

De effecten van de overwogen vormgeving van de nationale heffing op broeikasgas emissies in de industrie

In opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, aanvullend op het PwC rapport van maart 2019

14 Juni 2019



pwc

Over dit rapport (1 van 2)



In maart 2019 heeft PricewaterhouseCoopers Advisory N.V. (PwC) op verzoek van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (Cliënt) het speelveld wat betreft beprijzing van de uitstoot van broeikasgassen door de Nederlandse industrie in kaart gebracht. In mei 2019 is PwC gevraagd om een update te maken van hoofdstuk 3 (Internationaal speelveld op het gebied van beprijzing van broeikasgassen) en een analyse te maken van de impact van de 4 voorgestelde beleidsopties die onder andere momenteel overwogen worden.

Op verzoek van Cliënt (Engagement Letter 21/05/2019) is door PwC een rapport opgesteld. Het rapport is geadresseerd aan Cliënt en is uitsluitend opgesteld voor gebruik door Cliënt. Het rapport is niet bedoeld of bestemd voor derden. PwC heeft zich bij het opstellen van het rapport (mede) gebaseerd op de aan PwC ter beschikking gestelde en reeds bestaande informatie, waarbij is aangenomen dat deze informatie juist, volledig en niet misleidend is. De betrouwbaarheid van de aan PwC ter beschikking gestelde documenten en informatie is door PwC niet geverifieerd of vastgesteld. PwC heeft zich ingespannen om op basis van de aan PwC ter beschikking gestelde documenten en informatie een zo gedegen mogelijk rapport op te stellen. Het rapport is louter bestemd voor informatieve doeleinden en is niet bedoeld voor enig ander gebruik of bestemd voor enig ander doel. Resultaten uit de case study zoals opgenomen in dit rapport kunnen niet als maatgevend beschouwd worden voor de bredere sector.

Hoewel PwC zich heeft ingespannen een zo gedegen mogelijk rapport op te stellen en zij bij het opstellen van het rapport de nodige zorg heeft betracht, verstrekt PwC geen enkele expliciete of impliciete verklaring noch biedt PwC enige garantie ten aanzien van de juistheid of volledigheid van de in het rapport vervatte informatie. De Cliënt blijft te allen tijde zelf volledig verantwoordelijk voor eventuele op het rapport gebaseerde besluitvorming en/of beslissing(en). PwC geeft de Cliënt niet het recht om op het rapport te mogen vertrouwen.

PricewaterhouseCoopers Advisory N.V. PwC aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid (ook niet voor nalatigheid) voor de gevolgen van enig handelen of nalaten door de Cliënt en/of derden op basis van (de inhoud van) het rapport, en wijst iedere verantwoordelijkheid, zorgplicht en/of aansprakelijkheid - contractueel, op basis van onrechtmatige daad (inclusief nalatigheid) of anderszins - af voor enig besluit en/of enige beslissing waaraan (de inhoud van) het rapport ten grondslag ligt.

Het rapport alsmede enig geschil voortvloeiende uit of verband houdend met (de inhoud van) het rapport worden uitsluitend beheerst door Nederlands recht.

www.pwc.nl

© 2019 PwC. Alle rechten voorbehouden. 'PwC' verwijst naar de juridische entiteiten zoals omschreven in de legal disclaimer. Zie daarvoor <https://www.pwc.nl/nl/onze-organisatie/legal-disclaimer.html>

Over dit rapport (2 van 2)

Onze Reikwijdte



Dit rapport heeft tot doel om bij te dragen aan de feitenbasis rondom de effecten van invoering van een nationale heffing op industriële broeikasgasemissies. In deze (aanvullende) studie analyseren wij i) de impact van de door de overheid recent ontwikkelde beleidsopties op het speelveld ii) de impact op de kosten voor een select aantal bedrijven iii) de impact op de winstgevendheid van één specifiek bedrijf (*case study*) ter illustratie van de mogelijke effecten en iv) de rol van mitigerende maatregelen voor weglekeffecten (economische activiteiten en emissies).

Wij analyseren de effecten van de invoering van verschillende -door het ministerie van Economische Zaken en Klimaat aangedragen- beleidsopties. De beschrijving van de door de overheid overwogen beleidsopties bestaan uit een basisvariant waarin 1) indirecte belastingen wijzigen (verschuiving in de ODE van kleinverbruikers naar het bedrijfsleven en een verschuiving in de Energiebelasting van elektriciteit naar gas) en 2) een directe belasting op broeikasgasemissies wordt geïntroduceerd (waarbij sprake is van een tweezijdig tarief – een tarief met een heffingsvrije voet). De andere opties combineren de bovenstaande basisvariant met verschillende vormen van een “platte” heffing (over de gehele uitstoot).

In de *case study* onderzoeken wij de impact van de door EZK aangedragen beleidsopties op één van de ‘grote 12’ uitstoters van broeikasgassen. Wij beschrijven de mogelijke invloed van de overwogen varianten op productie en investeringsbeslissingen van het bedrijf. We benadrukken dat we hierbij naar één partij hebben gekeken. Op basis hiervan kunnen geen conclusies voor de sector of industrie als geheel worden getrokken.

Beschikbaarheid en kwaliteit van informatie



Voor ons onderzoek hebben wij gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- Bestaande literatuur over de effecten van broeikasgasbeprijzing en *carbon leakage*.
- Financiële cijfers van één van de bedrijven voor de *case study*.
- Informatie over belastingen en subsidies van het internationale netwerk van PwC belastingexperts.
- Publieke informatie over wereldwijde beprijzing van broeikasgas (o.a. van World Bank & Carbon Pricing Leadership Coalition).
- Publieke informatie over de sectoren en bedrijven onder beschouwing.
- Cijfers over de uitstoot van de totale industrie volgens de IPCC methode afkomstig van Emissieregistratie.nl zoals gebruikt in het Klimaatakkoord.
- Cijfers over de uitstoot van individuele bedrijven van de Nederlandse Emissieautoriteit.

Wij hebben van een aantal bedrijven informatie ontvangen, zoals het belaste energieverbruik (elektriciteit en gas), de totale uitstoot van broeikasgassen, aantal gratis emissierechten binnen het EU ETS en beschikbare emissie reductieopties. Wij hebben op deze informatie geen kwaliteitscontrole, of andere activiteiten uitgevoerd die het karakter dragen van een *due diligence*.

Inhoud

Managementsamenvatting	6
Reikwijdte van deze studie	13
1. Overwogen beleidsopties voor een nationale heffing	15
2. Reflectie op overwogen beleidsopties	23
3. Effecten van nationale beprijzing op het internationale speelveld	28
4. Kostenanalyse voor de grote industriële uitstoters	52
5. Case study effecten van de beleidsopties	59
Appendix A: Detailinformatie directe en indirecte beprijzing	78
Appendix B: Sensitiviteiten case study	109
Appendix C: Bronnenlijst	112

Managementsamenvatting

Wij zijn gevraagd de effecten te analyseren van vier door de overheid aangedragen beleidsopties voor de nationale heffing op industriële broeikasgassen

Aanleiding

- De overheid overweegt de invoering van een nationale heffing op broeikasgasuitstoot door de industrie. In maart 2019 hebben wij onderzoek gedaan naar de gevolgen voor het speelveld van beprijzing van broeikassen voor de industrie. Ook hebben we de kans op weglek van economische activiteiten geanalyseerd. In dit onderzoek hebben wij de effecten van een zogenaamde “platte” heffing (alle emissies worden beprijsd) onderzocht. We concludeerden dat een nationale heffing een aanzienlijk risico op weglek van emissies en economische activiteit met zich mee kan brengen (PwC, 2019).¹
- De overheid heeft recent een aantal beleidsopties voor de heffing ontwikkeld. Wij zijn gevraagd om de gevolgen van deze opties te onderzoeken. In deze aanvullende studie reflecteren wij op voorgestelde beleidsopties en analyseren wij i) de impact van de door de overheid recent ontwikkelde opties op het speelveld ii) de impact op de kosten voor de grote industriële uitstoters van broeikasgas iii) de impact op de winstgevendheid van één specifiek bedrijf (*case study*) ter illustratie van de mogelijke effecten en iv) de rol van mitigerende maatregelen.

Theorie van beprijzing van broeikasgas

- Dit onderzoek is gericht op het in kaart brengen van de effecten van een nationale heffing op uitstoot van broeikasgassen in de industrie. De primaire reden om een heffing te introduceren is gelegen in het feit dat de uitstoot van broeikasgassen schadelijke gevolgen heeft die niet in de marktprijs van productie wordt meegenomen, waardoor er teveel uitstoot plaatsvindt. Economen noemen dit een extern effect: als de overheid niet ingrijpt wordt er meer broeikasgas uitgestoten dan maatschappelijk wenselijk is omdat ‘vervuilers’ niet met de werkelijke kosten voor de maatschappij worden geconfronteerd.
- In lijn met de consensus in de economische theorie, zijn wij van mening dat een heffing in principe een efficiënte maatregel is om externe effecten op te heffen. Door de heffing gaat de vervuiler betalen voor uitstoot en heeft deze de prikkel om uitstoot te reduceren. Een neveneffect is dat er een prikkel ontstaat om te investeren in technologie waarbij minder, of geen, broeikasgassen vrijkomen.
- Wanneer een heffing slechts op een deel van een bredere markt wordt ingevoerd (zoals nationaal in een internationale context) zijn de effecten anders dan in hierboven beschreven situatie omdat er weglekeffecten ontstaan. De kosten voor emissierijke productie nemen alleen in het land met een heffing op broeikasgas toe en kunnen daardoor minder of niet in de prijs worden doorgegeven. In de afwezigheid van mitigerende maatregelen gaan bedrijven afwegen of het voordeliger is om de productie te verplaatsen of te stoppen. De prikkel om te investeren in emissiearme technologie is dan ook minder sterk. Indien verplaatsing optreedt is het niet waarschijnlijk dat een nationale heffing resulteert in een daling van emissies wereldwijd.

Over dit onderzoek

- De conclusies in dit rapport zijn grotendeels gebaseerd op publiek beschikbare en verifieerbare informatie zoals wet- en regelgeving, wetenschappelijke literatuur, marktrapporten en jaarverslagen. De *case study* is gebaseerd op openbare informatie over de markt en de historische winstgevendheid van het bedrijf. Deze informatie is aangevuld met gesprekken met management. De analyse van de zogenaamde abatementopties is gebaseerd zowel op publiek beschikbare informatie als informatie die wij hebben ontvangen van 10 van de 12 grote industriële uitstoters. Wij hebben tevens data gevraagd over, onder andere, energiegebruik, en emissie-efficiëntie aan dezelfde bedrijven ten behoeve van de doorrekening van de overwogen basisvariant.
- De basisvariant die door de overheid wordt overwogen gaat uit van het vaststellen van de belastbare emissies van bedrijven gebaseerd op de situatie in 2020. De analyse in deze studie is gedaan op basis van de *huidige* situatie omdat het niet mogelijk is om binnen de beschikbare tijd voor deze studie een goede inschatting te maken van de situatie in 2020. Resultaten in 2020 kunnen derhalve afwijken van de resultaten in deze studie. Mitigerende maatregelen analyseren wij kwalitatief gegeven de beschikbare informatie en tijd voor deze studie en de onduidelijkheden over de precieze inhoud van de maatregelen. In het algemeen merken wij op dat deze analyse onder grote tijdsdruk tot stand is gekomen.

¹ Wij tonen in dit onderzoek aan dat bij sommige sectoren bij een kleine heffing al geen positieve EBITDA -laat staan positieve winst- te behalen is: voor één van de sectoren komt naar voren dat bij een heffing van ~€30/ton CO2-eq, de EBITDA al tot 0 wordt gereduceerd. Bedacht moet worden dat een EBITDA van nul *niet* voldoende is om o.a. vermogens-verstrekkers te vergoeden (rente of een redelijk rendement) en o.a. vervangingsinvesteringen te kunnen doen. Het punt dat de impact op bedrijven substantieel is ligt dan ook ver boven een EBITDA van nul.

De overheid heeft op basis van een aantal uitgangspunten vier beleidsopties voor een heffing op broeikasgassen voor de industrie ontwikkeld

De overwogen beleidsopties

- Er is sprake van een basisvariant (optie 1) die bestaat uit een combinatie van indirecte beprijzing (via ODE en EB verschuiving) en directe beprijzing (via een belasting op CO₂-eq. emissies). De gehanteerde prijs voor de directe beprijzing wordt verminderd met de EU ETS prijs: de zogenaamde minimumprijs ten opzichte van de EU ETS prijs. De prijs wordt toegepast op een deel van de emissies (een zogenaamd *two-part emission tariff*, ofwel het gebruik van een heffingsvrije voet). De belaste emissies bestaan uit twee delen: een deel dat gebaseerd is op de inefficiëntie van het bedrijf (gebaseerd op de EU ETS emissie benchmark van de 10% meest efficiënte bedrijven) en een deel dat pro-rata wordt toegekend aan bedrijven (dit deel is gebaseerd op een verdeling over de bedrijven van resterende emissies nadat de inefficiëntie van ieder bedrijf op de emissiereductiedoelstelling¹ van de industrie in mindering is gebracht).
- Bij optie 2, 3 (a en b) en 4 wordt de basisvariant aangevuld met een module in de vorm van een platte heffing (waarbij alle uitstoot wordt beprijsd). De opties 2, 3 (a en b) en 4 verschillen onderling met betrekking tot de hoogte van de heffing en of er sprake is van een minimumprijs ten opzichte van ETS.
- De informatie over de hoogte en vormgeving van de overwogen opties die wij moeten analyseren, hebben wij van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat ontvangen.

Basisvariant (pagina 16-19)				
Optie 1	Indirecte beprijzing	Directe beprijzing ('tonnenheffing')		
	ODE & EB	Welke uitstoot wordt belast? (Q)	Prijs per belaste ton CO ₂ -eq. (P)	Relatie tot ETS-prijs
+	Lastenverschuiving binnen ODE en EB naar respectievelijk grootverbruik en gas	Daadwerkelijke uitstoot per jaar wordt deels belast (minus de heffingsvrije voet)	Prijs in 2030 vastgelegd door PBL op basis van reductiemogelijkheden voor de industrie, loopt over de tijd op	Minimumprijs ten opzichte van de EU ETS prijs
	Additionele modules (platte heffing) bovenop de basisvariant (pagina 20)			
	Indirecte beprijzing	Directe beprijzing ('platte heffing')		
	Veranderingen in de ODE & EB	Welke uitstoot wordt belast? (Q)	Prijs per belaste ton CO ₂ -eq. (P)	Relatie tot ETS-prijs
Optie 2	-	Totale daadwerkelijke uitstoot	Platte heffing (€5)	-
Optie 3a	-	Totale daadwerkelijke uitstoot	Prijspad elektriciteitsproductie	Minimumprijs ten opzichte van de EU ETS prijs
Optie 3b	-	Totale daadwerkelijke uitstoot	Verwachte EU ETS-prijs + een vast bedrag (€5)	Minimumprijs ten opzichte van de EU ETS prijs
Optie 4	ODE op nul voor grootverbruik (4 ^e schijf)	Totale daadwerkelijke uitstoot	Lastenneutraal o.b.v. verwachte opbrengsten ODE grootverbruik (4 ^e schijf)	-

¹In 2030 moeten de industriële emissies teruggebracht zijn tot 35,7 Mton.

De beleidsopties voor een nationale heffing leiden tot significante additionele kosten voor industriële spelers in Nederland

Reflectie op de door de overheid aangedragen beleidsopties

Waarom alleen deze beleidsopties?

- We benadrukken dat naast de door EZK aangedragen beleidsopties andere opties overwogen kunnen worden. Een (verdere) hervorming van het EU ETS is te prefereren boven de invoering van een nationale heffing gezien de internationale markten waarin de Nederlandse industrie concurreert. Een Europese oplossing is ook effectiever om emissiereductie te realiseren (zie PwC, 2019).

Hoe is de hoogte van de heffing bepaald?

- Economische theorie geeft aan dat de hoogte van de optimale heffing gebaseerd moet zijn op een maatschappelijk optimum. Hierbij staat de marginale schade van de emissies gelijk aan de marginale *abatement* kosten. De hoogte van de heffing (van de basisvariant) bij alle beleidsopties volgt uit het model van PBL. Het is ons niet duidelijk of/hoe rekening is gehouden met de bovengenoemde economische principes in dit model.

De vier beleidsopties onderling

- Economische theorie geeft aan dat een tweeledige heffing (heffing over een deel van de uitstoot, ofwel gebruik van een heffingsvrije voet) bij gelijke heffingshoogte dezelfde prikkel tot verduurzaming geeft als een “platte heffing” (heffing over alle uitstoot). Bij een tweeledige heffing, waarbij (een deel van) de uitstoot onder het maatschappelijke optimum wordt vrijgesteld, staan de lasten voor het bedrijf beter in verhouding tot de maatschappelijke schade van emissies. De kosten van een tweeledige heffing zijn voor bedrijven lager dan bij een platte heffing. Daarom resulteert een tweeledige heffing in een minder hoge kans op weglek.
- Het toevoegen van een platte heffing over alle uitstoot naast de basisvariant (waarbij slechts een deel wordt belast) kan leiden tot een suboptimale uitkomst indien de hoogte van de heffing bij de basisvariant gelijk is aan het maatschappelijk optimum. De prikkel om te reduceren van een platte heffing is beperkt, en het risico op weglek wordt groter. Het heeft in dit geval geen toegevoegde waarde; het leidt enkel tot additionele kosten voor het bedrijf.

Conclusie speelveldtoets

Alle vier de opties bevatten zowel een direct heffingsdeel als een aanpassing van het indirecte heffingsdeel omdat de basisvariant onderdeel is van alle opties.

De overwogen nationale heffingsopties leiden tot een verslechtering van de kosten van het produceren in Nederland ten opzichte van het buitenland:

- *Directe heffing.* Een nationale heffing verhoogt de prijs voor een marginale ton CO₂-eq. emissies voor de industrie in Nederland ten opzichte van andere Europese landen. Deze conclusie geldt voor alle varianten. De heffing is een minimumprijs ten opzichte van EU ETS, waardoor de impact afhangt van de EU ETS prijsontwikkeling.
- *Indirecte heffing.* De effectieve belastingdruk op gas wordt hoger in vergelijking met de belastingdruk in andere landen voor alle varianten. De impact op de effectieve belastingdruk op elektriciteit is beperkt.

Conclusie kostenanalyse

- Gezien de beperkte beschikbare tijd konden we geen gedetailleerd onderzoek doen naar de impact van een nationale heffing op de winstgevendheid van de 12 grote uitstoters van industriële broeikasgassen. Wel hebben we de mogelijke impact op de kosten voor een groot deel van deze bedrijven verkend.
- Het blijkt onzeker te zijn welke kosten bedrijven kunnen verwachten naar aanleiding van invoering van de heffingsvarianten. De kosten voor bedrijven zijn immers niet alleen afhankelijk van (de ontwikkelingen van) de eigen (broeikasgas)efficiëntie maar ook van (de ontwikkelingen van) de efficiëntie van andere bedrijven. De kosten voor een bedrijf kunnen sterk uiteenlopen, afhankelijk van de aannames over de relatieve efficiëntie van de bedrijven.
- Een ‘best guess’ analyse van de kosten (op basis van huidige emissies en emissie-efficiëntie) toont aan dat de kosten van de nationale heffing en de impact op de financiële resultaten van bedrijven significant kunnen zijn in de afwezigheid van mitigerende maatregelen; niet alleen voor (emissie) inefficiënte bedrijven maar ook voor bedrijven die nu al efficiënt zijn. Het effect van het indirecte deel van de heffingsvarianten is relatief laag vergeleken met de mogelijke kosten uit het directe deel van de heffing.
- Economisch rendabele emissiereductieopties lijken in onvoldoende mate op korte termijn beschikbaar voor veel bedrijven om het risico op weglekeffecten te reduceren. Zelfs als we aannemen dat volledige doorgifte van EU ETS-kosten in prijzen aan klanten mogelijk is (wat voor vele bedrijven in de bestudeerde sectoren beperkt mogelijk lijkt te zijn), zien wij dat de hoeveelheid economisch rendabele emissiereductie beperkt is. Aangezien de extra kosten van de nationale heffing al helemaal moeilijk doorgegeven kunnen worden (zie PwC 2019), is het niet aannemelijk dat de reductieopties alsnog economisch rendabel worden na de invoering van een nationale heffing. Kostenreductie van emissiereductietechnologieën evenals verdere mitigerende maatregelen zijn dan ook van groot belang om het risico op weglekeffecten te reduceren.

