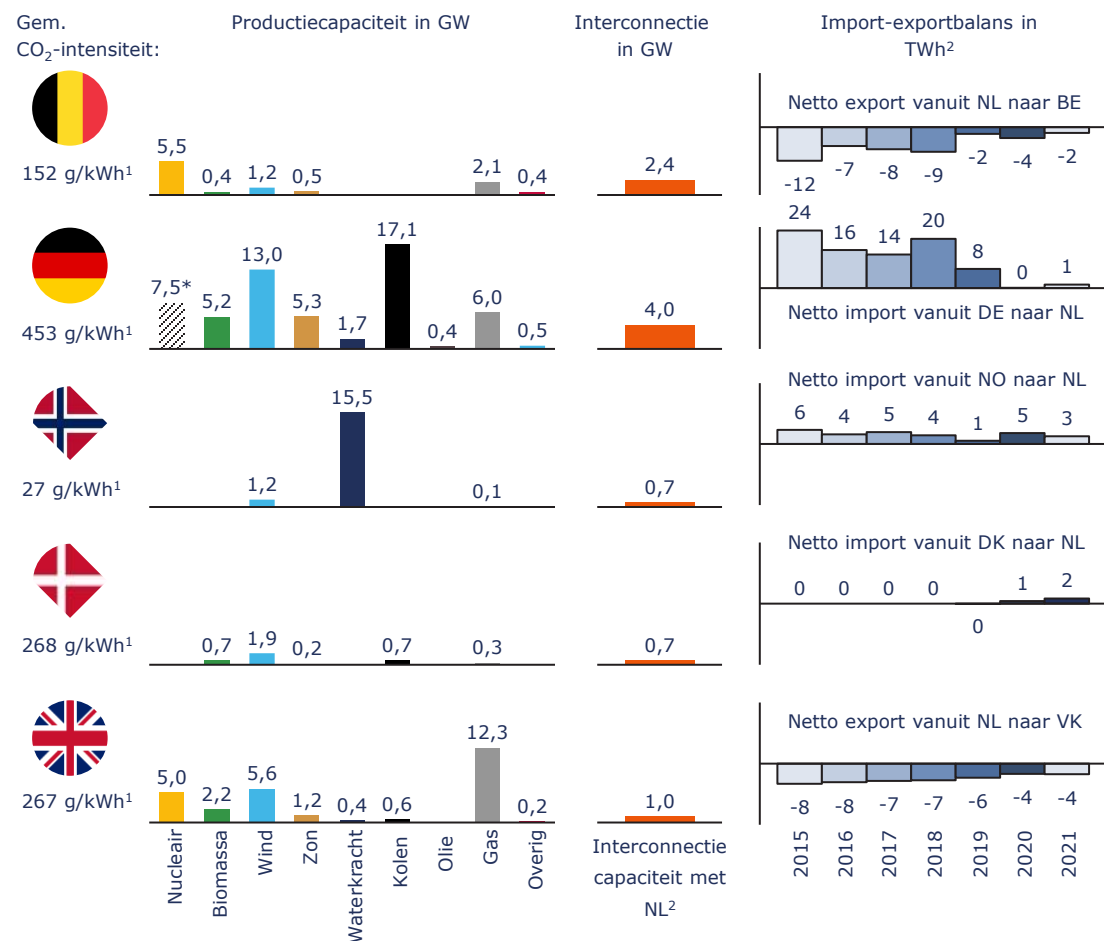
Een ongelijk speelveld zorgt in de basis voor verplaatsing van productie naar het buitenland.

Als de maatregel leidt tot oneerlijke concurrentie voor Nederlandse elektriciteitsproducenten ten opzichte van hun buitenlandse concurrenten, kan dit leiden tot verschuiving van de productie naar het buitenland. Het klimaateffect hangt af van de CO<sub>2</sub>-intensiteit van het productiepark in het buitenland. Duitsland gebruikt veel kolencentrales, wat CO<sub>2</sub>-intensief is, terwijl België een lagere CO<sub>2</sub>-intensiteit heeft vanwege kernenergie. Noorse elektriciteit heeft een zeer lage CO<sub>2</sub>-intensiteit dankzij waterkracht. Ook moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid van buurlanden om in hun eigen elektriciteitsbehoefte te voorzien, aangezien niet alle landen in staat zijn om elektriciteit te exporteren.