O.b.v. een 'best guess' voor één voorbeeldbedrijf blijken de beleidsopties een significant negatieve impact (op resultaten en investeringsbeslissingen) te hebben in de afwezigheid van mitigerende maatregelen

Conclusie case study (excl. mitigerende maatregelen)

- Yara Sluiskil produceert kunstmest en is actief in een zeer competitieve internationale markt. Hierdoor is de mogelijkheid tot doorgifte van kosten beperkt. Yara's uitstoot van broeikasgassen wordt grotendeels veroorzaakt door het gebruik van gas als grondstof voor de productie van ammoniak, t.b.v. kunstmestproductie. Yara hergebruikt c. 40% van de CO₂. De emissie van netto CO₂-eq. is afgenomen met c.55% sinds 1990.
- De introductie van een nationale heffing zonder mitigerende maatregelen zoals subsidies leidt tot een kostenstijging voor Yara Sluiskil in een markt waarbij de positie van Europese spelers al onder druk staat door relatief hoge kosten van gas en EU ETS kosten. Een nationale heffing verslechtert de financiële resultaten al op korte termijn.
- Op basis van alle voorgestelde opties is het bij afwezigheid van mitigerende maatregelen aannemelijk dat Yara Sluiskil de huidige productie continueert op korte termijn, aangezien een positieve contributiemarge kan worden gerealiseerd. Op iets langere termijn is Yara nauwelijks in staat haar vervangingsinvesteringen, op basis van haar geschatte toekomstige EBITDA, te kunnen financieren. Hierdoor is het niet aannemelijk dat Yara, standalone (in afwezigheid van steun van de moeder), in staat is te blijven investeren in Nederland. De impact van mogelijk veranderende marktomstandigheden en (mogelijke) strategische overwegingen zijn in deze conclusie niet meegenomen.
- Yara Sluiskil heeft vrijwel alle economisch rendabele broeikasgasreductie-opties reeds gerealiseerd of gepland. Op basis van de huidige situatie is het niet aannemelijk dat er andere economisch rendabele en haalbare broeikasgasreductie-opties beschikbaar zijn met significante impact. Na invoering van een nationale heffing, en aannemende dat Yara productie continueert, is het aannemelijk dat Yara de economische schade voortvloeiende uit de heffing op korte termijn probeert te beperken, onder meer door emissiereductieopties te overwegen die op zichzelf onrendabel zijn. Dit zijn naar verwachting opties met een beperkte impact. Grootschalige lange termijn investeringen in emissiereductie verwachten wij niet omdat dan naar de lange termijn rentabiliteit wordt gekeken (is Yara Sluiskil in staat op lange termijn tegen een redelijk rendement te produceren?) en zijn überhaupt niet voor handen voor reductieopties anders dan CCS. Deze lange termijn opties moeten ook te financieren zijn (vreemd vermogen verschaffers of toewijzing van kapitaal vanuit de groep). Bij een toekomstig geschatte (lage) EBITDA is het de vraag of dit op het termijn het geval zal zijn.
- Het netto effect voor Yara Sluiskil in de afwezigheid van mitigerende maatregelen is een afdracht aan belastingen wat leidt tot een situatie waarbij men niet kan voldoen aan de normaal te achten rendementen voor aandeelhouders.
- Bovenstaande conclusies gelden voor de basisvariant (tonnenheffing). De beleidsopties die een platte heffing toevoegen op de tonnenheffing verslechteren de situatie. Deze beleidsopties hebben geen effect op de vergroeningsprikkel voor Yara maar zorgen wel voor additionele kosten. Door de platte heffing bovenop de basisvariant worden daarnaast ook de emissies geprijsd van CO₂ die Yara nodig heeft voor haar productieproces en welke dus niet te vermijden zijn.
- De case study toont dat de impact van de heffing zeer sterk afhangt van de competitieve omgeving. De mogelijkheid om een nationale heffing door te geven is beperkt voor bedrijven die homogene goederen verkopen op internationale markten. In een competitieve markt is tevens de economische winst beperkt. In competitieve markten kan dus niet zomaar aangenomen worden dat bedrijven de heffing kunnen absorberen door nog lagere winsten te accepteren.
- De case study laat dan ook zien dat niet zomaar aangenomen kan worden dat bedrijven over economisch haalbare emissiereductieopties beschikken. De beschikbaarheid van economisch rendabele opties is een empirisch vraagstuk en kan significant verschillen tussen de bedrijven en sectoren.
- In onze eerdere rapport hebben we geconcludeerd dat alle onderzochte bedrijven in competitieve markten opereren en dat het uit openbare bronnen niet aannemelijk wordt dat op dit moment veel economisch en technisch haalbare emissiereductie-opties beschikbaar zijn. Ook voor deze bedrijven kan dus niet zomaar aangenomen worden dat er 'vet op de botten' is en/of dat er (rendabele) alternatieven zijn. Alleen diepgaand onderzoek kan uitwijzen wat de rendabele *abatement* opties zijn voor een bedrijf.

¹De analyse is uitgevoerd o.b.v. gegevens over de huidige situatie (broeikasgasinefficiëntie van Yara t.o.v. de laatst vastgestelde EU ETS productbenchmark). Binnen de beschikbare tijd voor deze studie was het niet mogelijk een inschatting van de situatie in 2020 te maken. O.b.v. beschikbare efficiëntiegegevens van 10 van de grote industriële uitstoters hebben wij een inschatting gemaakt van de emissies die naast de inefficiëntie van het bedrijf belast worden met als doel de reductiedoelstelling voor de industrie als geheel te behalen (zogenaamde pro-rata verdeling, die is gebaseerd op een verdeling over de bedrijven van resterende emissies nadat de inefficiëntie van ieder bedrijf op de emissiereductiedoelstelling van de industrie in mindering is gebracht).

In theorie kunnen mitigerende maatregelen het risico op weglek helpen verminderen, maar in de praktijk brengen ze nog onzekerheid met zich mee die de effectiviteit kan beperken

Mitigerende maatregelen

- Uit onze case studie blijkt dat de impact van de overwogen nationale heffingsopties op de financiële positie van een bedrijf groot kan zijn. Investeringsbeslissingen kunnen hierdoor worden beïnvloed.
- De overheid overweegt diverse mitigerende maatregelen in te zetten om de kans op weglekeffecten (van zowel economische activiteit als emissies) te reduceren.
- In theorie kunnen deze mitigerende maatregelen effect hebben; zij zorgen namelijk voor lagere kosten voor bedrijven. In de praktijk brengen de maatregelen - bij de huidige mate van detail in de uitwerking - onzekerheden met zich mee die de effectiviteit van de mitigerende maatregelen kan beperken (zie tekst rechts).
- Bij het nemen van investeringsbeslissingen door bedrijven is het van belang dat voldoende vertrouwen bestaat dat de investering rendeert. Onzekerheid kan leiden tot uitstel of afwijzing van de investering. Daarnaast moet binnen de groep het investeringsbesluit in Nederland worden verkozen boven het investeren in andere landen, aangezien het beschikbare kapitaal beperkt is.

Ingroeipad (aflopende heffingsvrije voet) - een ingroeipad kan helpen om de kosten voor bedrijven in de eerste jaren te reduceren omdat de belaste hoeveelheid emissies in de eerste jaren beperkt is. In dit geval is er zowel voor de hoeveelheid als de gehanteerde prijs sprake van een 'ingroeipad'. Bedrijven in de sectoren nemen investeringsbeslissingen met een lange tijdshorizon, waardoor de impact van een (relatief kort) ingroeipad beperkt is.

Generieke of bedrijfsspecifieke terugsluis (het teruggeven van de heffing aan het bedrijfsleven via subsidies, bij de bedrijfsspecifieke terugsluis aangevuld met een teruggaaf van (een deel van) de betaalde belasting):

- De subsidies bestaan uit twee typen: subsidies voor infrastructuur (bijv. voor transport en opslaginfrastructuur voor CCS) en subsidies voor een bedrijf voor emissiereductie (bijvoorbeeld voor afvang van de emissies in het geval van CCS). Subsidies kunnen het bedrijf helpen om de onrendabele top van investeringen te kunnen dragen. Met onrendabele top bedoelen wij of het bedrijf met de investering nog rendabel kan produceren in een internationaal concurrerende markt gezien de beperkte mogelijkheid tot doorgifte.
- Het effect (stimuleren van investeringsbeslissingen t.b.v. emissiereductie) van deze mitigerende maatregel (zowel generieke als bedrijfsspecifieke terugsluis) treedt alleen op als voldoende zekerheid is over de mate van subsidiering, de timing en de vormgeving van de subsidie. Ook moet er voldoende vertrouwen zijn dat de infrastructuur tijdig beschikbaar is. Als dit niet het geval is blijft het bedrijf immers kosten voortvloeiend uit de nationale heffing en EU ETS houden. De bedrijfsspecifieke teruggaaf leidt (uiteindelijk) tot een kostenteruggaaf, maar aangezien deze conditioneel is aan de emissiereductie en daarmee aan de verstrekte subsidie, is de onzekerheid bij deze optie even groot als bij de generieke teruggaaf.
- Verdere verduidelijking van de subsidies evenals afspraken over voor het bedrijf niet beïnvloedbare risico's (zoals tijdige beschikbaarheid van infrastructuur) zijn nodig om onzekerheid weg te nemen. Tevens is (vertrouwen in) politieke *commitment* voor de afspraken cruciaal om bedrijven voldoende vertrouwen te kunnen geven in de haalbaarheid van hun investeringsbesluiten.

Handelssysteem (een bedrijf kan 'overtollige' emissiereductie verkopen aan een bedrijf dat geen mogelijkheid heeft om emissies te reduceren). Het is op dit moment voor ons niet mogelijk om te beoordelen wat de effecten in de praktijk zouden kunnen zijn gezien de grote onduidelijkheid over de *hoeveelheid rechten* die vrij kan komen door de relatieve efficiëntie van bedrijven (die mede de belastbare emissies bepaald) en de technische opties voor emissiereductie voor bedrijven. Daarnaast is de *prijs* van de rechten binnen de beschikbare tijd van dit onderzoek niet in te schatten. Wij adviseren hier nader onderzoek naar uit te voeren.

Aanbevelingen

Algemene reflectie op onze resultaten

Bij het vormgeven van de nationale heffing zijn twee voorwaarden gesteld - het losmaken van vergroeningsinvesteringen en daarmee behalen van de reductiedoelstelling én het voorkomen van weglek van economische activiteit en weglek van emissies. Op dit moment lijkt het onzeker gezien de resultaten van onze studie of deze twee voorwaarden in de nationale heffing met elkaar verenigd kunnen worden, gegeven de huidige kosten voor emissiereductie in de industrie voor de tonnen die gereduceerd moeten worden en de internationale, concurrerende markten waaraan deze bedrijven zijn blootgesteld.

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Uit de voorgaande punten blijkt dat de analyse van de bedrijfsspecifieke effecten van de nationale heffing - voor zowel de kans op weglek als de prikkel tot verduurzaming - gebaseerd moet zijn om **diepgaand empirisch onderzoek** naar de competitieve situatie en de vergroeningsopties per bedrijf(stak). Ook is het van belang de **effecten voor andere spelers** dan de grote uitstoters in kaart te brengen die bijvoorbeeld niet binnen het EU ETS vallen (bijvoorbeeld AVI's).

Bij analyse van de **vergroeningsopties** is het van belang niet alleen te focussen op technische haalbaarheid maar ook op economische haalbaarheid. Het is hierbij belangrijk om doorgiftemogelijkheden goed te onderzoeken. Doorgifte is afhankelijk van de geografische reikwijdte van concurrentie. Het is hierbij belangrijk om rekening te houden met de toekomstige ontwikkeling van EU ETS prijzen aangezien de EU ETS prijs, mits deze doorgegeven kan worden, de rentabiliteit van vergroeningsopties kan beïnvloeden.

Daarnaast adviseren wij om de inhoud van de **mitigerende maatregelen** snel uit te werken. In theorie kunnen mitigerende maatregelen het risico op weglek helpen verminderen, maar in de praktijk brengen de maatregelen nog onzekerheid met zich mee die de effectiviteit kan beperken, zie de vorige pagina.

Tenslotte adviseren wij de **mogelijkheden tot kostenreductie** voor emissiereductietechnologieën voor de industrie verder te onderzoeken en hoe kostenreductie van deze technologieën kan worden gestimuleerd. Dit kan een additionele mitigerende maatregel zijn om weglekeffecten te reduceren.

Reikwijdte van deze studie

Deze vervolgstudie analyseert de effecten op microniveau van verschillende beleidsopties voor een nationale heffing op industriële broeikasgassen. Wij gaan in dit rapport in op de volgende zaken:

H1: Overwogen beleidsopties nationale heffing	H2: Reflectie beleidsopties vanuit de theorie	H3: Impact beleidsopties op het speelveld	H4: Kosten beleidsopties voor bedrijven	H5: Case study
<ul style="list-style-type: none">Beschrijving van de door de overheid overwogen beleidsopties:<ul style="list-style-type: none">Optie 1: Basisvariant waarin 1) indirecte belastingen wijzigen (verschuiving in de ODE naar het bedrijfsleven en een verschuiving in de Energiebelasting van elektriciteit naar gas) en 2) een directe belasting op broeikasgasuitstoot wordt geïntroduceerd, waarbij sprake is van een heffingsvrije voet (tweedelige heffing, waarbij een deel van de emissies wordt belast)Additionele opties waarbij een platte heffing over alle uitstoot wordt toegevoegd aan de basisvariant	<ul style="list-style-type: none">Reflectie op de overwogen beleidsopties vanuit de theorie:<ul style="list-style-type: none">Wat zijn de voor- en nadelen van een platte heffing ten opzichte van een tweeledige heffing (tweedelige heffing, waarbij een deel van de emissies wordt belast)Is het stapelen van een platte heffing over alle uitstoot en een belasting met een heffingsvrije voet zinvol?	<ul style="list-style-type: none">Hoe wijzigen de verschillende beleidsopties het internationale speelveld?<ul style="list-style-type: none">Introductie directe heffing op uitstoot van broeikasgassen door de industrieWijziging indirecte heffingen op elektriciteit en gas <p><i>Dit is een update van de eerder door ons uitgevoerde speelveldtoets (PwC, 2019). De informatie over de situatie in andere landen is overgenomen uit deze studie.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">Analyse van de kosten van de verschillende beleidsopties voor de 'grote 12' industriële uitstoters van broeikasgassen en voor individuele bedrijven.	<ul style="list-style-type: none"><i>Case study</i> naar de impact van de beleidsopties op één van de grote uitstoters van broeikasgassen. Hierin beschrijven wij de verwachte invloed van de overwogen beleidsopties op productie en investeringsbeslissingen van het bedrijf. Vervolgens reflecteren wij op het effect van de voorgestelde mitigerende maatregelen om risico op weglek van economische activiteiten en emissies te voorkomen.

1. Overwogen beleidsopties
voor een nationale heffing

De overheid heeft op basis van een aantal uitgangspunten vier beleidsopties voor een heffing op broeikasgassen voor de industrie ontwikkeld

De nationale heffing wordt ontworpen op basis van het EU ETS systeem en het gestelde reductiedoel

- De nationale heffing bestaat uit een combinatie van indirecte beprijzing (via ODE en EB verschuiving) en directe beprijzing (via een belasting op CO₂-eq. emissies).
- Het tonnendoel van 35,7 Mton uitstoot in 2030 zoals genoemd in het ontwerp klimaatakkoord is leidend voor het ontwerp van beleid. De overheid heeft vier beleidsopties voor een heffing ontwikkeld die nu worden overwogen.
- De heffing gaat gelden voor de scope 1 emissies van de Nederlandse industrie, gedefinieerd als de bedrijven die vallen onder EU ETS, de afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) en de N₂O-uitstoot van caprolactam en acrylonitril productie.
- In optie 1, de basisvariant, wordt gewerkt met een tweeledige heffing; een deel van de uitstoot wordt vrijgesteld (heffingsvrije voet) en een deel van de uitstoot wordt beprijsd. De gehanteerde prijs voor de directe beprijzing wordt verminderd met de EU ETS prijs (minimumprijs ten opzichte van de EU ETS prijs). Daarbovenop worden opties met vormen van een heffing over de totale uitstoot overwogen (optie 2 t/m 4).
- Er worden mitigerende maatregelen overwogen om de maatschappelijke kosten te beperken en efficiëntie te vergroten: het mogelijk maken van het verhandelen van de additioneel gereduceerde tonnen en een ingroei-pad onder optie 1, en een terugsluis van de belastinginkomsten.

De overwogen heffing combineert een basisvariant met eventueel een additionele heffing

Basisvariant (pagina 16-19)				
Optie 1	Indirecte beprijzing		Directe beprijzing ('tonnenheffing')	
	ODE & EB	Welke uitstoot wordt belast? (Q)	Prijs per belaste ton CO ₂ -eq. (P)	Relatie tot ETS-prijs
	Lastenverschuiving binnen ODE en EB naar respectievelijk grootverbruik en gas	Daadwerkelijke uitstoot per jaar wordt deels belast (minus de heffingsvrije voet)	Prijs in 2030 vastgelegd door PBL op basis van reductiemogelijkheden voor de industrie, loopt over de tijd op	Minimumprijs ten opzichte van de EU ETS prijs
+				
Additionele modules (platte heffing) bovenop de basisvariant (pagina 20)				
	Indirecte beprijzing		Directe beprijzing ('platte heffing')	
	Veranderingen in de ODE & EB	Welke uitstoot wordt belast? (Q)	Prijs per belaste ton CO ₂ -eq. (P)	Relatie tot ETS-prijs
Optie 2	-	Totale daadwerkelijke uitstoot	Platte heffing (€5)	-
Optie 3a	-	Totale daadwerkelijke uitstoot	Prijspad elektriciteitsproductie	Minimumprijs ten opzichte van de EU ETS prijs
Optie 3b	-	Totale daadwerkelijke uitstoot	Verwachte EU ETS-prijs + een vast bedrag (€5)	Minimumprijs ten opzichte van de EU ETS prijs
Optie 4	ODE op nul voor grootverbruik (4 ^e schijf)	Totale daadwerkelijke uitstoot	Lastenneutraal o.b.v. verwachte opbrengsten ODE grootverbruik (4 ^e schijf)	-

De aanpassing in indirecte beprijzing zorgt voor een lastenverschuiving binnen de ODE en EB naar respectievelijk grootverbruik en gas

In optie 1 worden aanpassingen gemaakt in indirecte beprijzing van CO₂-eq. via belasting op fossiele brandstoffen en elektriciteit

Opslag Duurzame Energie (ODE)

- Voor alle elektriciteit- en gasgebruikers gaan de tarieven omhoog in de periode tot 2030
- De tarieven in de hogere schijven (schijf 3 en 4) stijgen harder dan de tarieven in de lagere schijven (schijf 1 en 2)

Energiebelasting (EB)

- Voor kleinverbruikers (schijf 1) gaat het tarief op gas omhoog, en het tarief op elektriciteit omlaag. Aangezien een deel van het gebruik van elektriciteit en gas door grootverbruikers in deze schijf valt treden ook voor deze gebruikers wijzigingen op.

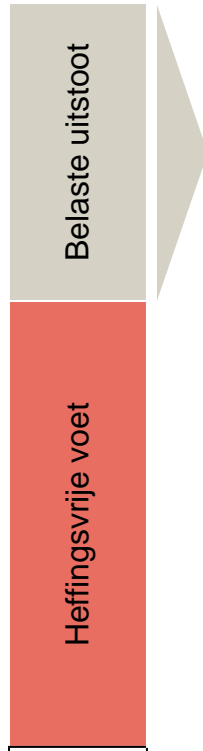
De nieuwe tarieven voor de periode 2020-2030 zijn gebaseerd op de benodigde ODE in 2030, en wijziging van de verdeling van de lasten tussen burgers en bedrijven

- Het ontwerp Klimaatakkoord geeft een indicatie van de benodigde opbrengsten van de ODE in de jaren tot 2030 om de SDE+ subsidies te financieren.
- Bij het bepalen van de tarieven voor de ODE voor de basisvariant is als uitgangspunt genomen dat burgers (schijf 1) een derde van de lasten van de ODE dragen, en de industrie (schijf 2, 3 en 4) twee derde.
- In het huidige belastingsysteem gelden een aantal vrijstellingen voor de energiebelasting of ODE voor grote industriële gebruikers (zie ook hoofdstuk 3 en appendix A). De aanname is dat deze vrijstellingen niet worden aangepast in de periode tot aan 2030.
- Voor beleidsopties 2 en 3 is geen sprake van een aanpassing van de EB en ODE, anders dan voor de basisvariant die ook onderdeel uitmaakt van deze opties.
- In beleidsoptie 4 gelden ook de beschreven verschuivingen in EB en ODE zoals in de basisvariant. Behalve dat het tarief voor schijf 4 van de ODE op nul wordt gezet.
- Voor een uitgebreid overzicht van de tarieven over tijd zie hoofdstuk 3 en appendix A.

In beleidsoptie 1 (basisvariant) is voor de directe beprijzing (tonnenheffing) sprake van een tweedelig tarief: een deel van de uitstoot wordt beprijsd en een deel wordt vrijgesteld

Een deel van de uitstoot wordt belast op basis van het (emissie)efficiëntie niveau van het productieproces van een bedrijf, benodigde additionele reductie ten behoeve van het behalen van het reductiedoel voor de industrie als geheel in 2030 en een eventueel ingroeipad

Daadwerkelijke uitstoot



De heffingsvrije voet wordt bepaald door emissies van het startjaar te reduceren met twee componenten:

Inefficiënte uitstoot

- Uitstoot boven het vastgestelde efficiëntielevel voor het productieproces wordt belast.
- Het efficiëntielevel wordt bepaald op basis van de EU ETS benchmark (de uitstoot per ton geproduceerd product voor de 10% meest efficiënte bedrijven in Europa).
- De hoeveelheid inefficiënte uitstoot wordt aan het begin van de periode bepaald tot aan 2030, op basis van de historische productie van een bedrijf.

Additioneel te belasten emissies om reductiedoel te halen

- Indien op nationaal niveau de som van alle inefficiënte uitstoot van bedrijven niet optelt tot het gestelde reductiedoel in 2030 (~35,7 Mton industriële uitstoot), wordt de resterende benodigde reductie 'pro-rata' verdeeld over bedrijfsinstallaties op basis van hun aandeel in de totale emissies.
- Dit leidt tot een hoeveelheid emissies in 2030 die moet worden gereduceerd per bedrijf en daarom wordt belast indien het bedrijf de emissies niet reduceert.

De daadwerkelijke hoeveelheid uitstoot die belast wordt per jaar hangt af van het ingroeipad

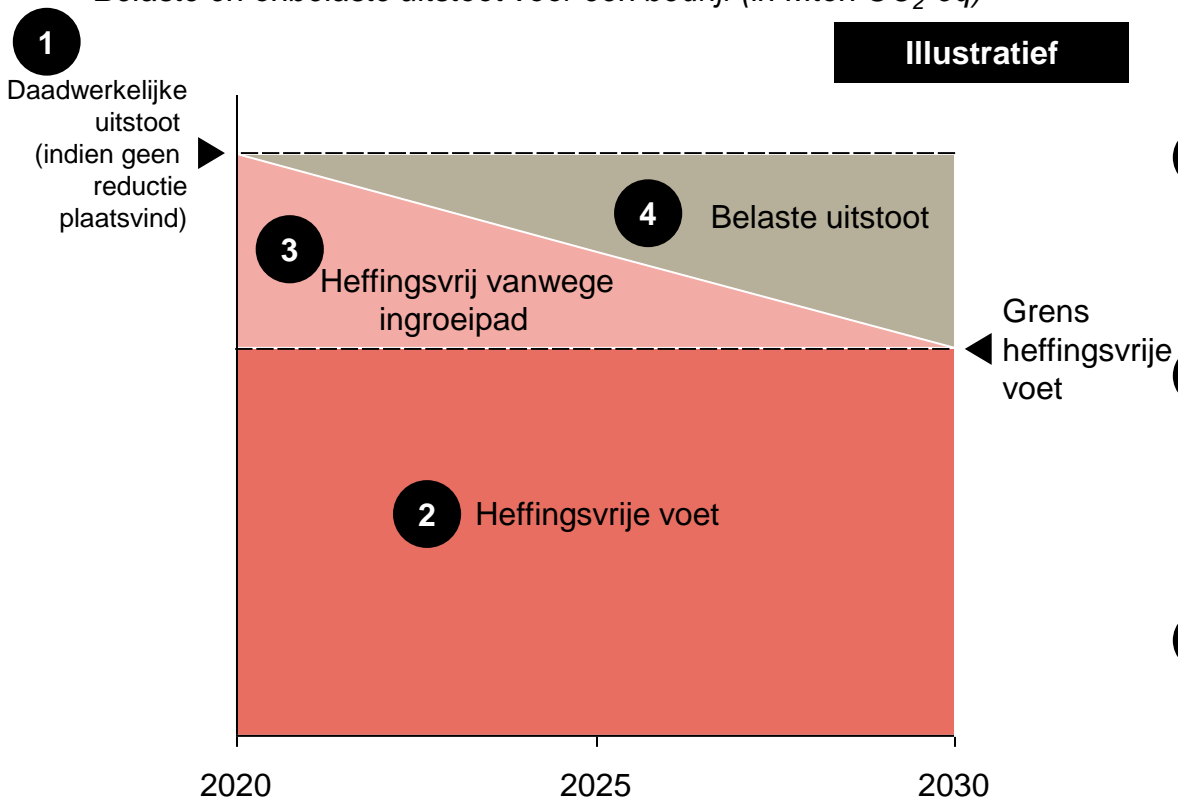
Ingroeipad

- Het ingroeipad is een mitigerende maatregel om bedrijven in de eerste jaren na invoering van de heffing ruimte te geven voor implementatie van reductieopties. Dit betekent dat heffingsvrije voet richting 2030 over tijd afloopt, afhankelijk van het ingroeipad dat wordt vastgesteld.
- Details over verdere invulling van het ingroeipad zijn nog niet bekend.

Voorbeeld - Voor een individueel bedrijf is de belaste uitstoot in de basisvariant afhankelijk van de daadwerkelijke emissies, de heffingsvrije voet en het gekozen ingroeipad

De daadwerkelijke uitstoot (1), de heffingsvrije voet (2) en het ingroeipad (3) leiden tot een uiteindelijk deel belaste uitstoot (4) per jaar waar de heffing over betaald wordt

Belaste en onbelaste uitstoot voor een bedrijf (in Mton CO₂-eq)



1

Daadwerkelijke uitstoot

Het uitgangspunt van de heffing is de totale uitstoot van alle installaties van een bedrijf. Over de tijd kan het bedrijf emissiereductie opties implementeren die leiden tot een daling van de emissies (in het plaatje constant gehouden).

2

Heffingsvrije voet

Per bedrijf wordt een heffingsvrije voet bepaald, waarover geen belasting wordt geheven. De heffingsvrije voet wordt bepaald op basis van de efficiëntie van de installaties (ten opzichte van EU ETS efficiëntielevels zoals bepaald in de product benchmark) en eventueel additionele heffing om het 'tonnendoel' voor de hele industrie te halen.

3

Ingroeipad

De overheid overweegt het instellen van een ingroeipad voor de heffing. Dat betekent dat in de eerste jaren een extra deel van de uitstoot vrijgesteld wordt van belasting. Het verloop van dit ingroeipad is nog onbekend. Het startpunt kan onder of boven de uitstoot in het startjaar liggen. In de kwantitatieve analyse in dit rapport is het ingroeipad dan ook niet meegenomen.

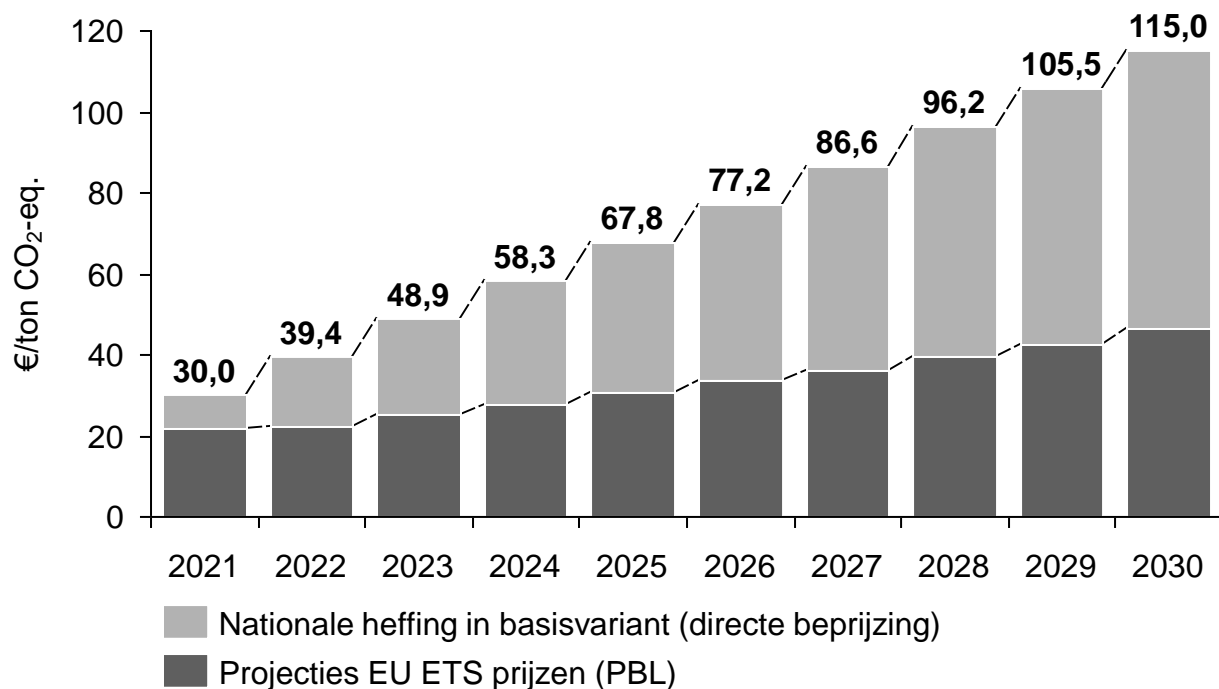
4

Belaste uitstoot

De totale daadwerkelijke uitstoot (1), de heffingsvrije voet (2) en het ingroeipad (3) leiden tot een uiteindelijk deel belaste uitstoot per jaar waar de heffing over betaald wordt. Indien een bedrijf emissies reduceert betaalt zij over haar daadwerkelijke (gereduceerde) uitstoot minus de heffingsvrije voet.

In de basisvariant is de te betalen prijs per ton CO₂-eq. voor de directe beprijzing gebaseerd op het vastgestelde prijspad minus de EU ETS-prijs

De hoogte van de nationale heffing in de basisvariant is gebaseerd op het vastgestelde prijspad voor de tonnenheffing en de EU ETS-prijs



- De prijs die geheven wordt over de belaste uitstoot loopt sterk op tot 2030. De voorlopige verwachting is dat deze door PBL wordt vastgesteld op 30 €/ton CO₂-eq. in 2020, en 115 €/ton CO₂-eq. in 2030.
- Het prijspad wordt bepaald door PBL op basis van de beschikbare reductieopties. Hierbij wordt gebruik gemaakt van abatementscurves in Nederland, waarmee alle technische abatementsmogelijkheden in kaart worden gebracht en geordend op kosten per ton CO₂-eq. reductie. Op basis van deze curves wordt bepaald welke reductiemogelijkheden nodig zijn om de doelstelling van 35,7 Mton uitstoot in 2030 te behalen. Op basis hiervan wordt bepaald welke prijs de kosten van de abatementsopties dekt. Het is niet duidelijk hoe economische haalbaarheid van de opties en de mogelijkheid om de kostentoeename door te geven hierin wordt meegenomen.
- De heffing is een minimumprijs voor de prijs binnen het EU ETS systeem. De uiteindelijk in Nederland af te dragen belasting is dus afhankelijk van de prijsontwikkeling binnen het EU ETS. Indien de EU ETS-prijs zodanig stijgt dat deze boven de nationale heffing uitkomt, wordt er geen heffing meer afgedragen in Nederland.

Bovenop de basisvariant wordt een “platte” heffing overwogen over de totale uitstoot van een bedrijf. De prijs verschilt per optie

In aanvulling op de tonnenheffing van optie 1 worden een aantal additionele platte heffingen (over de gehele uitstoot) overwogen. De prijs die wordt betaald over de gehele uitstoot verschilt tussen de verschillende opties evenals de methode (minimumheffing of niet)

Optie 2 is een heffing van €5 per ton CO₂-eq. over alle uitstoot

- Het gaat om een platte heffing over de totale uitstoot van industriële bedrijven.

5 €/ton CO₂-eq.

Optie 3a is een (oplopende) minimumprijs t.o.v. de EU ETS prijs over alle uitstoot. De minimumprijs is gelijkgesteld aan de nationale heffing voor de elektriciteitssector

- Voor de elektriciteitsproductie is al een nationale heffing in de vorm van een minimumprijs voor het EU ETS voorgenomen.
- In deze optie wordt het prijspad van deze heffing ook gebruikt als prijspad voor de heffing over totale uitstoot voor de industrie.
- Voor deze heffing geldt ook dat dit een minimumprijs is ten opzichte van het EU ETS, en kan dus nul zijn in het geval dat de EU ETS prijs de heffing overstijgt.

Minimumprijs elektriciteitsproductie (€/ton CO₂-eq.)

Optie 3b is een (oplopende) minimumprijs t.o.v. de EU ETS prijs over alle uitstoot. De minimumprijs is de verwachte EU ETS prijs + €5

- Op basis van huidige verwachtingen van de EU ETS-prijs van PBL wordt een heffing vastgelegd tot aan 2030.
- De heffing bedraagt de verwachte EU ETS-prijs van PBL in een bepaald jaar, plus 5 euro.
- Voor deze heffing geldt ook dat dit een minimum prijs is ten opzichte van het EU ETS. In het geval dat de werkelijke EU ETS-prijs meer dan 5 euro boven de geraamde EU ETS-prijs komt is de nationale heffing 0.

Verwachte EU ETS-prijs + 5 €/ton CO₂-eq.

Optie 4 is een heffing over alle uitstoot waarbij de prijs is vastgesteld op basis van de opbrengsten van ODE in de 4^{de} schijf

- In optie 4 wordt het tarief in de 4e schijf van de ODE op nul gezet.
- Daarnaast wordt een platte heffing geheven over de totale uitstoot.
- Het bedrag per ton uitstoot van deze platte heffing wordt berekend zodat de heffing hetzelfde opbrengt als de derving uit de 4^e schijf van de ODE (lastenneutraal).

Totale opbrengsten schijf 4 ODE / totale emissies industrie (€/ton CO₂-eq.)

In aanvulling op de nationale heffing wordt een handelssysteem voor emissiereductie en een terugsluis van de belastingopbrengsten geïntroduceerd. De exacte invulling is nog onduidelijk

2 overwogen mitigerende maatregelen (naast het ingroeipad)

Indien bedrijven meer reduceren dan de belaste uitstoot kan deze additionele reductie verhandeld worden met bedrijven die minder mogelijkheden hebben om op korte termijn te reduceren

- Hoe de transactie vorm krijgt wordt niet door de overheid opgelegd. Dit is een privaatrechtelijke transactie tussen de bedrijven zelf. Dit betekent dat het aan de bedrijven is om de voorwaarde van de ruil vast te leggen. Uiteraard is het Nederlands recht op deze transactie van toepassing. Het systeem wordt gemonitord door de overheid (NEa).
- De prijs kan bepaald worden door NEa als veilingmeester of door de bedrijven zelf. In het geval dat bedrijven de prijs zelf bepalen mag dit gratis, of in verrekening met de prijs van tussenproducten in de keten of anders.
- Verdere details over het handelssysteem zijn niet bekend.

De opbrengsten van de heffing worden gebruikt voor een zogenoemde ‘terugsluis’ in de vorm van een subsidie of bedrijfsspecifieke maatregelen

Er worden nu twee maatregelen overwogen, of een combinatie hiervan:

“Generieke terugsluis” - De onderneming betaalt belasting.

In de vorm van een subsidie via bestaande subsidiekanalen (bijvoorbeeld de DEI+ en de SDE++), of via een nieuw te ontwerpen subsidieregeling kan de onderneming een subsidie winnen ter ondersteuning van de investering in een emissiereductietechnologie.

“Bedrijfsspecifieke terugsluis” De door een bedrijf betaalde belasting wordt ‘gefenced’ en kan (deels) worden teruggegeven als het bedrijf de emissiereductie realiseert. Daarnaast kan het bedrijf (SDE++) subsidie winnen. Het bedrijf krijgt de betaalde belasting terug indien het bedrijf haar emissies heeft gereduceerd.

2. Reflectie op overwogen beleidsopties

Naast de door EZK aangedragen beleidsopties kunnen andere opties overwogen worden. Wij zijn gevraagd om de effecten van de door EZK aangedragen beleidsopties te analyseren

Andere mogelijke opties (niet uitputtend)

Versterking EU ETS	Een internationale oplossing zoeken in plaats van een nationale; zoals het EU ETS verder versterken indien recente hervorming onvoldoende prikkelt (bijvoorbeeld het aanscherpen van de 'cap').
Alleen indirecte belasting op gebruik	In plaats van het direct belasten van CO ₂ -eq. emissies kan ook gekozen worden om indirecte belastingen te verhogen op fossiele brandstoffen.
Heffing carbon footprint eindproducten	Heffing n.a.v. de uitgestoten broeikasgassen en andere externe effecten bij het maken van het product. Deze wordt net als BTW geheven bij de verkoop van het product (CE Delft, 2018).
Platte heffing	Invoeren van een platte heffing op alle emissies, bijvoorbeeld op alle emissies, ook in andere sectoren.

Bron: CE Delft (2018)

PwC

Wij analyseren de door het ministerie van Economische Zaken en Klimaat aangedragen beleidsopties

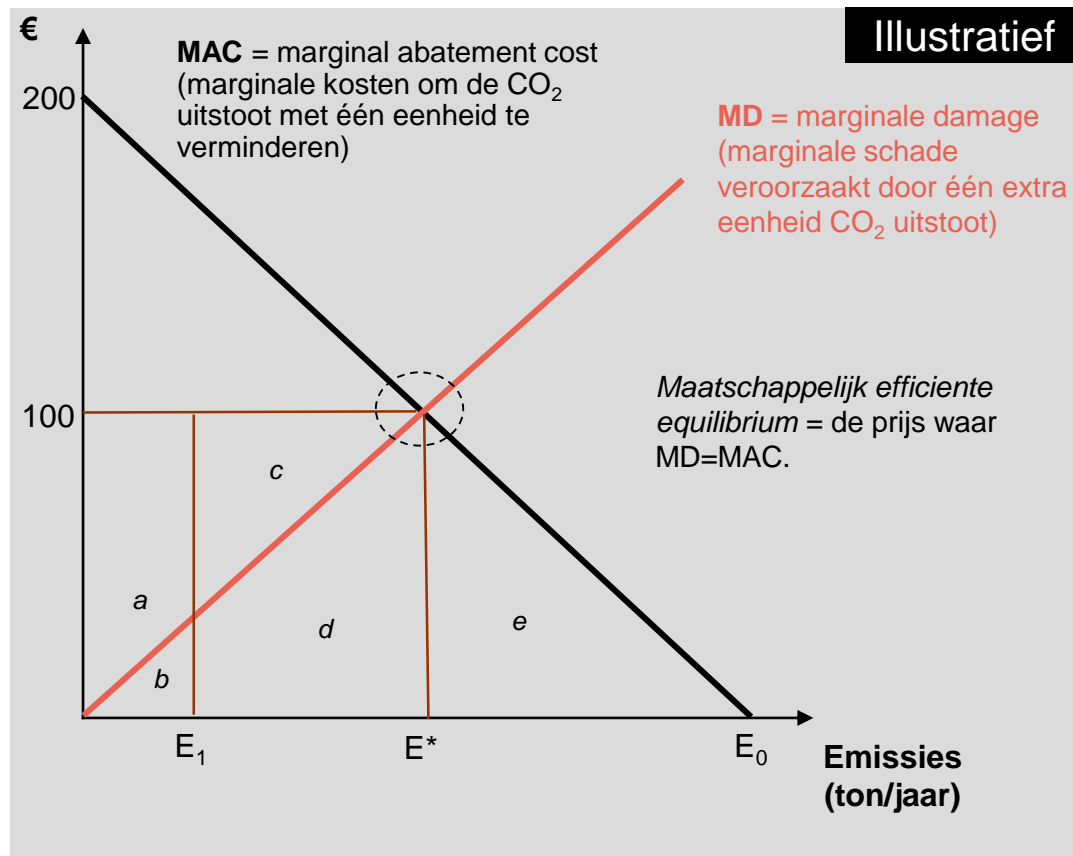
- In deze rapportage analyseren wij de invloed van vier mogelijke beleidsopties voor een nationale heffing voor de uitstoot van broeikasgassen door de industrie. De mogelijke beleidsopties zijn door EZK aangedragen. Wij zijn gevraagd om de effecten van de aangedragen beleidsopties te analyseren.
- Wij gaan niet in op mogelijke andere beleidsopties die overwogen hadden kunnen worden (zie figuur links). Verdere hervorming van het EU ETS (een internationale oplossing) past beter bij het internationale karakter van de markten waarin de grote uitstoters van broeikasgas actief zijn. Een maatschappelijke kostenbaten analyse is nodig van alle mogelijke beleidsopties om afgewogen keuze te kunnen maken voor de maatschappelijk optimale beleidsoptie. Dit valt buiten de reikwijdte van dit onderzoek.

Dit hoofdstuk bevat een korte reflectie op de beleidsopties

Voordat wij op de invloed van de beleidsopties op het speelveld, de resultaten van een high level kostenanalyse en de *case study* naar de impact op een specifiek bedrijf ingaan, geven wij een korte reflectie vanuit de economische theorie op de voorgestelde mogelijke opties voor een nationale heffing (tweeledige heffing, additionele platte heffing).

Een tweeledige heffing kan (afhankelijk van de vormgeving en marktomstandigheden) het risico op carbon leakage helpen verminderen, terwijl het wel een emissiereductieprikkel bewerkstelligt

Maatschappelijk efficiënt equilibrium voor uitstoot



De prijs voor emissies wordt idealiter bepaald op basis van de maatschappelijk efficiënte uitstoot

- De economische literatuur (Nordhaus, 2017; Zenghelis, 2006) geeft aan dat het niet persé maatschappelijk optimaal is om broeikasgasemissies tot het nulpunt te beperken. Het maatschappelijk efficiënte equilibrium ligt op het punt waarbij de marginale emissiereductiekost (MAC) gelijk is aan de marginale schade van emissies (MD). Tot dit punt zijn de maatschappelijke emissiereductiekosten namelijk lager dan de maatschappelijke schade veroorzaakt door de emissies.

De belasting hoeft niet over de gehele uitstoot in rekening te worden gebracht

- Indien de hoogte van de belasting wordt ingesteld op dit equilibrium bestaat er een prikkel om te reduceren tot dit maatschappelijke efficiënte equilibrium (E*). De maatschappelijke emissiereductiekosten (MAC) zijn tot dit punt immers lager dan de belasting.
- Indien alle emissies (E₀) worden belast (in dit geval spreken we van een platte heffing) dan staat de belasting die wordt afgedragen voor de hoeveelheid uitstoot onder het maatschappelijke optimum (a+b+c+d) niet in verhouding tot de schade die veroorzaakt wordt door de uitstoot (b+d). Daarom kan volgens de economische literatuur (Feldstein, 1972; Field & Olewiler, 2011) ook worden gekozen voor een tweeledige emissieheffing, waarbij (een deel van) de uitstoot onder het maatschappelijke optimum kan worden vrijgesteld (in het voorbeeld E₁, de kosten voor de heffing omvatten in dat geval c+d). Dit beïnvloedt de prikkel tot emissiereductie niet (aangezien het al niet wenselijk was deze emissies te reduceren gezien de hoge maatschappelijke reductiekosten).