Maar interconnecties worden zwaar belast bij prijsverschillen tussen biedingszones, waardoor **extra** transport niet altijd mogelijk is. Limiterend is de capaciteit van de interconnecties. Bij prijsverschillen tussen biedingszones (meestal overeenkomend met landgrenzen) worden interconnecties vaak zwaar belast. Extra transport, veroorzaakt doordat een deel van de opwek naar het buitenland verplaatst, is niet altijd mogelijk, omdat elektriciteit naar Nederland moet worden getransporteerd. Als er onvoldoende capaciteit is, zullen conventionele centrales in Nederland alsnog elektriciteit moeten leveren.

## Gemiddelde elektriciteitsproductie in 2021 per elektriciteitsbron in GW<sup>1</sup>

De figuur geeft het gemiddeld vermogen per elektriciteitsbron weer per land. Vooral het conventionele vermogen is interessant, omdat op momenten met weinig wind en zon in Nederland de productie uit deze bronnen in het buitenland vaak ook laag is. Waterkracht is hierop een uitzondering. \*Alle kerncentrales in Duitsland zijn inmiddels uitgefaseerd.



# E. Wetgeving & Europese context

# Duurzame alternatieven ook energiebelastingplichtig als vrijstelling vervalst: noodzaak te differentiëren

Afschaffing van inputvrijstelling ook zorgt voor belasting op duurzame alternatieven

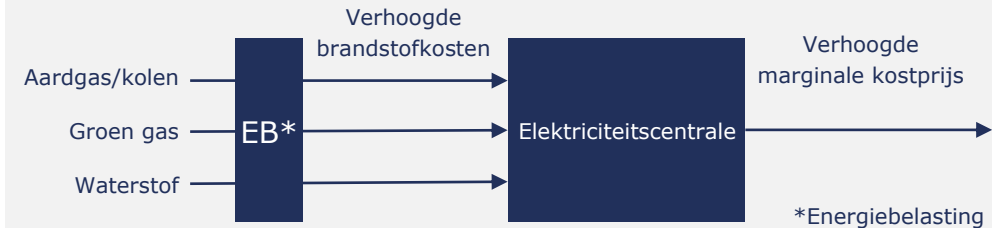
Duurzame energiedragers worden momenteel fiscaal gelijk behandeld als fossiele energiedragers.

- Bij opheffing van de vrijstelling voor elektriciteitsproductie voor aardgas worden momenteel ook groen gas en waterstof belast. Dit is contrair aan het doel van de maatregel, waarmee fossiele subsidies worden verminderd. Dit is politiek gezien niet de bedoeling en is voor marktpartijen moeilijk te accepteren.
- Een verlaagd energiebelastingtarief voor waterstof wordt ontwikkeld, maar is nog niet van toepassing in de praktijk<sup>1</sup>. Dit biedt een oplossing voor waterstof, maar niet voor groen gas en het bijmengen van waterstof in het gasnet.

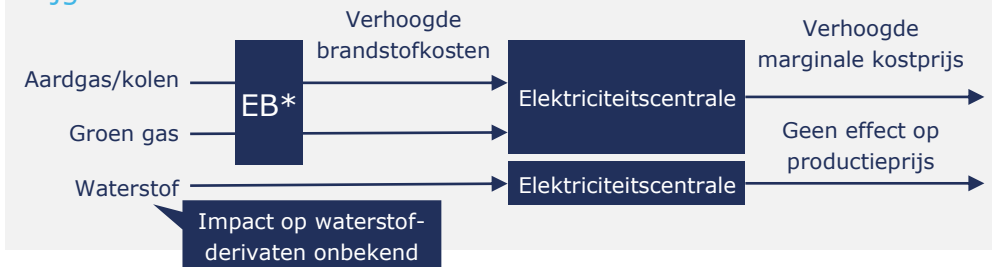
Fiscale differentiatie tussen fossiel en duurzaam als voorwaarde