In de basisvariant is sprake van een tweeledige heffing

Reflectie op basisvariant (“tonnenheffing”)

Heffingsvrije voet

Doelstelling –
14,3 Mton

Vaststelling prijs
o.b.v. *abatement*
curves

Voorspelbaarheid
beleidskader en
kosten

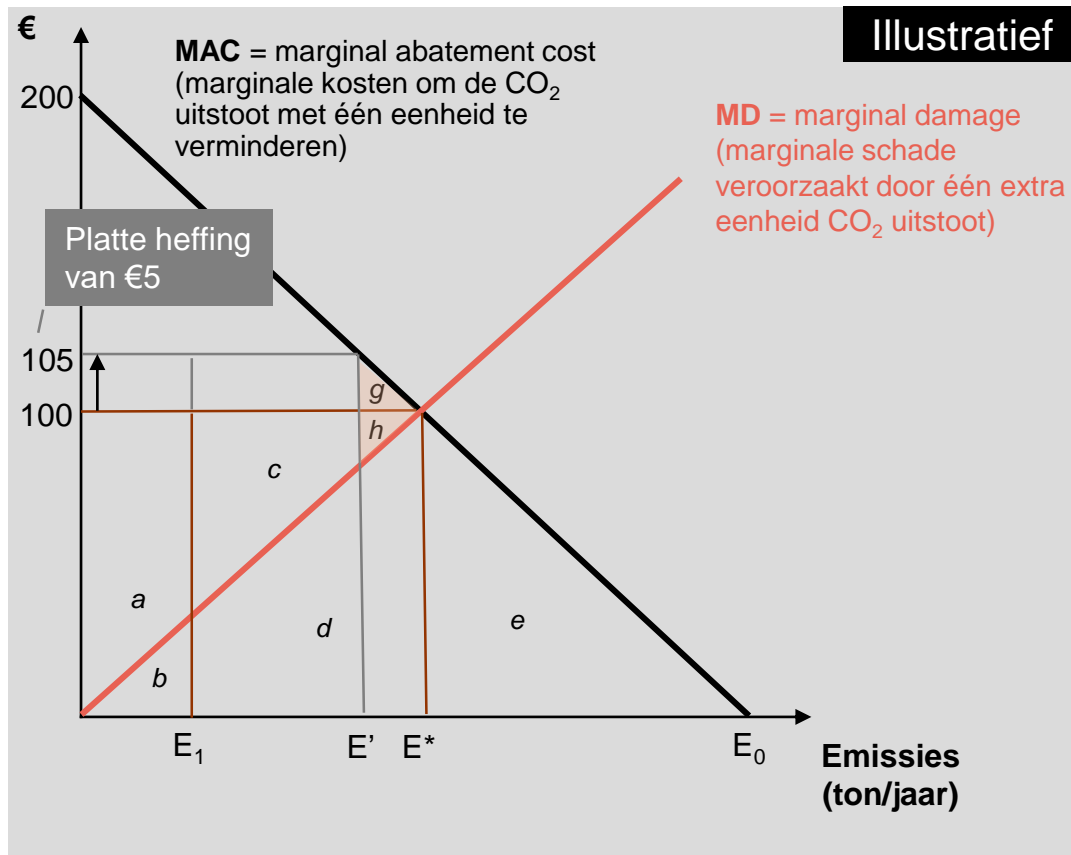
Handel

- Bij de basisvariant (de tonnenheffing) is sprake van een heffing met twee delen, zoals beschreven op de vorige pagina. Hierdoor wordt belastingdruk gereduceerd (niet alle tonnen worden belast), terwijl de prikkel tot emissiereductie blijft bestaan. Dit kan het risico op carbon leakage verkleinen vergeleken met een platte heffing. Dit is natuurlijk wel afhankelijk van de kosten die voortkomen uit de tonnenheffing gezien de vormgeving van de heffing en de mogelijkheden om emissies te reduceren.
- Het is onduidelijk in welke mate het vastgestelde tonnendoel het maatschappelijk efficiënte optimum benaderd.
- De prijs voor de tonnenheffing wordt door PBL gebaseerd op een *abatement curve* voor de industrie. Men lijkt er hierbij vanuit te gaan dat de emissiereductieopties economisch haalbaar zijn. Dit betekent dat of de kosten van de Nederlandse heffing moeten kunnen worden doorgegeven¹ of subsidies beschikbaar moeten zijn. Daarnaast lijkt het uitgangspunt te zijn dat bedrijven actief blijven in Nederland (dat de kosten van de heffing niet leiden tot het stoppen van activiteiten). Tenslotte lijkt geen rekening gehouden te worden met implementatietijd (ontwikkeltijd incl. vergunningstrajecten, bouwperiode, turnarounds) en frictiekosten.
- De belaste hoeveelheid emissies en het ingroeipad per bedrijf zijn op dit moment nog niet te voorspellen voor een bedrijf. Het hangt af van de efficiëntie van andere spelers op basis van in 2020 vast te stellen benchmarks, aangezien de resterende tonnen om tot de doelstelling te komen pro-rata worden verdeeld over spelers. Hierdoor bestaat nog geen inzicht in de effecten van de heffingsopties op microniveau. Daarnaast zijn enkele onderdelen nog niet in detail uitgewerkt (zoals het ingroeipad en de belasting voor bedrijven zonder EU ETS benchmarks zoals de afvalverbrandingsinstallaties).
- Door handel van emissiereductie mogelijk te maken worden mogelijke inefficiënties in het systeem verminderd. Het is dan voor een bedrijf die gezien de abatement kosten niet de gehele emissiereductiedoelstelling kan realiseren mogelijk de reductie bij anderen in te kopen en zo kosten te verlagen. Het handelssysteem lijkt nog niet uitgewerkt en de effecten zijn nog onduidelijk. Bijvoorbeeld; willen bedrijven hun ‘goedkope’ emissiereductie verkopen aan derden? Zijn voldoende ‘goedkope’ emissiereductie opties beschikbaar? En; kan er tot overeenkomsten worden gekomen die voor beide partijen interessant genoeg zijn? Zie ook pagina 76.

¹ Gezien onze eerdere analyse (PwC, 2019) gaan wij ervan uit dat de mogelijkheid tot doorgifte van een nationale heffing in een internationale markt beperkt is in de meeste van de door ons onderzochte industrieën.

Indien een platte heffing wordt gecombineerd met de tweeledige emissieheffing kan dit tot een suboptimale uitkomst leiden

Gevolgen voor uitstoot van platte heffing bovenop tweeledige heffing



Platte heffing combineren met een tweeledige emissieheffing

- Stel dat het huidige niveau van de tonnenheffing op het maatschappelijk efficiënte niveau is bepaald, waardoor de hoeveelheid maatschappelijk efficiënte emissies gelijk is aan E*.
- Het toevoegen van een platte heffing bovenop de tweeledige emissieheffing heeft dan een verstrend effect omdat de prijs nu hoger is dan de maatschappelijk efficiënte equilibrium prijs. In dat geval wordt er meer emissiereductie geprikkeld dan maatschappelijk optimaal is en treedt er welvaartsverlies op (g+h). Let op: Als alle efficiënte emissies vrijgesteld worden (E*) dan is er geen sprake van een welvaartsverlies. Indien de emissies E₁ vrijgesteld worden is er wel sprake van een welvaartsverlies¹.
- Bij de nieuwe hoeveelheid E' is het aantal emissies verminderd en daarmee lager dan de maatschappelijk efficiënte hoeveelheid E*. Iedere additionele emissie reductie voorbij dit punt (E*) is duurder dan de marginale schade die wordt aangericht door die eenheid van emissie (MAC > MD). De platte heffing resulteert voor de maatschappij in welvaartsverlies doordat de hogere kosten de voordelen van reductie.

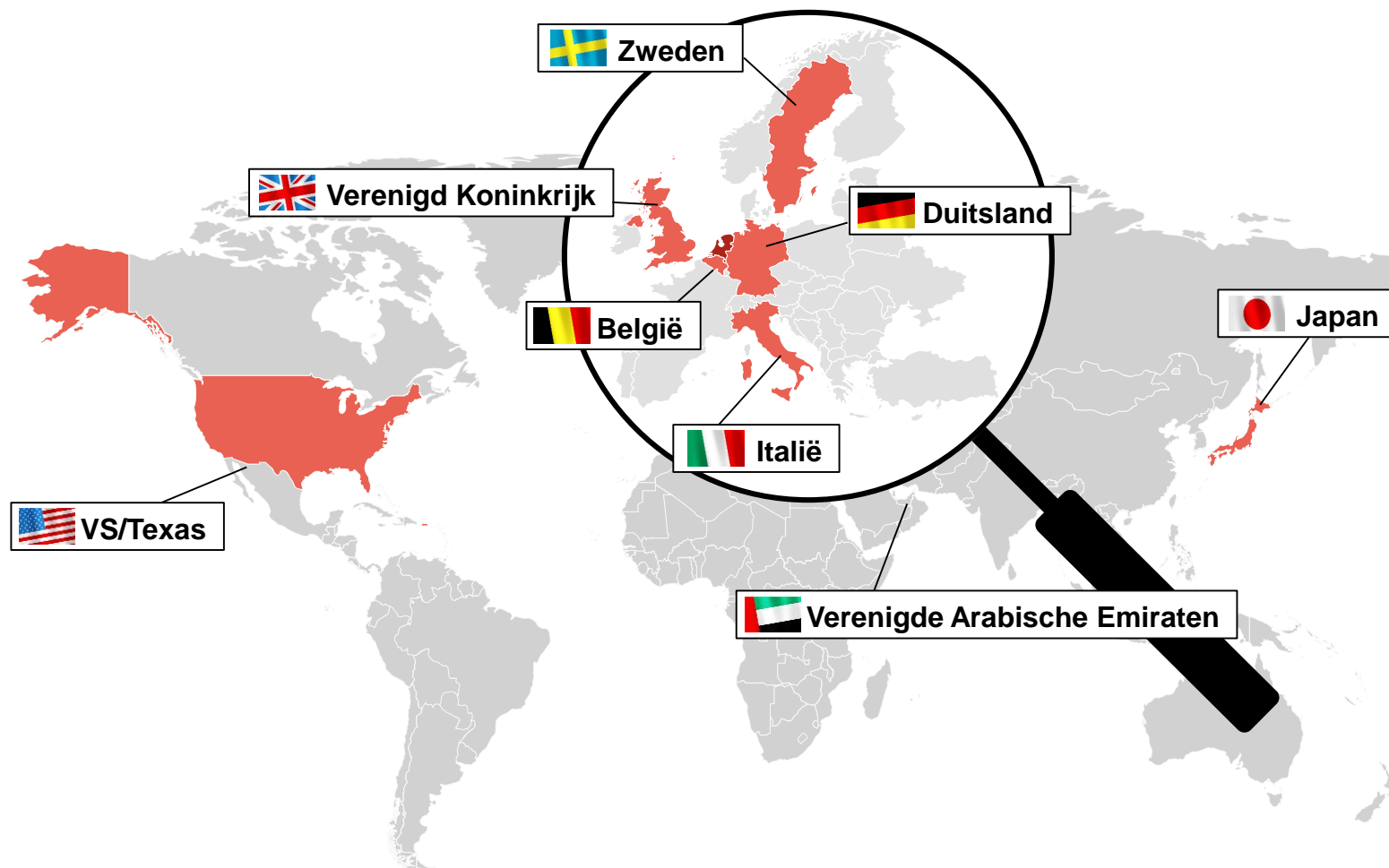
¹De hoogte van de heffing bij alle beleidsopties volgt uit het model van PBL. Het is ons niet duidelijk of/hoe rekening is gehouden met de bovengenoemde economische principes in dit model. Wij weten dus niet of de hoeveelheid vrijgestelde emissies van de basisheffing alle efficiënte emissies omvat, slechts een deel of meer.

3.

Effecten van nationale
beprijzing op het
internationale speelveld

In dit hoofdstuk analyseren we het effect van voorgenomen beleidsopties voor beprijzing van broeikasgas op het internationale speelveld van de Nederlandse industrie

Selectie van landen voor nadere analyse van beprijzing



- In dit hoofdstuk geven we inzicht in de prijzen voor industriële spelers van de uitstoot van broeikasgassen in verschillende landen (in de huidige situatie en in het geval één van de beleidsopties zoals voorgenomen door de Nederlandse overheid wordt doorgevoerd). Wij gaan achtereenvolgens in op:

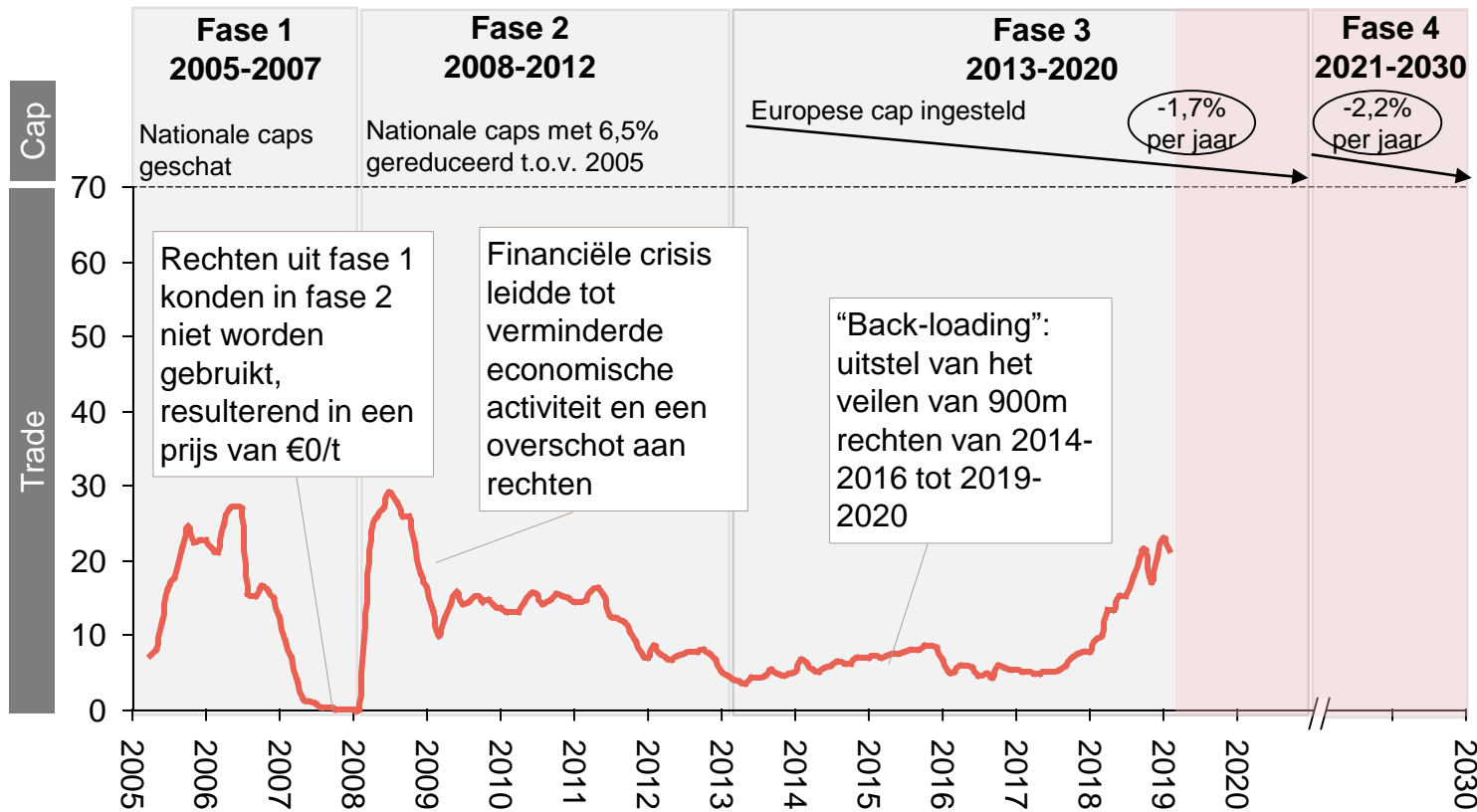
- 1 **Directe beprijzing van de broeikasgasemissies** via emissie handelssystemen of directe belastingen op broeikasgasemissie (output)
- 2 **Indirecte beprijzing van broeikasgasemissies** via belastingen en heffingen op het gebruik van fossiele brandstoffen (input).

- In het deel over indirecte beprijzing analyseren we een selectie van landen (zie links). We richten ons op landen waar veel industriële activiteit is in één of meerdere van de relevante sectoren (staal, raffinage, chemie, industriële gassen, petrochemie en kunstmest).

3.1 Directe beprijzing broeikasgasemissies

Emissie van broeikasgas wordt in de EU beprijsd via het Europese Emissiehandelssysteem (EU ETS)

Ontwikkeling cap (hoeveelheid rechten) en trade (prijs € per ton CO₂-eq.) van EU ETS



- In de EU zijn energie-intensieve bedrijven verplicht deel te nemen aan het EU ETS. Dit is wereldwijd het systeem dat de meeste uitstoot van broeikasgassen dekt. Bedrijven moeten elk jaar hun uitstoot van broeikasgassen afdekken met EU ETS rechten. Deze rechten zijn verhandelbaar.
- Het totaal aan rechten neemt over de tijd af (de 'cap') om Europese broeikasgas reductiedoelstellingen te realiseren (in fase 3 met 1,7% per jaar en vanaf 2021 met 2,2% per jaar). Zo wordt richting Europese reductiedoelstellingen gewerkt (-40% in 2030) door schaarste te creëren waardoor prijzen kunnen stijgen. Hierdoor ontstaat een grotere prikkel om uitstoot van broeikasgassen te reduceren. Door de mogelijkheid om rechten te verhandelen kan de reductie daar worden gerealiseerd waar het tegen de laagste kosten kan plaatsvinden.
- Door de financiële crisis was een overschot aan rechten ontstaan in het systeem, waardoor de prijzen daalden. Sinds kort is de prijs weer toegenomen door hervormingen van het systeem. Deze hervormingen zijn ingevoerd om een sterkere prijsprikkel vanuit het EU ETS te geven voor emissiereductie. De prijs voor een ton uitstoot van broeikasgassen ligt in de eerste maanden van 2019 rond €20 - €25/ton.

Vanwege het risico op verplaatsing van economische activiteit (weglek of 'carbon leakage') krijgt de energie-intensieve industrie EU ETS rechten gratis. Het aantal verstrekte rechten neemt af

Bedrijven in sectoren met een hoog risico op carbon leakage ontvangen gratis rechten...

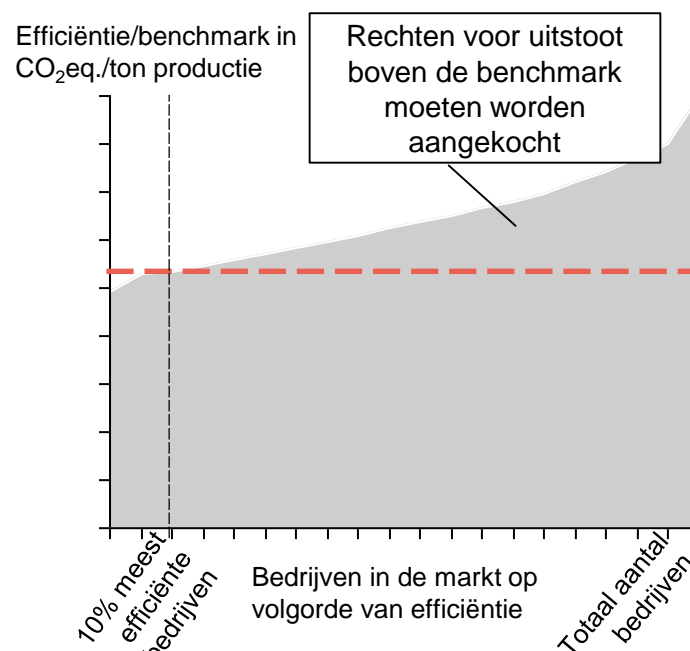
De Europese Commissie voert voor iedere fase van het EU ETS een analyse uit van de sectoren met een hoog risico op carbon leakage (*carbon leakage* lijst, o.b.v. de *carbon leakage indicator*)

De Europese Commissie acht risico op carbon leakage hoog als

- de som van directe of indirecte additionele kosten met 5% of meer toeneemt, én
- de totale handelsintensiteit met niet-EU landen $\geq 10\%$ is.
- of als één van beide bovenstaande statistieken $> 30\%$ is.

...het aantal gratis rechten hangt onder meer af van de relatieve efficiëntie t.o.v. de 10% meest efficiënte bedrijven...

Ton CO₂-eq.-uitstoot per ton productie.
Illustratief, gebaseerd op raffinage sector



...door deze gratis rechten zijn de gemiddelde EU ETS kosten lager dan de marginale kosten

- De EU ETS handelsprijs vormt voor bedrijven de marginale kosten voor uitstoot van broeikasgas: de prijs die zij moeten betalen voor elke extra ton CO₂-eq. De gemiddelde kosten van de uitstoot van de energie-intensieve bedrijven zijn de totale kosten voor de uitstoot minus de opbrengsten uit de verkoop van emissierechten gedeeld door de totale uitstoot. Bedrijven krijgen een deel van hun rechten gratis, daarom zijn hun gemiddelde kosten lager. De prikkel voor broeikasgasreductie blijft in tact omdat er wel marginale kosten zijn.
- Voor de 10% efficiëntste bedrijven onder EU ETS zijn gemiddelde kosten voor uitstoot laag, omdat zij in principe evenveel gratis rechten ontvangen als zij uitstoten. De gemiddelde kosten voor deze bedrijven zijn echter niet per se gelijk aan nul. Als het aantal vrije rechten op basis van de benchmarks het maximale aantal vrije rechten overstijgt wordt de "Cross sectoral correction factor" (CSCF) toegepast. Dit zorgt ervoor dat het aantal vrije rechten afneemt en ook de meest efficiënte bedrijven rechten moeten inkopen¹. Minder efficiënte bedrijven moeten sowieso per saldo rechten inkopen: zij krijgen geen gratis rechten voor het verschil tussen hun eigen uitstoot en de uitstoot van de efficiëntste 10%.

¹Het initiële aantal vrije rechten van een bedrijf wordt dan vermenigvuldigd met CSCF (CSCF<1) om tot het werkelijke aantal vrije rechten te komen. CSCF neemt elk jaar af van 0,89 in 2013 tot 0,78 in 2020. Bron: EU Commission decision 2017/126. & EC (2019a) Guidance on determining the allocation at installation level. Bron links: Europese Commissie (2016), Concawe (2017)

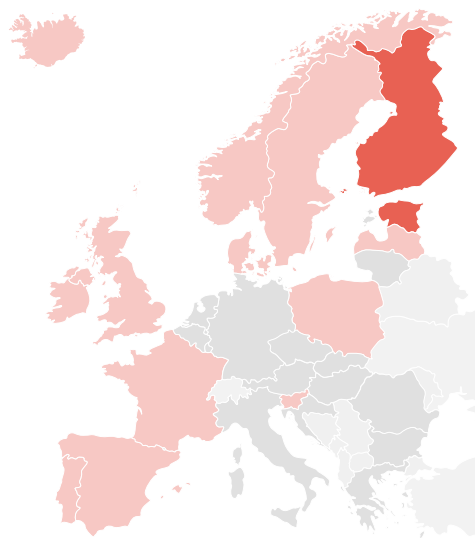
Binnen de EU is het uitzonderlijk dat landen, bovenop het EU ETS, aanvullende beprijzing van broeikasgassen hebben voor de industrie

Voorbeelden van EU landen met nationale heffingen op broeikasgas

In **Zweden** geldt een heffing van +/- €113 per ton CO₂-eq. in 2018 voor de transportsector en de gebouwde omgeving. Bedrijven onder EU ETS, waaronder de industrie zijn vrijgesteld van deze belasting.

In het **Verenigd Koninkrijk** geldt een ondergrens van de heffing op broeikasgas voor energieproductie. Deze ondergrens is +/- €21 per ton CO₂-eq. in 2018. Dit mechanisme is niet van toepassing voor de industrie.





In **Frankrijk** geldt een heffing van +/- €45 per ton CO₂-eq. in 2018. Bedrijven die deelnemen aan EU ETS, waaronder de industrie, zijn vrijgesteld van deze belasting.



In **Finland** geldt een heffing van +/- €62 per ton CO₂-eq. in 2018. Deze belasting geldt voor de industrie bovenop EU ETS. Er zijn echter uitzonderingen, onder andere voor brandstof voor raffinaderijen en gebruik van brandstof als feedstock. 36% van alle uitstoot van broeikasgas in Finland wordt belast.

In **Estland** geldt sinds 2009 een heffing van €2 per ton CO₂-eq. in 2018. Dit geldt voor installaties die warmte produceren in energieproductie en industrie. Deze belasting geldt ook voor bedrijven die deelnemen aan EU ETS. Er geldt een grootschalige uitzondering als bedrijven hun uitstoot of afval met 15% verminderen ten opzichte van hun initiële niveau. Ongeveer 3% van alle uitstoot van broeikasgas in Estland valt onder deze belasting.

Legenda

- | | |
|---|---|
|  Deelnemer EU ETS ¹ zonder nationale heffing op broeikasgas |  Nationale heffing op broeikasgas, maar geldt niet voor industrie bovenop EU ETS |
|  Doet niet mee aan EU ETS ¹ |  Nationale heffing op broeikasgas geldt bovenop EU ETS voor industrie |

- In bijna alle Europese landen geldt dat EU ETS het enige directe beprijzingsmechanisme is voor CO₂-eq. emissies. Er zijn wel nationale maatregelen gericht op reductie van emissies, zoals in Zweden, het VK of Frankrijk, maar deze richten zich niet op de industrie of de industrie is expliciet uitgezonderd.
- Twee Europese landen hanteren, in aanvulling op het EU ETS, wel een aanvullende heffing op broeikasgas voor de industrie. In Estland geldt een, relatief lage, heffing op broeikasgas die bovendien een beperkt deel van de emissies dekt. In Finland geldt een relatief hoge heffing op broeikasgas, waarbij wel voor de industrie allerlei vrijstellingen gelden. De reikwijdte van deze vrijstellingen hebben wij niet onderzocht.

In andere delen van de wereld worden emissies ook beprijsd. Het EU ETS heeft momenteel de hoogste prijs voor uitstoot van broeikasgas en dekt de meeste emissies

China

Guangdong ETS: €2,7 (\$2,40)/ton CO₂-eq. in industrie

- In China zijn verschillende lokale belastingen of handelssystemen voor broeikasgassen. De grootste is het emission trading scheme (ETS) in Guangdong. Deze heffing geldt ook voor industrie en bedraagt €2,7 (\$2,40) per ton CO₂-eq. Industriële bedrijven ontvangen gratis rechten gebaseerd op hun historische emissie en een reductiefactor.
- Deze lokale initiatieven worden geïntegreerd in een nationaal systeem dat de grootste markt voor broeikasgas in de wereld wordt. Dit begint met de elektriciteitssector en zal uitbreiden naar andere sectoren, zoals chemie, staal en petrochemie. Het is nog onduidelijk wanneer deze uitbreiding plaatsvindt en hoe het nationale systeem wordt vormgegeven.

Verenigde Staten

Texas: geen directe beprijzing van broeikasgas voor industrie, andere staten hebben wel een heffing

- Op federaal niveau is er geen directe beprijzing van broeikasgas. Er zijn wel een aantal staten met beprijzing van broeikasgas. De belangrijkste zijn:
 - ETS in Californië van €17,50 (\$15,50) per ton CO₂, CH₄ en N₂O. Dit geldt voor de industrie, maar sectoren met een risico op carbon leakage ontvangen gratis rechten.
 - RGGI ETS in 9 noordoostelijke staten met een prijs van €5,60 (\$5) per ton CO₂-eq. Dit geldt niet voor de industrie.
 - In Texas, waar de meeste industriële activiteit is, bestaan geen directe heffingen op CO₂-eq. of handelssystemen.

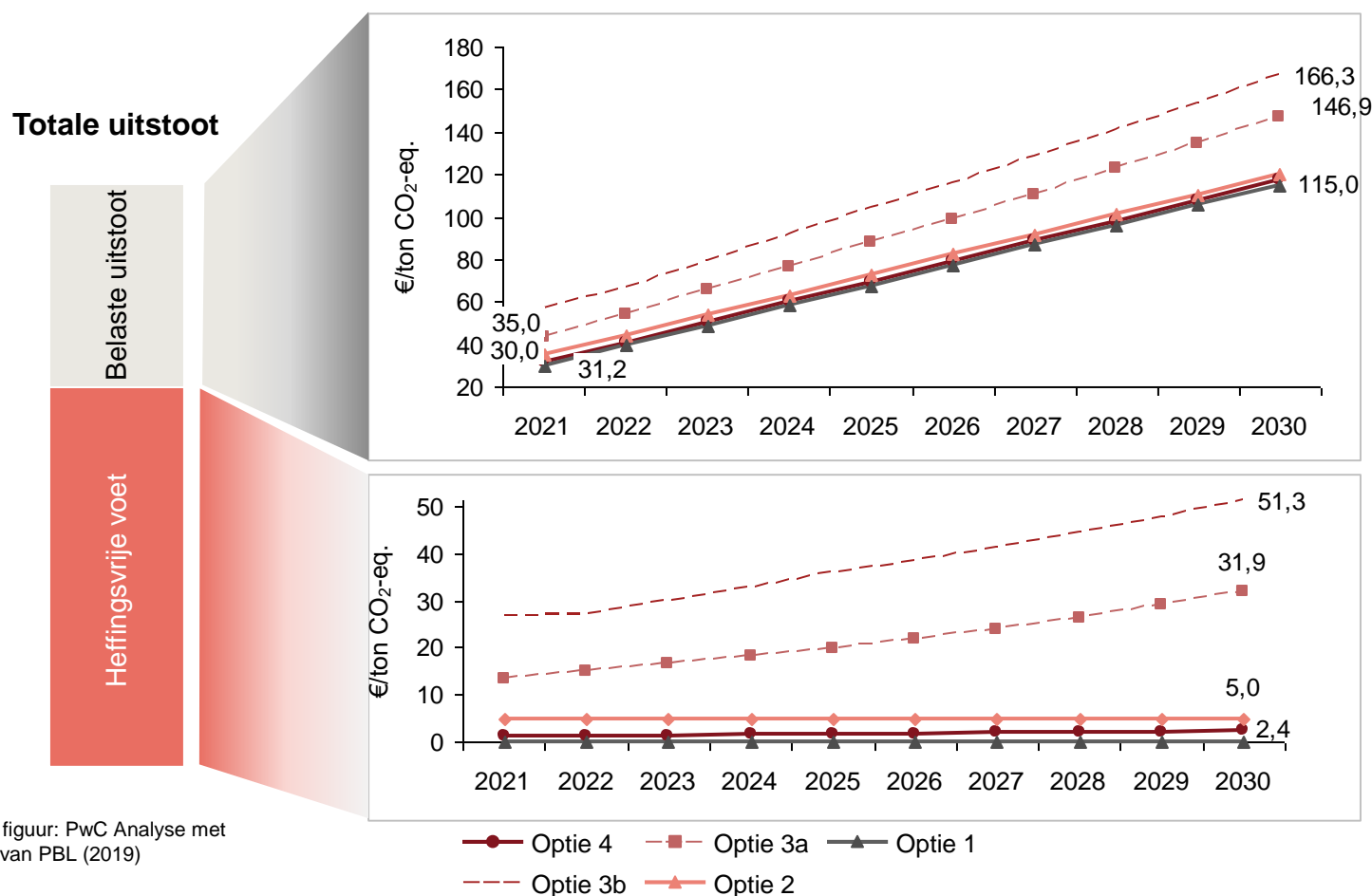
Canada

Federale eisen aan beprijzing van broeikasgas voor industrie

- De federale Canadese overheid voert in juli 2019 een beprijzing van broeikasgas *backstop*mechanisme in voor de Canadese provincies en territoria die geen eigen initiatief hebben dat aan de federale standaard voldoet.
- Dit hybride systeem bestaat uit een heffing op CO₂-eq. voor brandstof en een emissiehandelssysteem, ook wel het Output-Based Pricing System (OBPS) voor de internationaal handelende emissie-intensieve industrie. Het OBPS is een “baseline and credit ETS”, wat inhoudt dat per bedrijf een uitstootdoel wordt gesteld. Bedrijven met emissies onder het doel krijgen krediet, bedrijven met emissies boven dat doel moeten krediet kopen.
- Niet alle bedrijven vallen onder dit federale systeem. Bedrijven die onder de federale belasting op broeikasgas vallen, of onder regionale initiatieven die voldoen aan de federale standaard, doen hier niet aan mee.

De nationale heffingsopties op broeikasgas verhoogt de prijs voor de uitstoot van broeikasgassen voor de industrie in Nederland...

Prijspaden per ton CO₂-eq. broeikasgasemissies voor diverse nationale beleidsopties



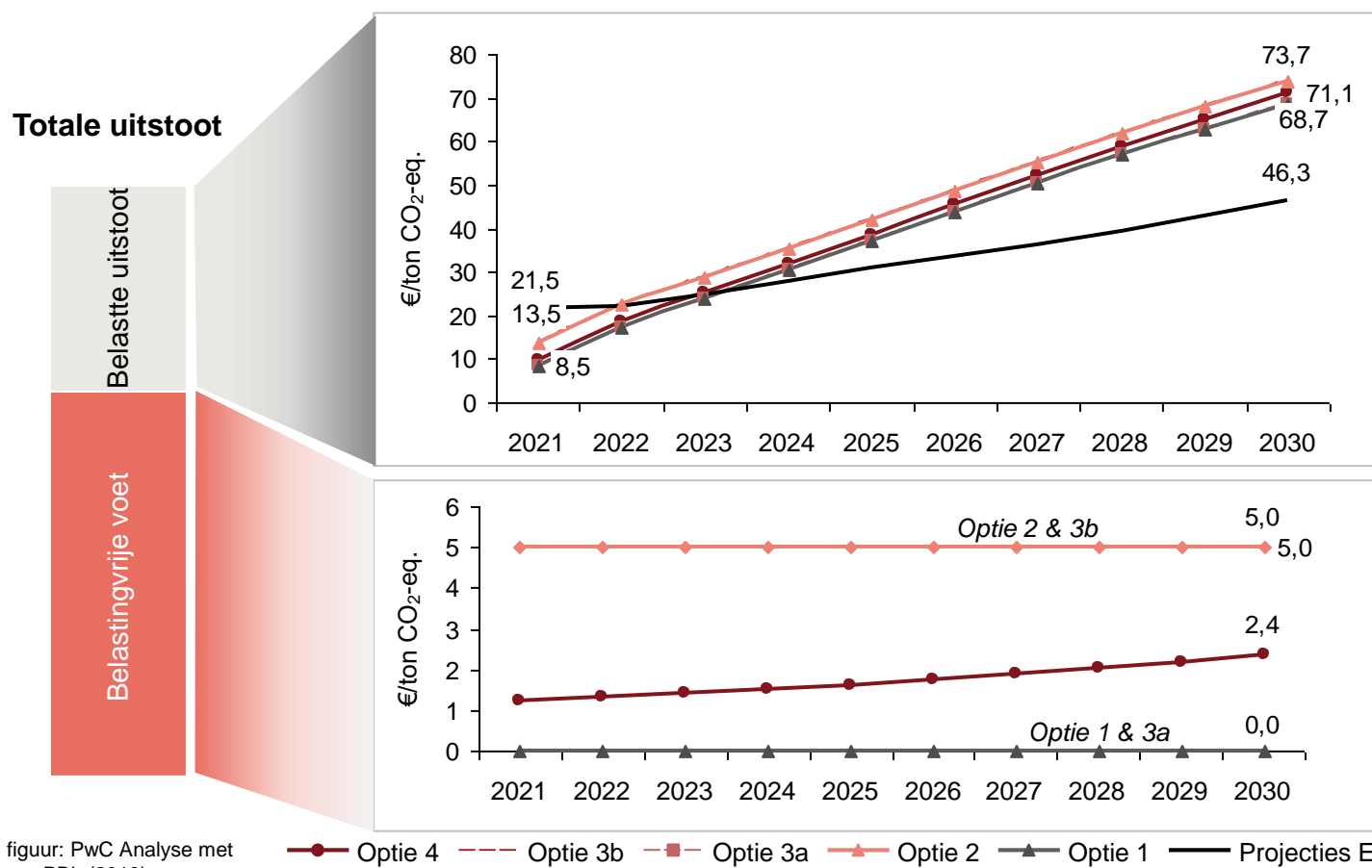
- De figuren links geven de prijspaden weer voor de verschillende beleidsopties. Het prijspad verschilt per optie. Let op: de effectieve prijs die een bedrijf betaalt, zal afwijken van de prijzen op de figuren links aangezien de tonnenheffing (onderdeel basisvariant) een minimum prijs is ten aanzien van de EU ETS prijs. De prijzen die weergegeven zijn op de figuren links zijn dan maximumprijzen die niet gecorrigeerd zijn voor de EU ETS prijs (zie volgende pagina voor de resulterende prijs indien wordt gecorrigeerd voor EU ETS).
- De tonnenheffing (optie 1) belast maar een deel van de uitstoot (tweeledig tarief; belaste uitstoot en heffingsvrije voet). De belaste uitstoot wordt belast tegen een minimumprijs ten opzichte van de EU ETS prijs, stijgend van 30 €/ton CO₂-eq. in 2021 tot 115 €/ton CO₂-eq. in 2030.
- De additionele opties (2 t/m 4) belasten de totale uitstoot. Dit resulteert in een verhoging van de prijs voor de uitstoot belast onder de basisvariant (bovenste grafiek), en voor een heffing over de heffingsvrije deel van de basisvariant (onderste grafiek).
- Voor een uitgebreid overzicht van de prijspaden zie de appendix A.

Bron figuur: PwC Analyse met data van PBL (2019)

PwC

De effectieve prijs hangt af van de daadwerkelijke EU ETS prijs, aangezien de tonnenheffing een minimumprijs is ten opzichte van de EU ETS-prijs

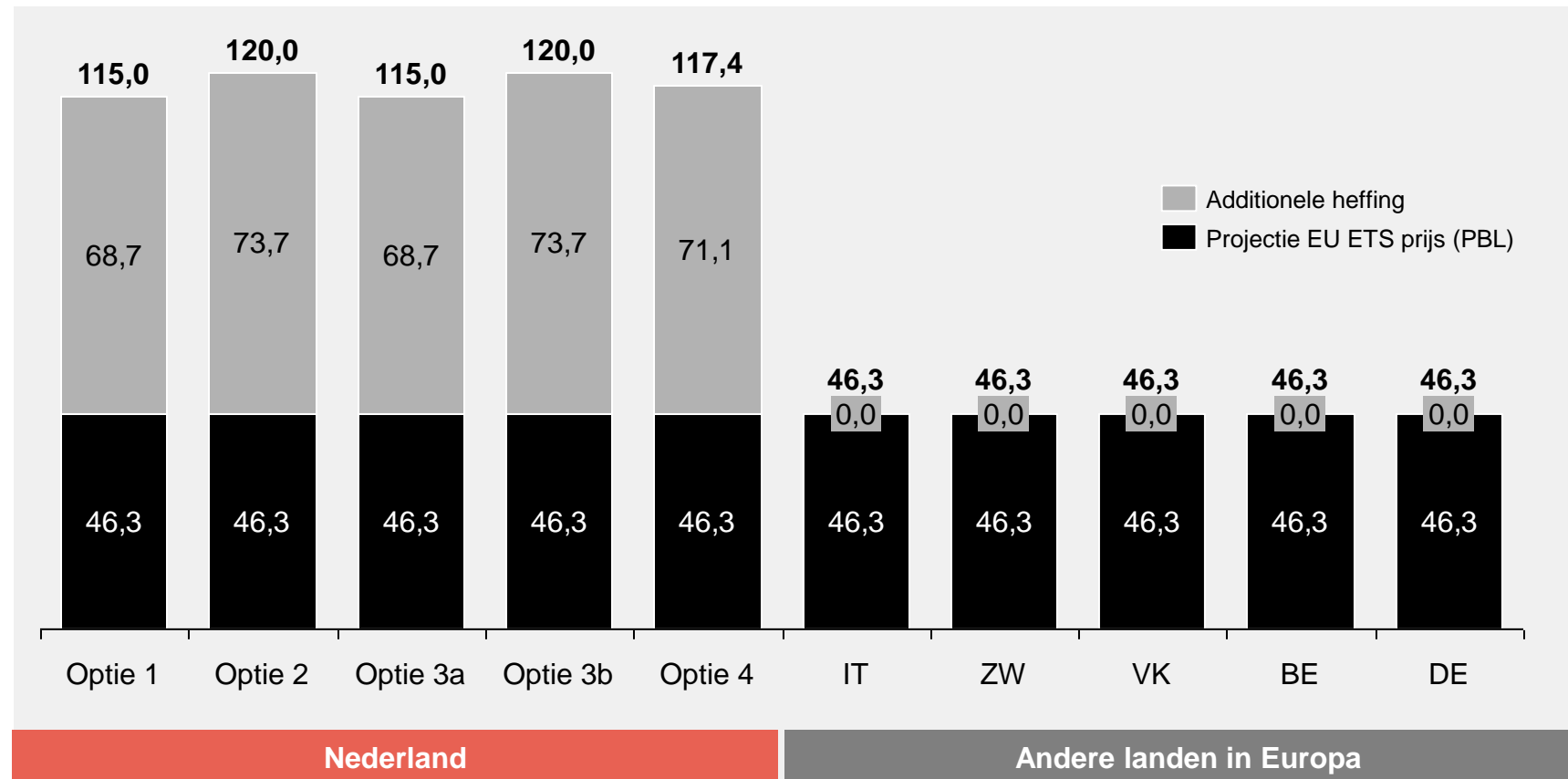
Effectieve prijs per ton CO₂-eq. op basis van verwachte ontwikkeling van de EU ETS-prijs van PBL voor diverse nationale beleidsopties



- De figuren links geven de prijzen per ton CO₂-eq. weer voor de beleidsopties indien de EU ETS-prijs exact het prijspad volgt zoals geschat door PBL (2019).
- Optie 1 (de tonnenheffing) is een minimum prijs ten opzichte van de EU ETS-prijs.
- Optie 3a is ook een minimumprijs ten opzichte van het ETS. De huidige projecties van de EU ETS prijzen (PBL) zijn zodanig hoog dat de resterende prijs van deze optie na het verminderen met de EU ETS prijsverwachting nul is.
- De minimumprijs in optie 3b is gebaseerd op de verwachte EU ETS-prijs, en daarom wordt deze volledig gecorrigeerd wanneer de verwachte ETS prijs in mindering wordt gebracht. Hierdoor blijft alleen de additionele €5 heffing over, voor de gehele periode.
- Aangezien de daadwerkelijke EY ETS-prijs waarschijnlijk afwijkt van de huidige projecties wijkt de daadwerkelijke prijs per jaar voor de nationale heffing ook af. De daadwerkelijke prijs per ton kan dan ook hoger of lager uitvallen dan hier weergegeven.

Een nationale heffing verhoogt de prijs voor een marginale ton CO₂-eq. emissies voor de industrie in Nederland ten opzichte van andere Europese landen die deelnemen aan het EU ETS

De prijs voor een marginale ton CO₂-eq. emissies voor de industrie in 2030 voor de vier opties in Nederland en andere Europese landen in €/ton CO₂-eq.



- De figuur beschrijft de prijs voor een additionele ton uitgestoten CO₂-eq. in 2030.
- In alle Europese landen is de EU ETS prijs van toepassing op de energie-intensieve industrie. De verwachting is dat de prijs oploopt tot €46,3 in 2030 (PBL).
- De nationale heffing in Nederland is een minimumprijs ten opzichte van de EU ETS prijs, waardoor het verschil tussen Nederland en andere Europese landen sterk afhangt van de daadwerkelijke prijsontwikkeling binnen EU ETS.
- Voor een uitgebreid overzicht van de prijspaden per beleidsoptie zie appendix A.