- Logisch zou dan zijn om de vrijstelling alleen voor groen gas en waterstof te handhaven. Hierdoor stimuleer je de verduurzaming van de elektriciteitsproductie.
- Het is wenselijk om het verlaagd energiebelastingtarief voor waterstof ook toe te passen op duurzame waterstofderivaten, zoals groene ammoniak, welke ook als brandstof kunnen dienen voor elektriciteitscentrales.

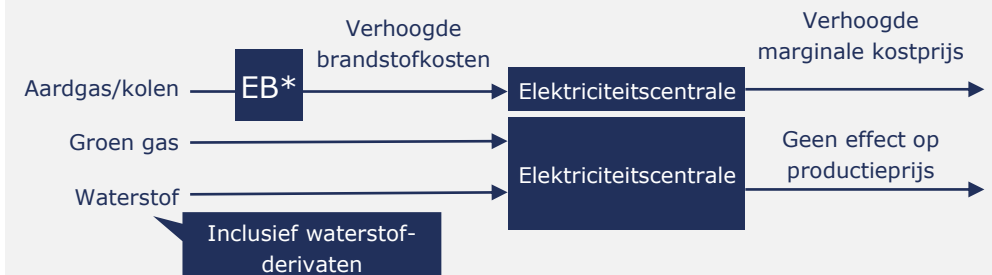
Huidige situatie: duurzame alternatieven ook belast



Toekomstige situatie: waterstof verlaagd, groen gas en bijmenging niet vrijgesteld



Wenselijke situatie: alle duurzame alternatieven vrijgesteld



# WKK's in de glastuinbouw krijgen te maken met meerdere fiscale prikkels om de sector te verduurzamen

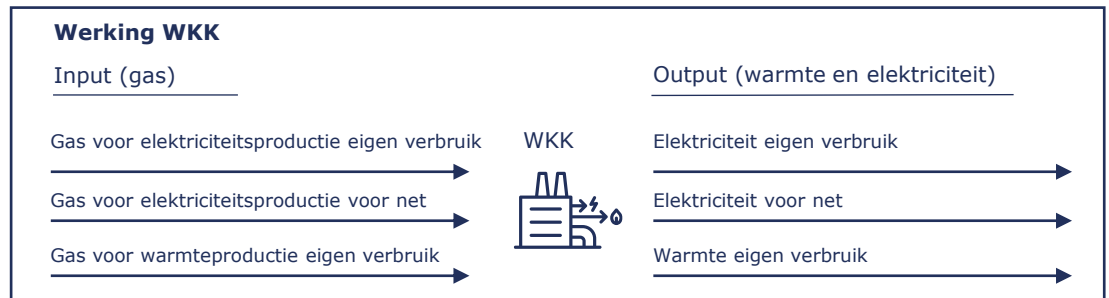
WKK's in de glastuinbouw krijgen mogelijk met meerdere verschuivingen op fiscaal vlak te maken:

- Er staat op dit moment ca. 2.700 MW<sub>e</sub> opgesteld vermogen<sup>1</sup>. Op dit moment wordt een groot deel van verbruikte gas niet belast. Wetgeving is in de maak om per 2025 een aantal wijzigingen door te voeren<sup>2</sup>:
  - Afschaffen verlaagd tarief glastuinbouw
  - Afschaffen inputvrijstelling eigen verbruik
  - Afschaffen inputvrijstelling elektriciteit aan net.

Fiscale regelingen belasten gasverbruik WKK's in glastuinbouw

- Waar in de huidige fiscale regeling het gasverbruik (**input**) niet werd belast, gaat het gasgebruik door het afschaffen van de input vrijstellingen wél belast worden.
- De voorgestelde fiscale regelingen hebben geen gevolg voor de belasting op de elektriciteit en warmte (**output**) die uit de WKK komt: alleen de elektriciteit voor het net blijft belast.