3.2 Indirecte beprijzing via fossiele brandstoffen

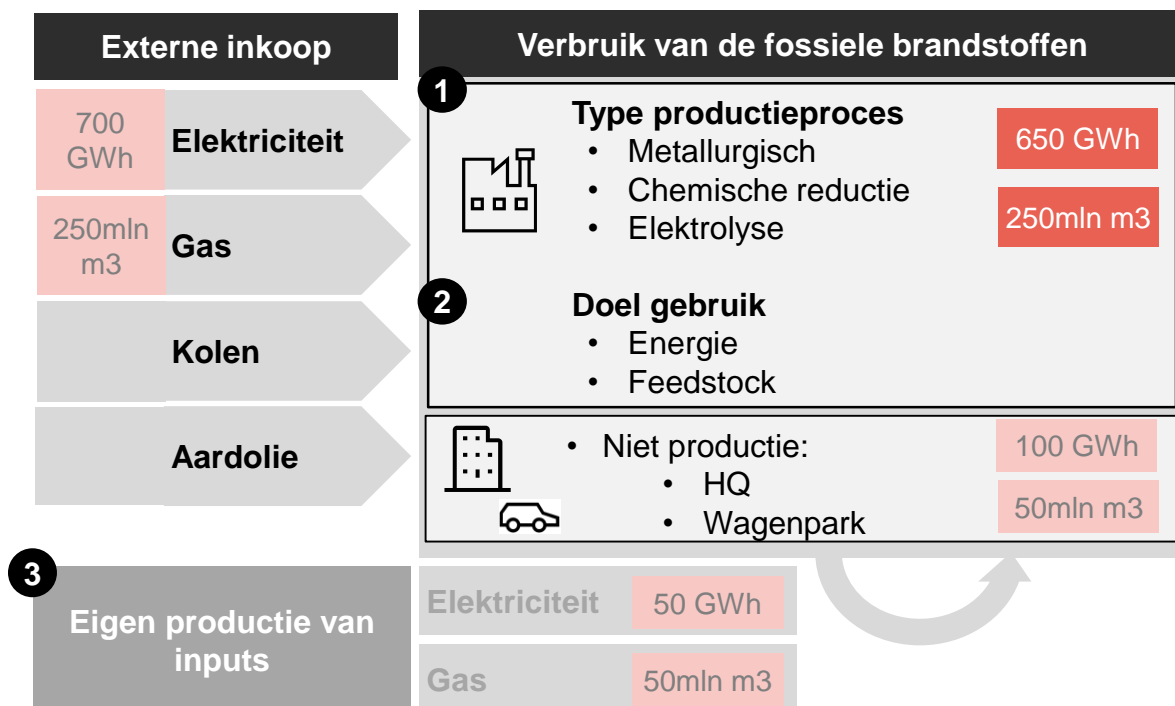
In deze sectie analyseren we de verandering van indirecte beprijzing van emissies via de belastingen op elektriciteit en gas voorkomend uit de beleidsopties voor een nationale heffing

De volgende criteria zijn gebruikt om de precieze reikwijdte van indirecte beprijzing te bepalen:

A Beprijzing van broeikasgas...	B Door de overheid vormgegeven en geheven...	C ... die aanzetten tot meer of minder uitstoot van broeikasgas...	D ...en worden betaald of ontvangen door de industrie
<ul style="list-style-type: none">• Deze analyse is gericht op maatregelen die beogen uitstoot van broeikasgassen te beprijsen. Daarmee gaat het om financiële maatregelen. Voorbeelden zijn de energiebelasting of heffingen zoals de opslag voor duurzame energie (ODE).• Buiten de reikwijdte van dit onderzoek valt normering van broeikasgasuitstoot, zoals industriestandaarden.	<ul style="list-style-type: none">• De analyse is gericht op maatregelen die door de overheid zijn vormgegeven en worden geïnd of betaald, zoals heffingen en belastingen.• Kale energieprijzen (zonder belastingen of heffingen) en transport- of netwerkkosten worden niet meegenomen in dit onderzoek.	<ul style="list-style-type: none">• Wij analyseren belastingen en heffingen die rechtstreeks worden geheven op basis van de consumptie van fossiele brandstoffen of energie.• Specifiek kijken wij naar:<ul style="list-style-type: none">- Elektriciteit- Gas• Voor informatie over kolen en aardolie verwijzen we naar onze vorige studie (PwC, 2019).• Btw wordt niet meegenomen in onze analyse aangezien btw geen direct effect heeft op het verbruik van fossiele brandstoffen.	<ul style="list-style-type: none">• We analyseren de heffingen en belastingen voor de energie-intensieve industrie. Belastingen of heffingen met betrekking tot de winning van fossiele brandstoffen en productie van elektriciteit ("downstream") of de verkoop en distributie daarvan ("upstream") vallen buiten de reikwijdte van dit onderzoek.

In de praktijk bestaat er niet één gemiddeld belastingtarief voor een land of voor een sector binnen een land. De belastingdruk verschilt per installatie en wordt gedreven door een mix aan factoren

Gestileerd voorbeeld van het gebruik van fossiele brandstof en energie voor een productie-installatie



De getallen geven een fictief voorbeeld van het gebruik voor een standaardprofiel van een speler in de energie-intensieve industrie

Focus in deze studie, waar nodig worden deze getallen gebruikt in de rest van dit hoofdstuk voor illustratieve voorbeeldberekeningen

Bron: PwC analyse, CEPS & Ecofys (2018),

¹Artikel 64, lid 5 van de Wet belastingen op milieugrondslag en paragraaf 7.10.4 Handboek Milieubelastingen (Belastingdienst)

PwC

De belastingdruk voor een industrieel bedrijf moet worden bepaald door op het niveau van installaties de verschillende kenmerken te bekijken. Grondslagen, vrijstellingen en reducties van belasting worden gedreven door de volgende kenmerken:

- 1 Type productieproces:** Op basis van de Energiebelastingrichtlijn zijn voor Europese landen principes vastgelegd voor een aantal specifieke productieprocessen. Metallurgische procedés zoals staalproductie zijn hierdoor bijvoorbeeld uitgezonderd. De precieze afbakening is lastig in de praktijk en de exacte definities van de productieprocessen verschillen per land.
- 2 Doel van gebruik:** brandstof en energie kunnen gebruikt worden op verschillende manieren. Een fossiele brandstof die wordt gebruikt als *feedstock* kan anders worden belast dan voor een energiedoeleinde. Energie die wordt gebruikt in de primaire processen wordt anders belast dan energie voor bijvoorbeeld de kantoren. Bijvoorbeeld in de sectoren industriële gassen en kunstmest productie wordt aardgas als feedstock input gebruikt voor productie van waterstof. Dit gebruik is vrijgesteld¹.
- 3 Wijze van productie:** indien er sprake is van eigen productie (bijvoorbeeld gebruik gas uit restgassen of eigen geproduceerde elektriciteit) kan er sprake zijn van vrijstellingen.
- 4 Overige voorwaardelijke vrijstellingen**
 - Reducties op basis van het behalen van energie-efficiëntie doelstellingen
 - Reducties op basis van bedrijfsspecifieke kenmerken (bijvoorbeeld totale kosten of pensioencontributies)

Om landen met een degressief belastingstelsel te kunnen vergelijken hanteren we een standaardprofiel om de effectieve belastingdruk te berekenen

Gehanteerd standaard verbruikersprofiel

Standaardprofiel	Verbruik
Elektriciteit (GWh/jaar)	650
Gas (Mln. m3/jaar)	250

- In veel landen is het relevante belastingtarief voor brandstoffen afhankelijk van het volume dat verbruikt wordt. In Nederland is de energiebelasting bijvoorbeeld degressief: hoe meer verbruik, hoe lager het tarief per eenheid. In andere landen, zoals Duitsland, zit de structuur anders in elkaar en is sprake van een eenheidstarief.
- Niet alle landen hebben dus dezelfde tariefstructuur. Om de tarieven per land toch te kunnen vergelijken gaan wij uit van de effectieve belastingdruk. Om deze te berekenen hanteren wij een standaardverbruikersprofiel – zie de tabel links. Aangezien het verbruikersprofiel een algemeen profiel is voor een gemiddelde industriële speler verschilt de daadwerkelijke effectieve belastingdruk per bedrijf op basis van het daadwerkelijke verbruik (zie bijlage voor indicatieve verbruiksprofielen per sector).
- Deze analyse wordt gedaan op het niveau van installatie (en dus niet per fabriek of bedrijf), aangezien de te betalen belasting afhangt van de wijze van productie van de grondstoffen, en het doel van gebruik. We kijken hierbij naar belangrijkste installatie in het productieproces in een sector (primair productieproces).

De effectieve belastingdruk (met en zonder vrijstellingen), is gebaseerd op de verbruiksvolumes voor primaire productieprocessen

Illustratieve en gestileerde voorbeeldberekening van energiebelastingen voor een metallurgisch proces installatie in Nederland

Energie-belasting component	Verbruiks-volume (kWh/jaar)	Bereik (kWh)	Belasting-tarieven (€/kWh)	Belasting-bedrag (€)	Totale belasting van toepassing (€/jaar)	Vrijstelling(en) toegepast (€/jaar)	Totale belasting betaald (€/jaar)	Effectieve belastingdruk zonder vrijstelling (€/kWh)	Effectieve belastingdruk met vrijstelling (€/kWh)
Energie-belasting ¹ (voor 650 GWh / jaar gebruikt in primair productie-proces)	650.000.000	10.000	0,10458	€ 1.046	€ 507.653	€ 507.653 (Gebaseerd op de volledige vrijstelling voor elektriciteit die wordt gebruikt in metallurgische processen)	0	0,000781 [= 507.653/ 650.000.000]	0,0000 [= 0/ 650.000.000]
		40.000	0,05274	€ 2.110					
		9.950.000	0,01404	€ 139.698					
		640.000.000	0,00057	€ 364.800					
		TOTAL		€ 507.653					
Energie-belasting (voor 100 GWh/ jaar gebruikt voor andere doeleinden)	100.000.000	10.000	0,10458	€ 1.046	€ 194.153	€ 51.300 (Gebaseerd op een gedeeltelijke teruggaaf ² voor > 10 Mln. kWh wordt terugbetaald)	€ 142.853	0,001941 [= 194.153/ 100.000.000]	0,001428 [= 142.853/ 100.000.000]
		40.000	0,05274	€ 2.110					
		9.950.000	0,01404	€ 139.698					
		90.000.000	0,00057	€ 51.300					
		TOTAL		€ 194.153					

Gedekt in onze analyses: belastingen (met en zonder vrijstellingen) op primair productie-proces

Niet gedekt in onze analyses: belastingen op verbruik voor andere doeleinden dan het primaire productieproces

¹Het ODE belastingcomponent van elektriciteit is hier niet laten zien. Echter, de berekening volgt dezelfde logica.

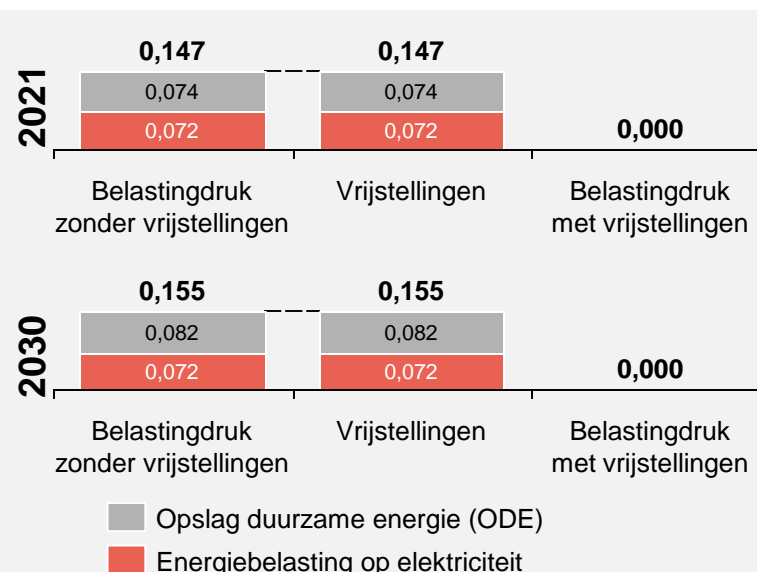
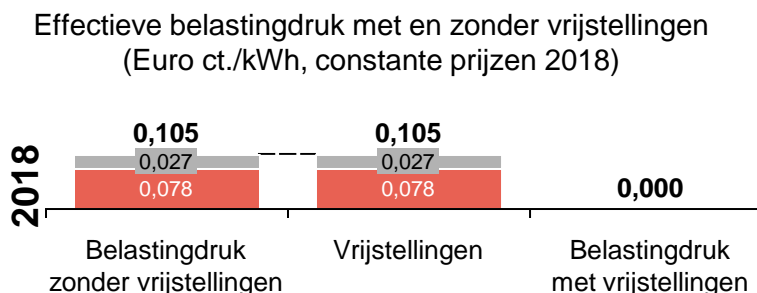
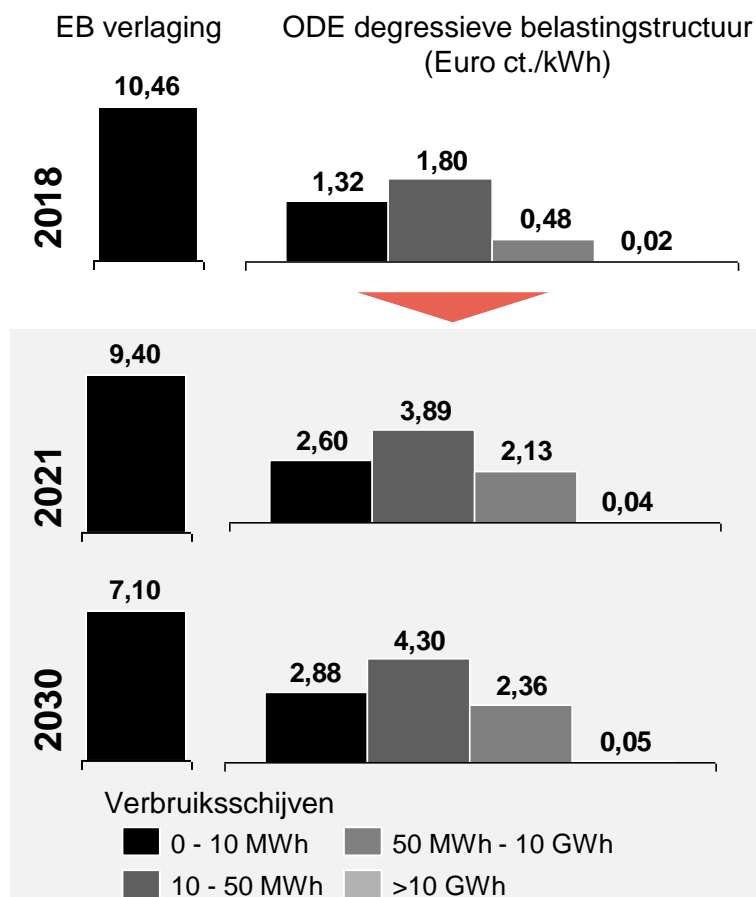
²Wordt toegekend indien voldaan wordt aan energie-efficiëntie eigen ('Meerjarenafspraak')

3.3 Impact voorgenomen beleid op belasting voor elektriciteit

Bij de voorgestelde basisvariant (optie 1) voor de nationale heffing verdubbelt het ODE-deel in de effectieve belastingdruk op elektriciteitsverbruik

De degressieve belastingstructuur van de Opslag duurzame energie (ODE) verandert...

... wat leidt tot een hogere effectieve belastingdruk op elektriciteitsverbruik* in Nederland (Euro ct./kWh)



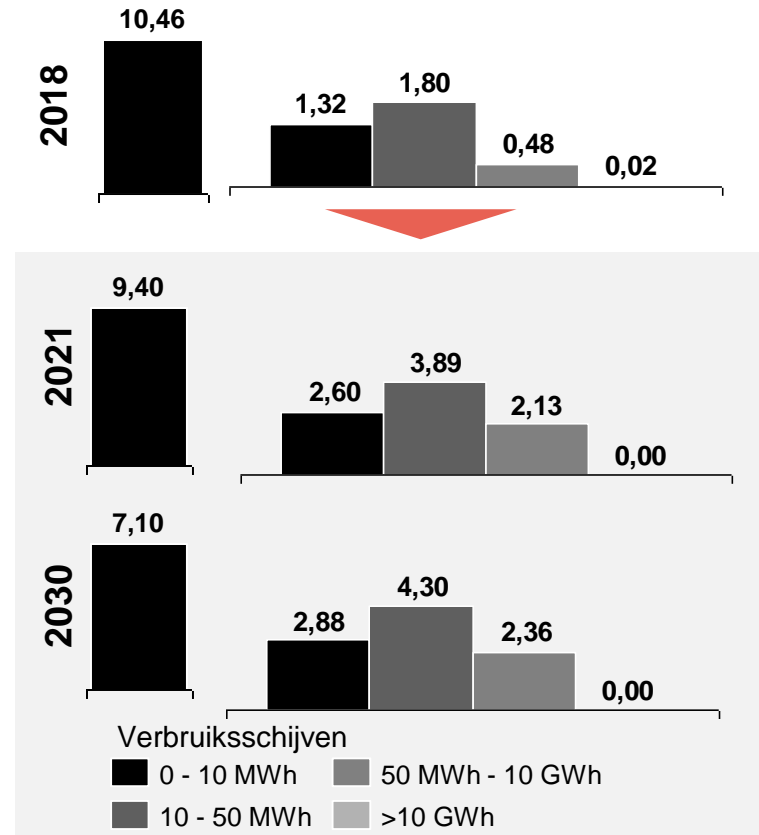
Toelichting

- In de basisvariant verdubbelt het aandeel van de ODE in de effectieve belastingdruk op elektriciteitsverbruik in 2021.
- Het tarief in de eerste schijf van de energiebelasting op elektriciteit gaat naar beneden (verschuiving naar gas). De impact hiervan is minimaal.
- Een deel van de industrie in Nederland is echter vrijgesteld van de energiebelasting op elektriciteit vanwege de vrijstellingen die gelden voor hun primaire productieprocessen (zie pagina 39).
- In veel gevallen ligt het tarief voor een specifiek bedrijf tussen het tarief zonder vrijstelling en het tarief met vrijstelling in. Vandaar dat de kostenimpact op de industrie door veranderingen in ODE mogelijk beperkt is (afhankelijk van of het specifieke productieproces is vrijgesteld of niet).
- Voor een uitgebreid overzicht van de tarieven over tijd zie appendix A.

In optie 4 wordt een klein deel van de ODE overgeheveld naar een directe belasting op broeikasgassen. De vermindering van de ODE leidt tot een beperkte wijziging van de effectieve indirecte belastingdruk

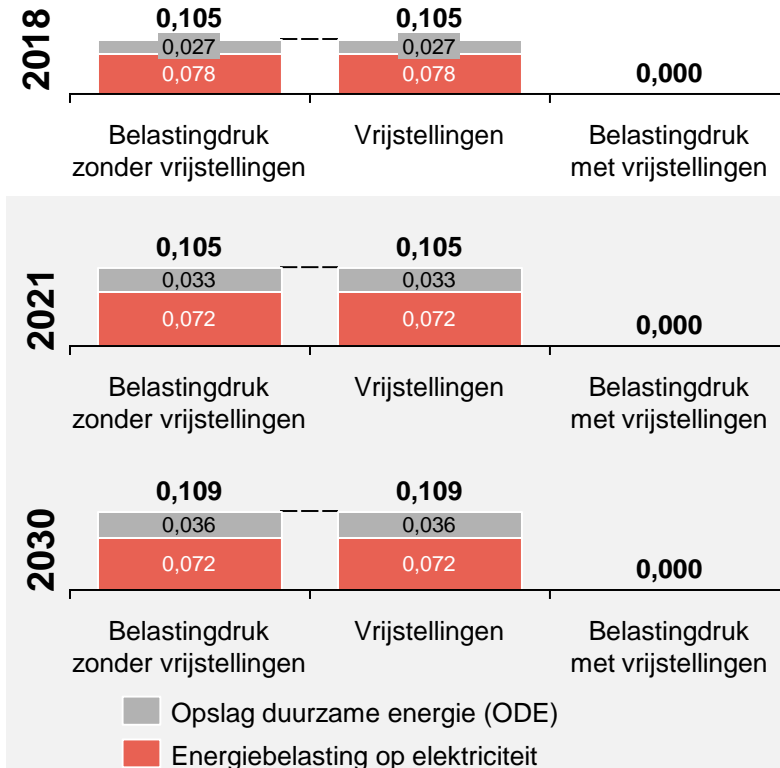
De degressieve belastingstructuur van de Opslag duurzame energie (ODE) verandert...

EB verlaging ODE degressieve belastingstructuur (Euro ct./kWh)



... wat leidt tot een beperkte verhoging van de belastingdruk op elektriciteitsverbruik* in Nederland (Euro ct./kWh)

Effectieve belastingdruk met en zonder vrijstellingen (Euro ct./kWh, constante prijzen 2018)



Toelichting

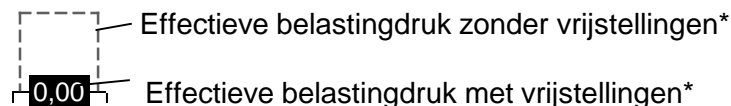
- In optie 2 en 3 is de EB en ODE aanpassing gelijk aan de aanpassing in optie 1 (basisvariant), welke op de vorige pagina is beschreven. Voor optie 4 is wel sprake van een additionele wijziging van de ODE; het tarief in de 4e schijf van wordt op nul gezet (naast de verandering in de basisvariant).
- De veranderingen in de degressieve belastingstructuur voor ODE (in optie 4) resulteren in een beperkte stijging van de effectieve belastingdruk voor industriële spelers in Nederland.
- De effectieve belastingdruk op elektriciteit verandert niet veel in de periode 2021-2030, aangezien de veranderingen in ODE en de energiebelasting op elektriciteit minimaal zijn.
- Voor een uitgebreid overzicht van de tarieven over tijd zie appendix A.

De impact van het voorgenomen beleid op de effectieve belastingdruk voor elektriciteitsverbruik is beperkt in vergelijking met de belastingdruk in andere landen

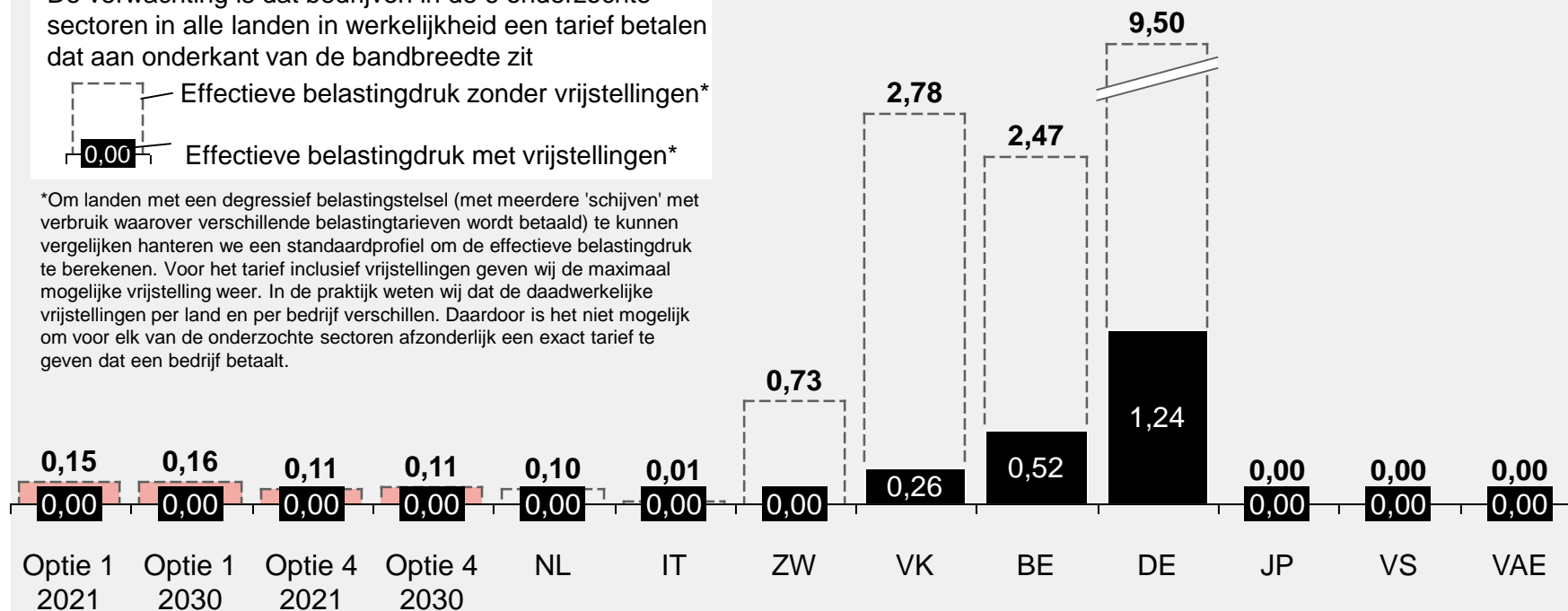
Effectieve belastingdruk voor het gebruik van elektriciteit in € ct./kWh, constante prijzen 2018 (gebaseerd op industrieel standaardprofiel)

Leeswijzer

De verwachting is dat bedrijven in de 6 onderzochte sectoren in alle landen in werkelijkheid een tarief betalen dat aan onderkant van de bandbreedte zit



*Om landen met een degressief belastingstelsel (met meerdere 'schijven' met verbruik waarover verschillende belastingtarieven wordt betaald) te kunnen vergelijken hanteren we een standaardprofiel om de effectieve belastingdruk te berekenen. Voor het tarief inclusief vrijstellingen geven wij de maximaal mogelijke vrijstelling weer. In de praktijk weten wij dat de daadwerkelijke vrijstellingen per land en per bedrijf verschillen. Daardoor is het niet mogelijk om voor elk van de onderzochte sectoren afzonderlijk een exact tarief te geven dat een bedrijf betaalt.



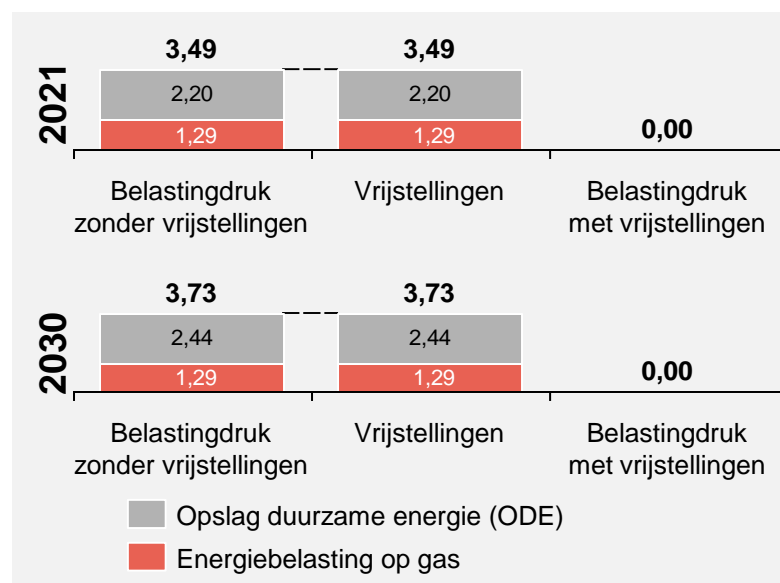
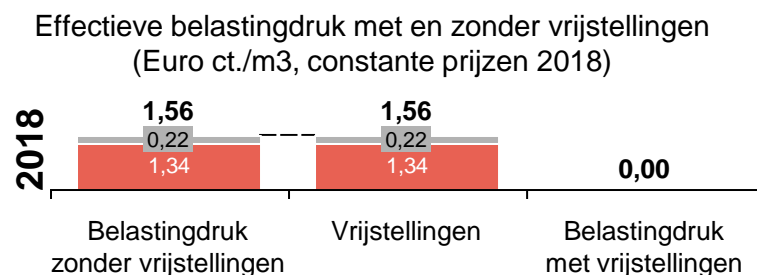
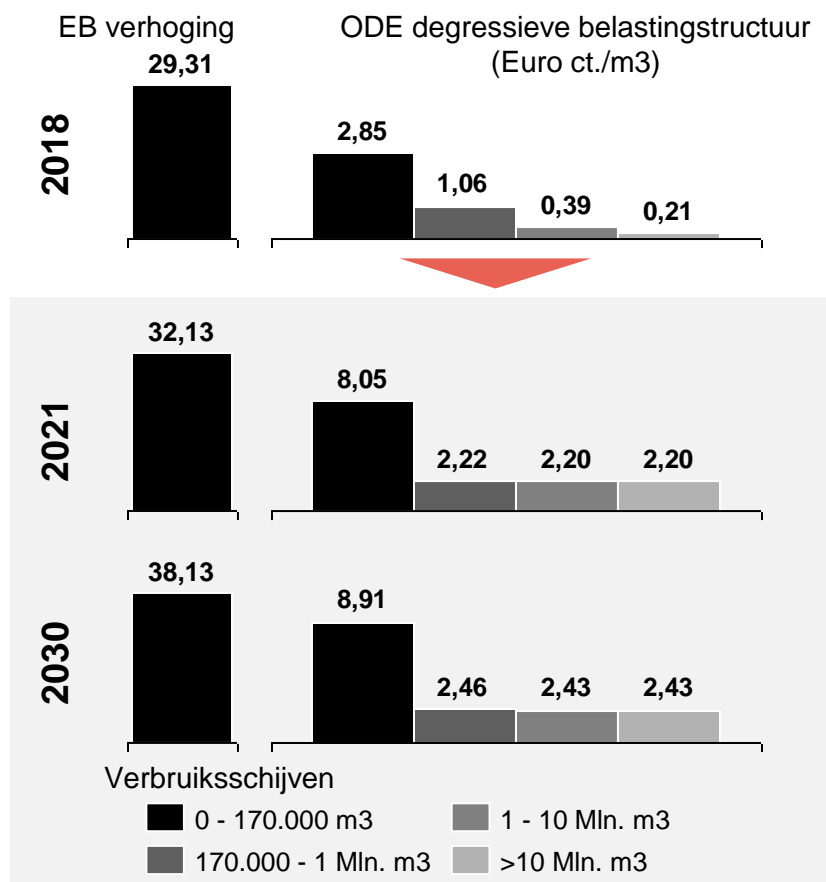
- De figuur beschrijft de effectieve belastingdruk voor een standaard industrieel gebruikersprofiel. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de effectieve belastingdruk mét en zónder vrijstellingen.
- Grote delen van de Europese industrie zijn (deels) vrijgesteld van belastingen op elektriciteit. De exacte belastingdruk verschilt dan ook per sector en per bedrijf. Deze vrijstellingen worden onder andere gedreven door het type productieproces en de wijze van productie (zie pagina 39). In landen met een relatief hoge belastingdruk zonder vrijstellingen (met name Duitsland) is typisch een groot deel van de belasting vrijgesteld. De effectieve druk ligt in deze landen naar verwachting aan de onderkant van de bandbreedte.
- Het voorgenomen beleid zorgt voor een hoger belastingtarief in Nederland dan de huidige situatie. Maar in vergelijking met andere landen lijkt de impact van het nieuwe beleid beperkt.
- Voor een uitgebreide toelichtingen van de tarieven per land zie de appendix.

3.4 Impact voorgenomen beleid op belasting voor gas

Bij de voorgestelde basisvariant voor de nationale heffing verdubbelt het ODE-deel in de effectieve belastingdruk voor gasverbruik

De degressieve belastingstructuur van de Opslag duurzame energie (ODE) verandert...

... wat leidt tot een hogere belastingdruk voor gasverbruik* in Nederland (Euro ct./m3)



Toelichting

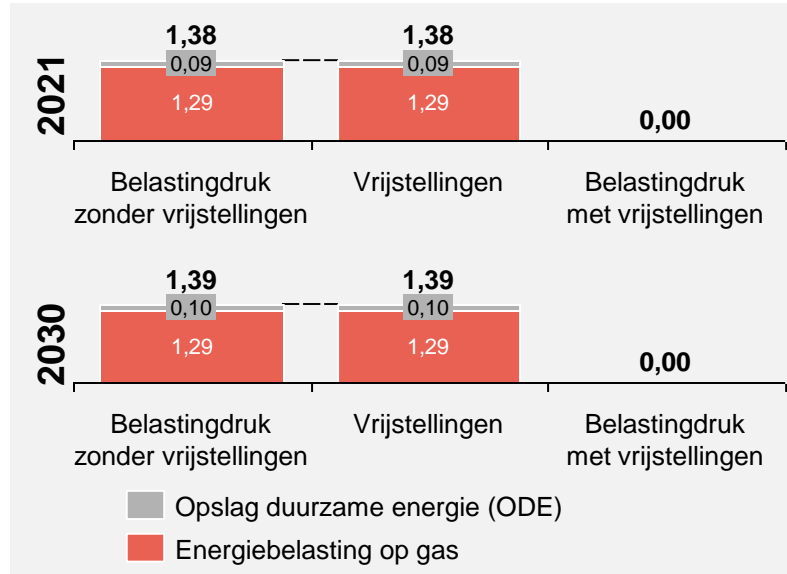
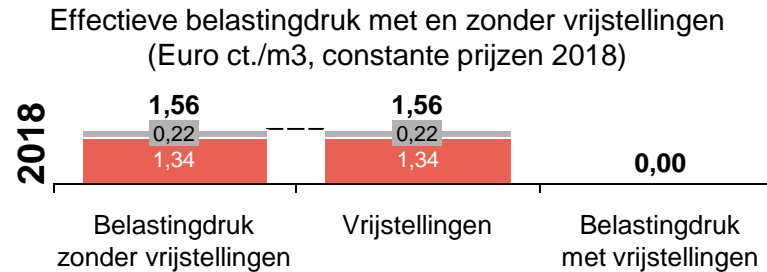
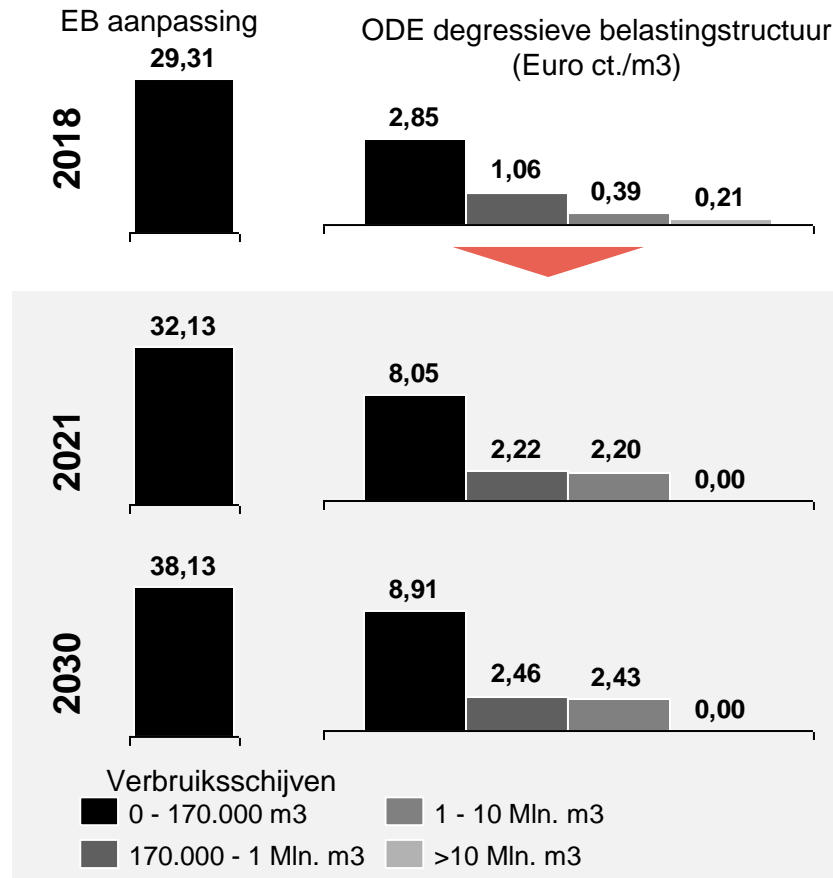
- De basisvariant zorgt voor een sterke verhoging van de effectieve belastingdruk op gasverbruik. Dit komt de verhoging van het ODE tarief op gas, voornamelijk voor grootverbruikers (derde en vierde schijf).
- Een deel van de industrie in Nederland is echter vrijgesteld van gasbelasting vanwege de vrijstellingen die gelden voor het verbruik van gas in hun productieprocessen. Vandaar dat de kostenimpact op de industrie via veranderingen in ODE mogelijk beperkt is afhankelijk van het type bedrijf en de specifieke bedrijfsprocessen.
- Voor een uitgebreid overzicht van de tarieven over tijd zie appendix A.

Bronnen: PwC Analyse met data van PBL voor ODE belastingtarieven (2019); *Gebaseerd op het standaardprofiel

Bij optie 4 van de voorgestelde nationale heffing neemt de belastingdruk af door verlaging van het ODE-tarief

De degressieve belastingstructuur van de Opslag duurzame energie (ODE) verandert...

... wat leidt tot een lagere belastingdruk voor gasverbruik* in Nederland (Euro ct./m3)



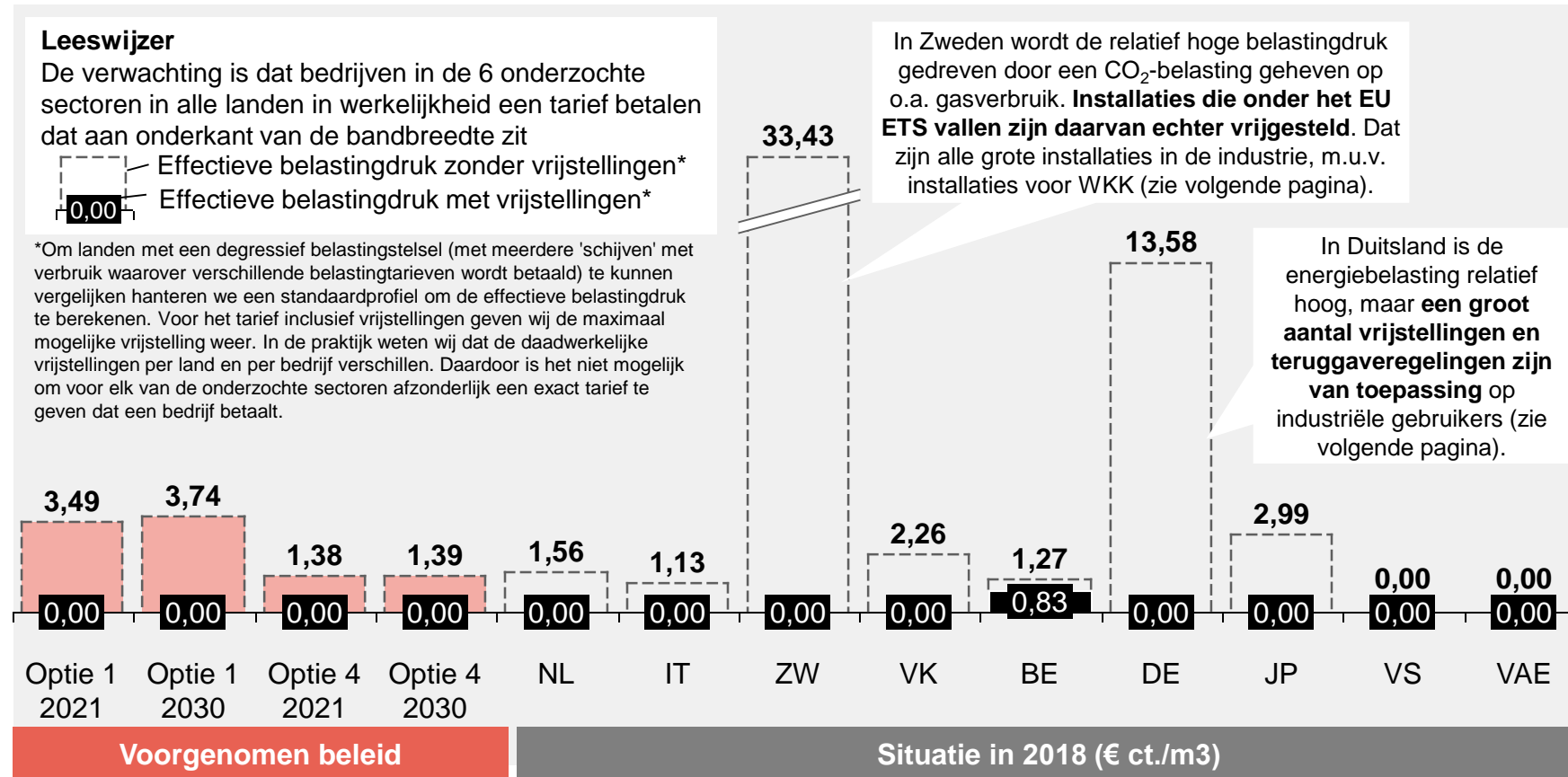
Toelichting

- In optie 2 en 3 is de EB en ODE aanpassing gelijk aan de aanpassing in de optie 1 (basisvariant), welke op de vorige pagina is beschreven. Voor optie 4 is wel sprake van een additionele wijziging van de ODE; het tarief in de 4e schijf van wordt op nul gezet.
- Een deel van de industrie in Nederland is vrijgesteld van gasbelasting vanwege de vrijstellingen die gelden voor het verbruik van gas in hun productieprocessen. Dat is de reden waarom het voordeel van een lager belastingtarief op gas beperkt is voor de industrie.
- Voor een uitgebreid overzicht van de tarieven over tijd zie appendix A.

Bronnen: PwC Analyse met data van PBL voor ODE belastingtarieven (2019); *Gebaseerd op het standaardprofiel

De effectieve belastingdruk op gas in de basisvariant wordt hoger in vergelijking met de belastingdruk in andere landen

Effectieve belastingdruk voor het gebruik van gas in € ct./m3, constante prijzen 2018 (gebaseerd op industrieel standaardprofiel)



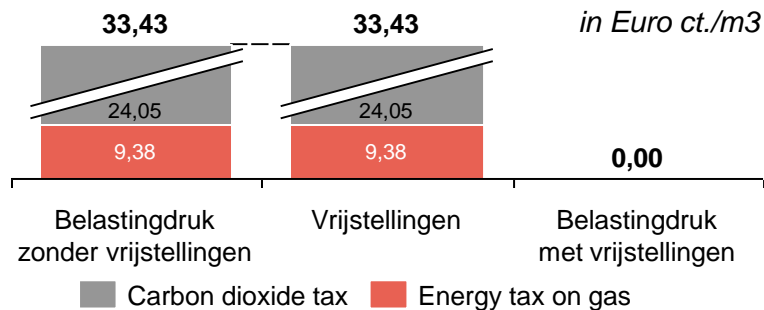
- De figuur beschrijft de effectieve belastingdruk voor een standaard industrieel gebruikersprofiel. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de effectieve belastingdruk mét en zónder vrijstellingen.
- Grote delen van de Europese industrie zijn (deels) vrijgesteld van belastingen op gas. De exacte belastingdruk verschilt dan ook per sector en per bedrijf. Deze vrijstellingen worden onder andere gedreven door (zie pagina 39);
 - het type productieproces;
 - het doel van gebruik; en
 - de wijze van productie.
- Het voorgenomen beleid zorgt voor een hoger belastingtarief in Nederland dan de huidige situatie. In optie 1 is de belastingdruk zonder vrijstellingen relatief hoog ten opzichte van het buitenland.
- Voor een uitgebreide toelichtingen van de tarieven per land zie de appendix.

Zweden en Duitsland kennen relatief hoge effectieve belastingdruk op gasverbruik, maar zijn in veel gevallen (deels) vrijgesteld



Zweden

Het tarief zonder vrijstellingen is hoger dan in andere landen, maar daarop gelden kortingen en in veel gevallen volledige uitzonderingen

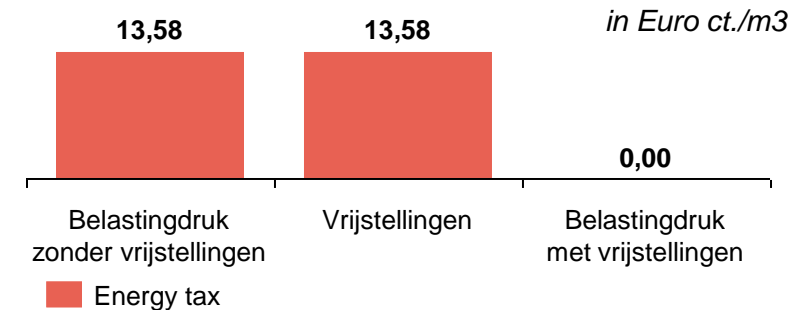


- In Zweden wordt de belastingdruk zonder vrijstellingen vooral gedreven door een gasbelasting die is gedreven door CO₂-inhoud (Carbon dioxide tax). Installaties die onder het EU ETS vallen -dat zijn vrijwel alle grote installaties in de industrie- zijn echter vrijgesteld van de Zweedse CO₂-belasting. De uitzondering daarop is als gas wordt gebruikt in een WKK, dat is niet vrijgesteld.
- De energiebelasting op gas in Zweden kent een reductie van 70% voor industriële productie (voor zowel ETS als non-ETS bedrijven). Net als in veel andere landen zijn fossiele brandstoffen voor metallurgische processen, en voor productie van belastbare energie producten, volledig uitgezonderd.
- De gemiddelde effectieve belastingdruk voor grote industriële bedrijven in Zweden ligt naar verwachting dan ook ergens tussen de 0 en 30% van het energiebelastingtarief (gelet op de 70% reductie voor de industrie).