Belastingschijf	Huidig tarief + voorgesteld tarief energiebelasting (eurocent per m <sup>3</sup> )			Verlaagd tarief GTB (eurocent per m <sup>3</sup> )		
	2023	2025	2030	2023	2025	2030
Schijf 1a: 0 – 800 m <sup>3</sup>	48,98	48,98	48,98	7,87	8,78	9,17
Schijf 1b: 800 – 170.000 m <sup>3</sup>		67,2	74,3			
Schijf 2: 170.000 – 1 mln m <sup>3</sup>	9,62	28,9	57,8	3,63	10,90	12,45
Schijf 3: 1 mln – 10 mln m <sup>3</sup>	5,11	18,7	45,5	5,11	18,70	21,81
Schijf 4: > 10 mln m <sup>3</sup>	3,92	4,8	7,2	3,92	4,87	4,90



Input/Output	Belast?		
	Huidige fiscale regeling	Afschaffen inputvrijstelling eigen verbruik	Afschaffen inputvrijstelling elektriciteit aan net
Gas voor elektriciteitsproductie eigen verbruik	Nee	Ja	Nee
Gas voor elektriciteitsproductie voor net	Nee	Nee	Ja
Gas voor warmteproductie eigen verbruik	Nee	Ja	Nee
Elektriciteit eigen verbruik	Nee	Nee	Nee
Elektriciteit voor net	Ja	Ja	Ja
Warmte eigen verbruik	Nee	Nee	Nee

<sup>1</sup> CBS (2021). Elektriciteit; productie en productiemiddelen. Totaal installaties met WKK, [link](#)

<sup>2</sup> Rijksoverheid(2023). Afbouw fossiele subsidies voor bedrijven, [link](#)

<sup>3</sup> Glastuinbouw Nederland. Integraal overzicht tarieven energiebelasting, [link](#)



# De EU beoogd een geharmoniseerd pakket aan maatregelen uit te rollen waarbij dubbele belastingen worden voorkomen



## Europees energiebeleid

- ETD: Differentieert in belastingen van energiedragers op basis van energetische waarde en milieubelasting. De ETD stelt dat alle energiedragers die worden gebruikt voor de productie van elektriciteit niet belast mogen worden, tenzij dit vanuit het oogpunt van het milieubeleid vereist is.
- RED III: Stelt (verhoogde) eisen voor het aandeel hernieuwbare energie in de energiemix.



## Impact van Europees energiebeleid

- ETD: Doordat elektriciteitssector op Europees niveau gestuurd wordt door de ETS-systematiek, zijn de vooruitzichten voor de elektriciteitssector eenduidig. Namelijk een steeds hogere emissierechtprijs. Omdat lidstaten zelf extra maatregelen mogen doorvoeren, kan uitwerking nationale maatregelen sterk verschillen tussen lidstaten.
- RED III: De behoefte aan hernieuwbare elektriciteit zal naar verwachting sterk toenemen door de verhoogde eisen in de RED III ten aanzien van hernieuwbare energie in de energiemix.



## (Europees) CO<sub>2</sub> beleid

- EU-ETS: Beprijst fossiele CO<sub>2</sub>-uitstoot, indirecte stimulans voor alternatieven op EU-schaal.
- CO<sub>2</sub>-heffing(en): Belast CO<sub>2</sub>-uitstoot, in aanvulling op ETS. Lidstaat specifiek.



## Impact van (Europees) CO<sub>2</sub> beleid

- EU-ETS: Door toepassing van de ETS-systematiek, zijn de vooruitzichten voor de elektriciteitssector op Europees niveau eenduidig. Namelijk een steeds hogere emissierechtprijs.
- CO<sub>2</sub>-heffing(en): Lidstaat specifieke CO<sub>2</sub>-heffingen leiden in vrijwel geen enkel land tot een kostenverhoging in de elektriciteitssector, omdat de elektriciteitssector vaak uitgezonderd is van deze CO<sub>2</sub>-heffing of doordat de emissierechtprijs hoger is dan de nationale CO<sub>2</sub>-heffing.

# Europees energiebeleid

Energie



## Energy Tax Directive (ETD)<sup>1</sup>

Is een Europees raamwerk voor de belasting van energieproducten, zoals elektriciteit, benzine en aardgas. Het raamwerk heeft als doel duurzame alternatieven en energie-efficiëntie te stimuleren. Daarnaast beoogt de ETD het Europese speelveld gelijk te houden. De ETD legt minimumbelastingtarieven op voor de verschillende energiedragers, die lidstaten mogen verhogen. Het raamwerk is recentelijk herzien om in lijn te komen met het Europees klimaatbeleid. Belangrijkste factoren zijn 1) verbreden van het aantal belastbare energiedragers, 2) belastingvoet producten in lijn brengen met energetische content en impact op klimaat, en 3) aantal uitzonderingen minimaliseren. Ten aanzien van elektriciteitsproductie schrijft de ETD voor **dat alle energiedragers die worden gebruikt voor de productie van elektriciteit niet belast mogen worden, tenzij dit vanuit het oogpunt van het milieubeleid vereist is<sup>2</sup>.**

**Conclusie:** Een belasting op aardgas en kolen voor de productie van elektriciteit is toegestaan volgens Europese wetgeving, maar heeft vanuit de EU niet de voorkeur, omdat hiermee een niet geharmoniseerd pakket aan maatregelen ontstaat, welke ook mogelijk leidt tot dubbele belasting. De ETD beoogt een geharmoniseerd pakket aan maatregelen uit te rollen waarbij dubbele belastingen worden voorkomen<sup>3</sup>. Toch laat de Europese wetgeving ruimte aan lidstaten om energiedragers voor elektriciteitsproductie te belasten.

## Renewable Energy Directive (RED III)

Geeft bindende doelen voor het aandeel hernieuwbare energie in het finaal energieverbruik. In maart 2023 zijn deze doelen opgehoogd van 35% naar 42,5% met als streven 45% in 2030<sup>3</sup>. Om deze doelen te realiseren zal een grote vraag ontstaan naar hernieuwbare energiedragers, welke binnen de EU geproduceerd worden door middel van hernieuwbare opwek of Europa binnenkomen via import.

**Conclusie:** Om het ambitieuze doel van 42,5% hernieuwbare energie in het finaal energieverbruik te realiseren zal een grote vraag ontstaan naar hernieuwbare energiedragers, welke binnen de EU geproduceerd worden door middel van hernieuwbare opwek of import. De REDIII stimuleert daarmee indirect de vraag naar hernieuwbare elektriciteit.

<sup>1</sup> KPMG (2021). Energy Taxation Directive, [link](#)

<sup>2</sup> PWC (2021). Proposed Changes Energy Tax Directive, [link](#)

<sup>3</sup> European Parliament (2022). Revision of the Energy taxation Directive: Fit for 55 package, [link](#)

<sup>4</sup> ECEEE (2023). Renewable Energy Directive, [link](#)

# Europees emissiebeleid



## EU-Emission Trading System (ETS)

EU-ETS zorgt voor gestage afbouw van emissies door het aantal emissierechten door de tijd te laten afnemen. Dit geldt voor een gedefinieerd aantal sectoren, waaronder de elektriciteitssector. Doordat handel in deze rechten mogelijk is, ontstaat een marktprijs voor de emissie van fossiele CO<sub>2</sub>. Hierdoor is het vermijden van uitstoot, door de inzet van duurzame alternatieven rendabeler geworden of wordt de onrendabele top verkleind. Vanaf 2026 wordt de uitgifte van 'gratis' emissierechten afgebouwd, wat de stimulansen zal vergroten.

**Conclusie:** Het EU-ETS beprijst de inzet van fossiele energiedragers voor elektriciteitsproductie al in alle Europese lidstaten. Door de systematiek van EU-ETS worden emissierechten naar verwachting steeds duurder waardoor elektriciteitsproductie op basis van fossiele energiedragers ook duurder wordt in verhouding tot hernieuwbare elektriciteitsproductie.

## CO<sub>2</sub>(equivalente) heffingen

In aanvulling op het ETS hebben zo'n twintig lidstaten (waaronder Nederland), CO<sub>2</sub>-heffingen in een of andere vorm. EU-lidstaten variëren in de mate waarin verschillende sectoren en broeikasgassen worden belast en tegen welk bedrag. Prijzen variëren tussen 122 €/ton<sup>2</sup> (2023, Zweden) en 0,07 €/ton<sup>1</sup> (2022, Polen). Ook het percentage van de broeikasgassen varieert. Zo zijn in Spanje alleen gefluoreerde gassen belast (zo'n 2% van de totale broeikasgasemissies) en wordt in Liechtenstein zo'n 81% van de broeikasgasemissies belast.

Welke sectoren betrokken zijn, varieert ook. In Nederland zijn de EU-ETS-sectoren aangevuld met een aantal specifieke sectoren. Voor de ETS-sectoren dient de heffing als een minimumprijs voor de CO<sub>2</sub>. In andere landen (Zweden) zijn ETS-sectoren vrijgesteld van nationale heffingen.

**Conclusie:** Lidstaten nemen in verschillende mate zelf het voortouw om emissies verder te drukken. Voor de elektriciteitssector blijft veelal het EU-ETS leidend, waardoor een CO<sub>2</sub>-heffing niet van toepassing is op deze sector. Lidstaat specifieke heffingen staan enigszins op gespannen voet met de ETD, vanwege het ontbreken van uniformiteit in belastingregimes ten aanzien van energiedragers tussen lidstaten.

# Nederland werkt aan omvangrijke wetgeving voor elektriciteitssector ten opzichte van andere lidstaten

	Belasting op fossiele brandstof voor elektriciteitsproductie	Normering elektriciteitssector fossielvrij	Verbod op kolenstook	CO2-heffing	Elektriciteitssect or ETS-plichtig	Energiebelasting bij eindgebruiker
	Wordt overwogen <sup>1</sup> .	Wordt overwogen in 2035 <sup>2</sup> .	Ja, in 2030 <sup>3</sup> .	Ja <sup>4</sup> .	Ja <sup>5</sup> .	Ja, per volume <sup>5</sup> . Grootverbruikers betalen minder belasting per volume..
	Nee <sup>6</sup> .	Nee, doelstelling om in 2035 fossielvrij te zijn <sup>7</sup> .	Ja, uiterlijk 2038 <sup>8</sup> .	Ja, maar elektriciteitssector is hiervan uitgezonderd vanwege ETS-verplichting <sup>9</sup>	Ja <sup>6</sup> .	Ja, per volume <sup>6</sup> .
	Ja, o.a. voor kolen, maar impact is zeer beperkt. Aardgas is vrijgesteld <sup>10</sup> .	Nee.	Nee, België heeft geen kolencentrales, waardoor niet relevant.	Nee.	Ja <sup>10</sup> .	Ja <sup>10</sup> .
	Nee <sup>11</sup> .	Nee.	Ja, in 2022 <sup>12</sup> . Door energiecrisis tijdelijk uitgesteld <sup>13</sup> .	Ja, maar elektriciteitssector is hiervan uitgezonderd vanwege ETS-verplichting <sup>9</sup>	Ja <sup>11</sup> .	Ja. Sommige sectoren zijn uitgezonderd. ETS-plichtige bedrijven betalen minder <sup>11</sup> .
	Ja, maar o.a. kolen en aardgas zijn vrijgesteld <sup>14</sup> .	Nee.	Nee, maar kolencentrales waarschijnlijk niet meer rendabel in 2030 <sup>15</sup> .	Ja.	Ja <sup>14</sup> .	Ja <sup>14</sup> .
	Ja, o.a. voor kolen en aardgas. Impact is maar zeer beperkt <sup>16</sup> .	Nee.	Ja, doelstelling 2025 <sup>17</sup> .	Nee.	Ja <sup>16</sup> .	Ja, per volume <sup>16</sup> . Grootverbruikers betalen minder belasting per volume.
	Nee <sup>18</sup> .	Nee, doelstelling om in 2040 fossielvrij te zijn <sup>19</sup> .	Nee, Zweden heeft geen kolencentrales meer, waardoor niet relevant <sup>20</sup> .	Ja, maar elektriciteitssector is hiervan uitgezonderd <sup>21</sup> .	Ja <sup>21</sup> .	Ja, per volume <sup>21</sup> .
	Nee <sup>22</sup> .	Nee, doelstelling in 2030 <sup>23</sup> .	Nee, verwachting is uiterlijk in 2028 geen kolencentrales te hebben <sup>24</sup> .	Ja, maar elektriciteitssector is uitgezonderd vanwege ETS-verplichting <sup>25</sup> .	Ja <sup>25</sup> .	Ja. Grootverbruikers (commerciële toepassing) betalen minder belasting <sup>22</sup> .

# Bronnen bij slide 37

<sup>1</sup> Dit onderzoek verkent de impact van een mogelijke belasting op fossiele brandstoffen voor elektriciteitsproductie

<sup>2</sup> Rijksoverheid (2023). Extra pakket maatregelen dicht gat tot klimaatdoel 2030, [link](#)

<sup>3</sup> Overheid (2019). Wet van 11 december 2019, houdende Regels voor het produceren van elektriciteit met behulp van kolen, [link](#)

<sup>4</sup> NEA (2021). CO2-heffing algemeen, [link](#)

<sup>5</sup> OECD (2019). Taxing energy use in the Netherlands, [link](#)

<sup>6</sup> OECD (2019). Taxing energy use in Germany, [link](#)

<sup>7</sup> Reuters (2023). Germany aims to get 100% of energy from renewable sources by 2035, [link](#)

<sup>8</sup> Die Bundesregierung (2023). Von der Kohle zur Zukunft, [link](#)

<sup>9</sup> CEP (2019). Carbon Pricing in France & Germany, [link](#)

<sup>10</sup> OECD (2019). Taxing energy use in Belgium, [link](#)

<sup>11</sup> OECD (2019). Taxing energy use in France, [link](#)

<sup>12</sup> IEA (2021). Energy Policy Review France, [link](#)

<sup>13</sup> RFI (2022). France reboots coal-fired power plant to boost winter electricity supplies, [link](#)

<sup>14</sup> OECD (2019). Carbon Pricing in France & Germany, [link](#)

<sup>15</sup> IEA (2021). Energy Policy Review Spain, [link](#)

<sup>16</sup> OECD (2019). Taxing energy use in Italy, [link](#)

<sup>17</sup> IEA (2023). Energy Policy Review Italy, [link](#)

<sup>18</sup> OECD (2019). Taxing energy use in Sweden, [link](#)

<sup>19</sup> IRENA (2020). Innovative solutions for 100% renewable power in Sweden, [link](#)

<sup>20</sup> SMART CITY SWEDEN (2020). The last coal power plant in Sweden has closed – two years ahead of schedule, [link](#)

<sup>21</sup> Government (2018). Sweden's draft integrated national energy and climate plan, [link](#)

<sup>22</sup> OECD (2019). Taxing energy use in Denmark, [link](#)










<sup>23</sup> Denmark. Denmark is a laboratory for green solutions, [link](#)

<sup>24</sup> Danskindustri (2021). Global Danish export potential when coal is phased out of electricity production, [link](#)

<sup>25</sup> CEP (2022). Denmark's Green Tax Reform: G20 Countries Should Take Notice, [link](#)

# F. Overzicht elektriciteitscentrales en WKK's








# Overzicht aardgas en kolen gestookte elektriciteitscentrales

Bedrijf	Centrale	Type brandstof	Elektrisch vermogen (MW)	Maximum rendement (%)
	Clauscentrale	Aardgas	1304	55-60
	Centrale Moerdijk	Aardgas	426	50-55
	Magnum	Aardgas	1320 (3x 440)	55-60
	Eemshavencentrale	Steenkolen/biomassa	1560	43-48
	Rijnmond Energie	Aardgas	810	55-60
	Sloecentrale	Aardgas	870 (2x 435)	55-60
	Maasstroom Energie	Aardgas	427	50-55
	Maximacentrale	Aardgas	880 (2x 440)	55-60
	Eemscentrale	Aardgas	1750 (5x 350)	50-55
	Centrale Bergum	Aardgas	140 (2x 70)	37-42 & 55-60
	Centrale Diemen	Aardgas	701 (435 + 266)	48-53 & 55-60
	Velsen 24 & Velsen 25	Aardgas/hoogovengas	725 (350 + 375)	40-45 & 55-60
	Hemweg 9	Aardgas	440	55-59
 	Enecogen	Aardgas	870 (2x 435)	55-60
	Europoort Utility Partners	Aardgas	24	55-60
	Centrale Maasvlakte	Steenkolen/biomassa	1070	43-48
	Onyx Centrale	Steenkolen/biomassa	731	43-48

<sup>1</sup> Wikipedia (2023). Lijst van elektriciteitscentrales in Nederland, [link](#)

<sup>2</sup> Global Energy Monitor (2023). Global gas plant tracker, [link](#)

# Overzicht grootschalige aardgas gestookte warmtekrachtkoppelingen

Bedrijf	Centrale	Type brandstof	Type eenheid	Elektrisch vermogen (MW)
	Centrale Swentibold (WKC-S)	Aardgas	STEG/WKC	230
	Centrale RoCa-1, Roca-2 & Roca-3	Aardgas	Gasturbine/WKC & STEG/WKC	264 (2x 24 + 220)
	Centrale Leiden	Aardgas	STEG/WKC	85
	Energiecentrale Den Haag	Aardgas	STEG/WKC	107
	Maasvlakte UCML	Aardgas	Gasturbine/WKC	70
	Centrale Merwedekanaal (Merwede-11 & Merwede-12)	Aardgas	STEG/WKC	103 + 225
	Lage Weide (Lage Weide 6)	Aardgas	STEG/WKC	248
	Eurogen (ook van Airliquide)	Aardgas	Gasturbine/WKC	130
	Pergen	Aardgas	Gasturbine/WKC	300
	Delesto 1	Aardgas	Gasturbine/WKC	169
	Delesto 2	Aardgas	Gasturbine/WKC	360
	Salinco	Aardgas	STEG/WKC	60
	Dow	Aardgas	Gasturbine/WKC	369 (3x123)
	Helmond 1	Aardgas	STEG/WKC	25
	Helmond 2	Aardgas	STEG/WKC	25
	IJmond	Aardgas/hoogovengas	STEG/WKC	144



## Uitvoerend team



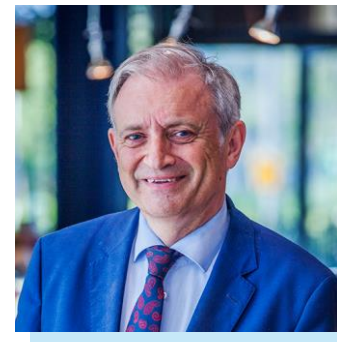
**Klara Schure**  
Managing Consultant



**Max Coenen**  
Consultant



**Renze Straatsma**  
Consultant



**Bert den Ouden**  
Geassocieerd Consultant



**Berenschot**

[www.berenschot.nl](http://www.berenschot.nl)

[linkedin.com/berenschot](https://linkedin.com/berenschot)