Duitsland

In Duitsland is de energiebelasting de enige belasting op gas, deze is voor specifieke processen vrijgesteld of er is een teruggaveregeling van toepassing



- In Duitsland geldt een energiebelasting op gas met een relatief hoog uniform tarief. Er geldt een volledige vrijstelling voor industriële processen zoals elektrolyse, metaalproductie en –verwerking en chemische reductie.
- Er bestaan tevens diverse teruggaveregelingen. Er bestaat bijvoorbeeld een volledige teruggave voor zelf geproduceerd gas. Daarnaast bestaat ook een teruggaveregeling (tot 95% van betaalde belasting) in het geval dat gas wordt gebruikt voor warmte of als de kosten van belasting relatief hoog zijn ten opzichte van de pensioencontributie.
- De verwachting is dat veel grote industriële bedrijven in Duitsland deels zijn vrijgesteld van belastingen, waardoor de gemiddelde effectieve belastingdruk aan de onderkant van de bandbreedte ligt.

4. Kostenanalyse voor de grote industriële uitstoters

Om de kosten van de beleidsopties voor de grote uitstoters in Nederland te kunnen berekenen, hebben wij de volgende opzet van onze analyses gebruikt

In deze sectie toont een indicatieve analyse van de kosten voor grote industriële uitstoters. AVI's en andere bedrijven die mogelijk onder de heffing vallen zijn hier niet in meegenomen. Voor 1 bedrijf is een gedetailleerde kosten en winstimpact analyse gedaan (zie hoofdstuk 5).

Ceteris paribus analyse op basis van basisjaar 2018

- Onze analyse is opgezet als een *ceteris paribus analyse* om de specifieke impact van een nationale heffing te kunnen tonen. We gebruiken het jaar 2018 als startpunt voor onze analyse. Wij nemen de impact van bestaand beleid zoals subsidies op emissiereductie niet mee gezien de beschikbare tijd voor deze studie en methodologische keuze om mitigerende maatregelen buiten beschouwing te laten (zie rechts). De kosten worden in kaart gebracht voor 2021-2030. De kostenanalyse wordt gedaan voor 10 van de 12 grootste industriële uitstoters van broeikasgassen in Nederland.
- De data die gebruikt wordt over broeikasgasemissies en gratis emissierechten binnen het EU ETS en informatie over mogelijke emissiereductieopties zijn aangeleverd door 10 van de grote 12 uitstoters. De prijspaden die gemodelleerd worden zijn op basis van ontvangen data van het PBL.
- Om inzicht te geven in de totale kosten van uitstoot van broeikasgassen modelleren we voor deze bedrijven ook de kosten van het EU ETS in deze tijdsperiode. Dit doen we onder dezelfde ceteris paribus aanname. Een daling van het totale aantal vrije rechten in het systeem (om te kunnen voldoen aan de 'cap') wordt wel meegenomen (gehanteerde aanname -2% er jaar), om onderschatting van de kosten te voorkomen.

Modellering van de basismodule

- In onze analyse moeten wij aannames doen over de hoeveelheid emissies die belast worden door de heffing (zie appendix A voor gedetailleerde uitleg van de methodologie).

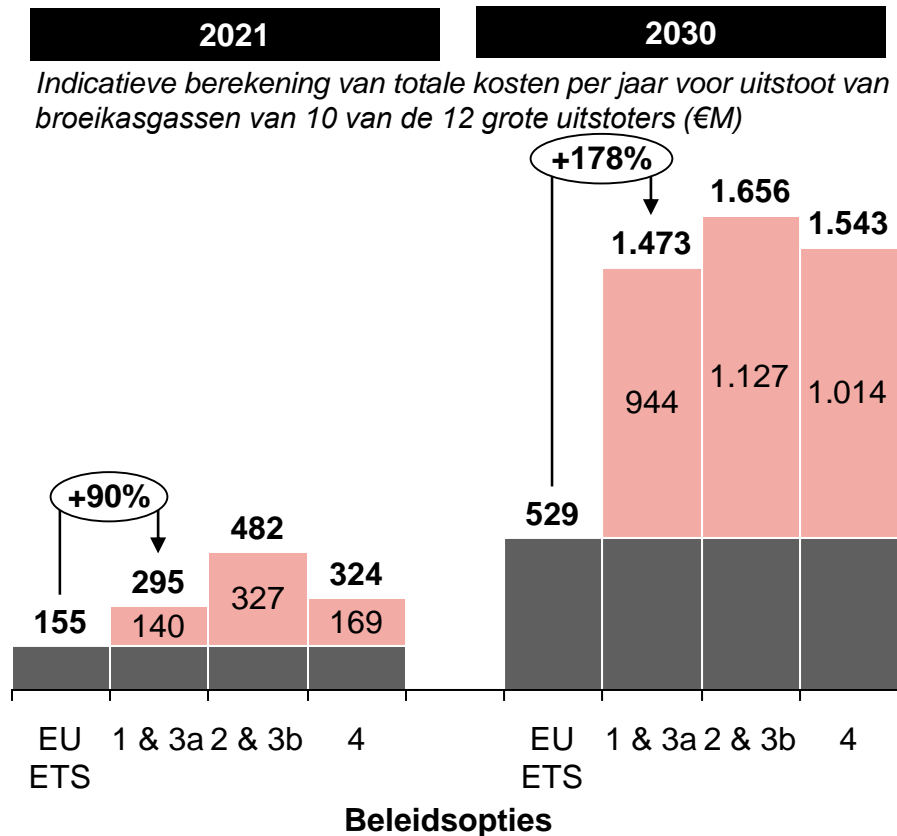
- De doelstelling van 35,7 Mton uitstoot door de industrie in 2030 is leidend voor het beleid. Alle uitstoot boven deze doelstelling zal vanaf 2021 worden belast. Gebaseerd op huidige uitstoot van de industrie (2018) is de benodigde uitstootreductie 22 Mton. De verdeling van belaste emissies over bedrijven wordt gedaan op basis van twee onderdelen: een deel dat gebaseerd is op de inefficiëntie van het bedrijf (gebaseerd op de EU ETS emissie benchmark van de 10% meest efficiënte bedrijven) en een deel dat pro-rata wordt toegekend aan bedrijven (dit deel is gebaseerd op een verdeling over de bedrijven van resterende emissies nadat de inefficiëntie van ieder bedrijf op de emissiereductiedoelstelling van de industrie in mindering is gebracht).
- De benchmarks voor EU ETS voor 2020 zijn nog niet bekend, hierdoor is nog veel onduidelijk over de verdeling van de kosten tussen bedrijven. De 'inefficiënte emissies' en pro-rata verdeling van emissiereductie hangen af van de nieuwe benchmarks. Binnen de beschikbare tijd voor deze studie was het niet mogelijk om een inschatting te maken van de verandering van de benchmarks in 2020.
- Wij modelleren de impact alsof de nationale heffing op basis van de huidige benchmarks zou worden ingevoerd (totdat meer bekend wordt is dit de 'best guess'). Ook doen we een aantal scenarioanalyses om te kijken hoe de benchmarks verschillende bedrijven kunnen beïnvloeden.
- De huidige EU ETS benchmarkwaarden zijn niet openbaar beschikbaar. Daarom maken we gebruik van het aantal toegekende vrije rechten. Op basis hiervan maken we een schatting van de benchmarkwaarden door te corrigeren voor de Carbon-Leakage-Factor en de 'Cross-Sectoral-Correction-Factor' (CSCF).
- Mitigerende maatregelen (ingroeipad, terugsluis/subsidie en emissiereductiehandel) zijn niet in onze berekeningen meegenomen om de noodzaak van deze maatregelen te kunnen illustreren. Ook zijn deze maatregelen nog niet in dermate detail uitgewerkt dat wij deze kunnen doorrekenen.

Alle economisch rendabele emissiereductieopties worden meegenomen

- Alle economisch rendabele broeikasgasreductie-initiatieven met negatieve abatement kosten zijn of worden geïmplementeerd in het door het bedrijf gerapporteerde implementatiejaar. Emissiereductie opties die door ander beleid worden gestimuleerd (normering, subsidies etc.) worden niet meegenomen.

De impact op kosten voor bedrijven van invoering van een nationale heffing is significant voor elke beleidsoptie

De kosten van opties met een platte heffing kunnen op korte termijn aanzienlijk hoger zijn dan de basisvariant



- De totale kosten voor bedrijven die voortvloeien uit de beprijzing van broeikasgassen nemen, ceteris paribus, significant toe over de periode 2020-2030.
- In het eerste jaar is er een toename in kosten van 90%. In 2030 is kostenstijging (ten opzichte van de situatie waarin alleen van EU ETS kosten sprake is) groter: namelijk ~180%.
- Aangenomen is dat alleen reductieopties met negatieve kosten per ton gereduceerde CO₂-eq. worden geïmplementeerd.
- Wij houden geen rekening met mitigerende maatregelen (ingroeipad, handel en subsidies) en eventuele doorgifte van kosten in prijzen naar afnemers.
- Het toevoegen van een platte heffing (optie 2 t/m 4) leidt tot additionele kosten voor bedrijven ten opzichte van de basismodule. Vooral op de korte termijn zien we grote verschillen. Het relatief belang van de platte heffing in de totale kosten is hoger in de eerste jaren, gezien het oplopende prijspad van de tonnenheffing over de periode 2020-2030.

De kosten leiden tot een significante impact op de financiële resultaten van bedrijven (analyse basisvariant)

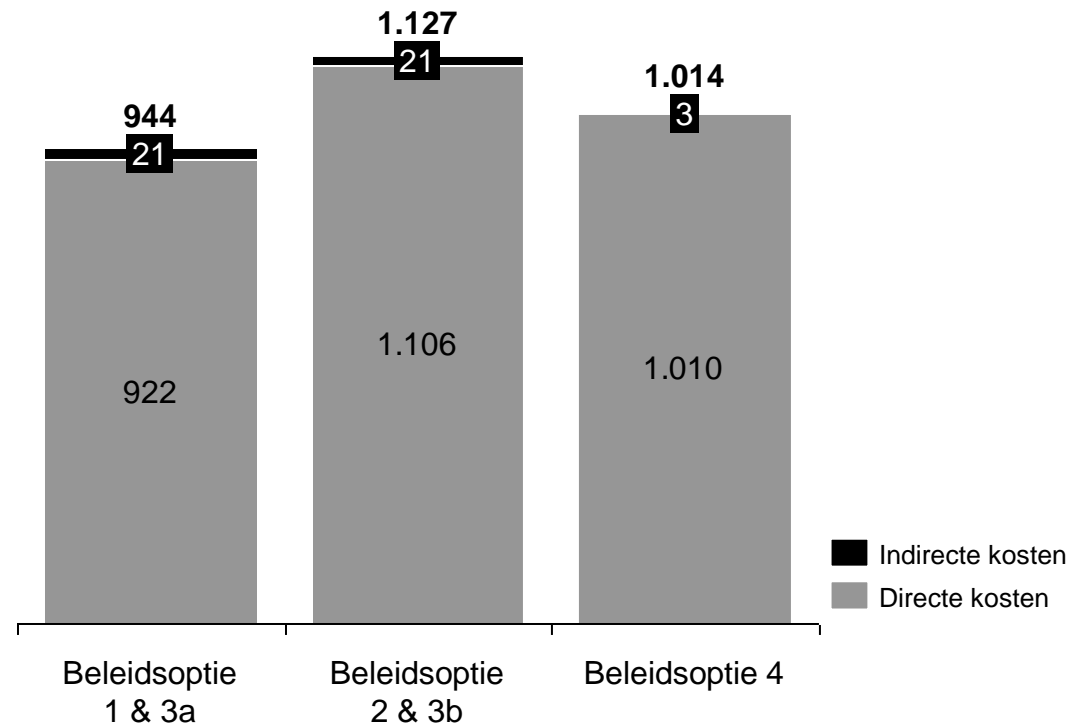
- Door beperkte beschikbaarheid van gegevens zijn de impact van de heffing op de operationele kosten, EBITDA en EBIT alleen weergegeven voor 5 bedrijven uit verschillende sectoren. Dit is een indicatieve analyse; voor 1 bedrijf is deze analyse in detail uitgewerkt in hoofdstuk 5.
- De basisvariant voor de nationale heffing verhoogt de operationele kosten voor de onderzochte bedrijven in de tussen 5% en 16%.
- Er is grote variatie tussen de 5 bedrijven wat betreft de impact op EBITDA en EBIT.
- In 2030 zijn voor 3 van de 5 bedrijven de kosten van de basisvariant hoger dan 70% van de historische EBITDA (gemiddelde 2014-2018)¹. De kosten van de heffing in 2030 zijn voor deze 3 bedrijven (fors) hoger dan de historische EBIT (gemiddelde 2014-2018).
- De impact van de kostenstijging is op korte termijn lager, aangezien het prijspad oploopt over de jaren, maar toch ook significant. Zo daalt de EBIT van bedrijven (gemiddelde over 2014-2018) tussen 7% en 47% in 2021.
- Indien wij naast de kosten van de nationale heffing de kosten van EU ETS meenemen vergroot dit de impact op zowel EBITDA als EBIT. Voor 3 van de 5 bedrijven zijn in onze analyse de kosten nu hoger dan de historische EBITDA¹ in 2030.

¹Bedacht moet worden dat een EBITDA van nul *niet* voldoende is om o.a. vermogens-verstrekking te vergoeden (rente of een redelijk rendement) en o.a. vervangingsinvesteringen te kunnen doen. Het punt dat de impact op bedrijven substantieel is ligt dan ook ver boven een EBITDA van nul.

De nationale heffing brengt vooral directe emissiekosten met zich mee, de kosten van indirecte beprijzing zijn beperkt

De impact van een verandering in de indirecte kosten, zoals de energiebelasting en ODE is relatief klein in alle voorgestelde modules van de nationale heffing

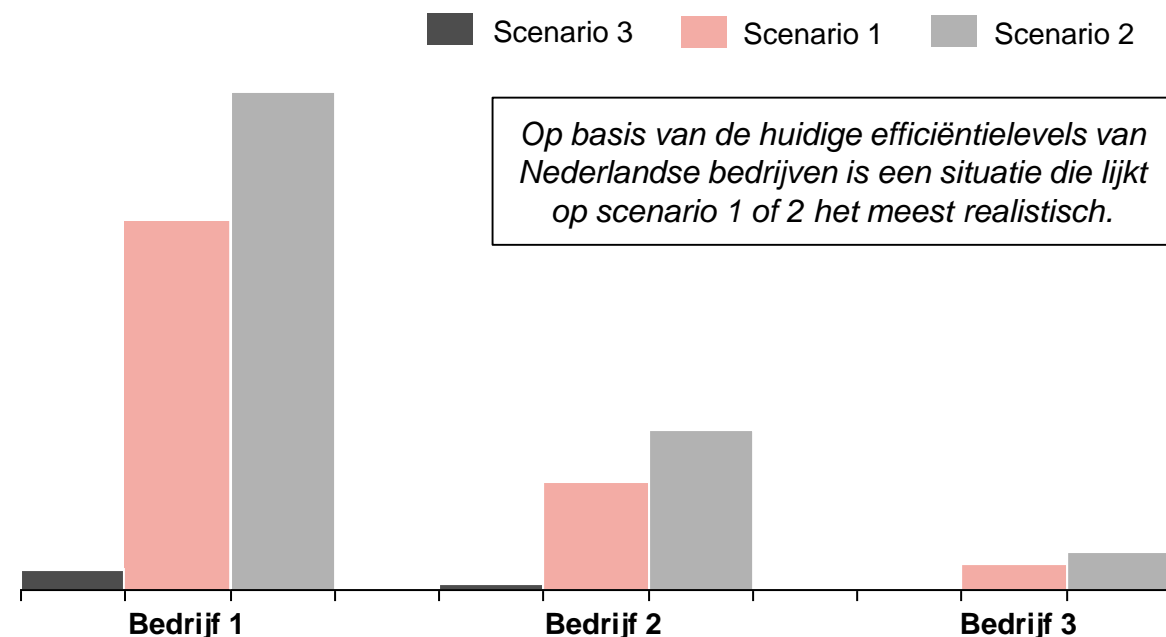
Totale kosten van een nationale heffing in 2030 opgesplitst in directe en indirecte kosten per beleidsoptie voor van 10 van de 12 grote uitstoters (M€)



- Zoals in hoofdstuk 1 is beschreven is een onderdeel van nationale heffing op emissie van broeikasgassen een verschuiving van de lasten van het gebruik van fossiele brandstoffen en elektriciteit. Voor kleinverbruikers (schijf 1) gaat het tarief op gas omhoog, en het tarief op elektriciteit omlaag. Voor alle elektriciteit- en gasgebruikers gaan de tarieven omhoog in de periode tot 2030. De tarieven in de hogere schijven (schijf 3 en 4) stijgen harder dan de tarieven in de lagere schijven (schijf 1 en 2).
- Uit de figuur links blijkt dat de resulterende kosten van indirecte beprijzing relatief klein zijn in vergelijking met de kosten van de directe heffing voor de onderzochte industriële uitstoters.
- Uit de analyse blijkt dat een groot deel van het verbruik van zowel elektriciteit en gas is vrijgesteld van belasting, waardoor de impact van een verhoging of verlaging van de tarieven van belastingen relatief laag is.
- Deze berekeningen zijn op basis van gerapporteerd huidig belastbaar verbruik van elektriciteit en gas door bedrijven, en op de toekomstige ODE, EB en tarieven voor de nationale heffing zoals berekend door PBL.

De impact van een nationale heffing op een individueel bedrijf is sterk afhankelijk van de efficiëntielevels van alle bedrijven

Directe kosten van de basisvariant voor 3 voorbeeldbedrijven in verschillende scenario's in 2030



- In deze analyse verandert de hoeveelheid emissies van een voorbeeldbedrijf niet tussen de scenario's, maar de kosten van de basisvariant variëren aanzienlijk. De verschillende uitkomsten worden gedreven door verandering in de relatieve efficiëntie levels ten opzichte van andere bedrijven.

Afhankelijk van de efficiëntie van alle Nederlandse bedrijven kunnen de kosten voor een individueel bedrijf sterk verschillen

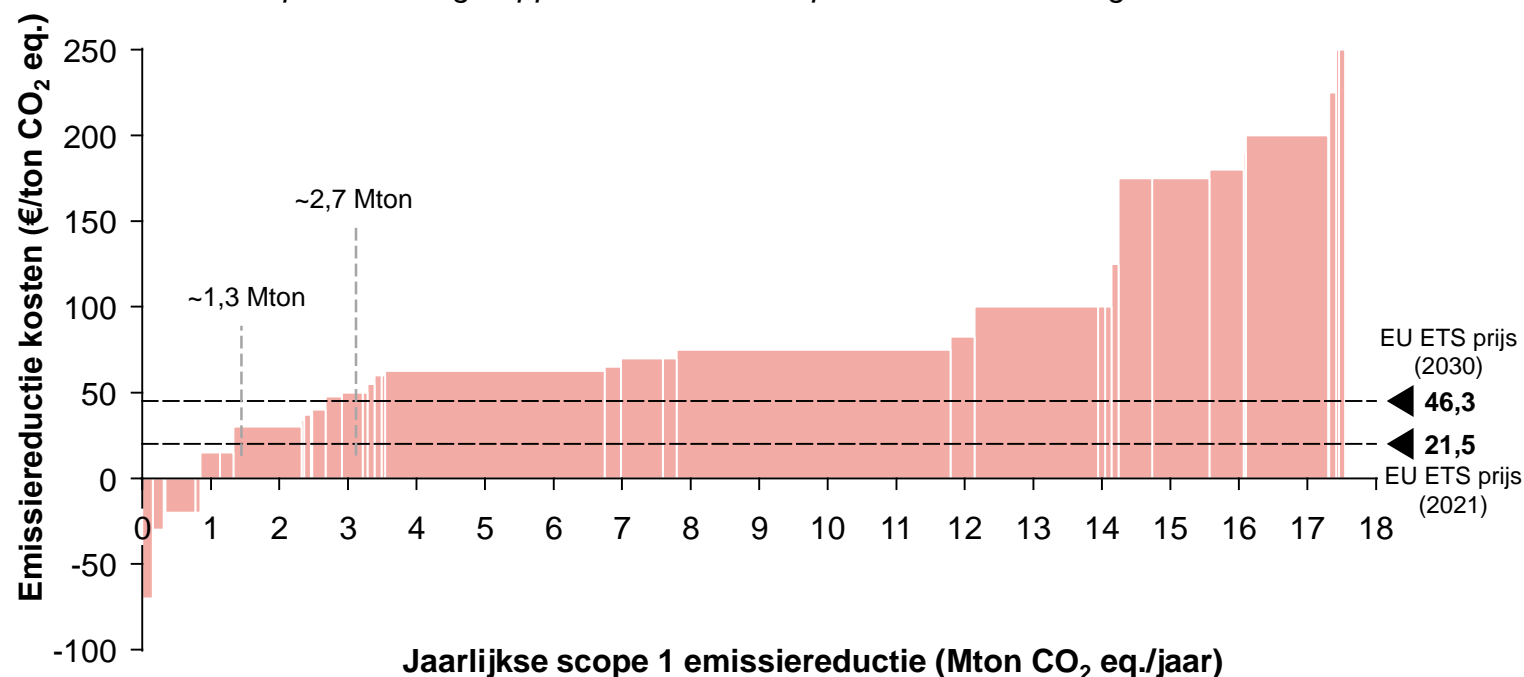
- Zoals beschreven in hoofdstuk 1 wordt de belaste uitstoot per bedrijf bepaald op basis van inefficiëntie van bedrijven en de benodigde additionele emissiereductie om het reductiedoel te halen ('tonnendoel').
- In de voorgaande slides is de analyse gebaseerd op de huidige efficiëntielevels op basis van EU ETS. De EU ETS benchmarks worden volgend jaar opnieuw vastgezet. Op basis hiervan kan de situatie voor individuele bedrijven veranderen. Hoe dit zal uitpakken is nog onduidelijk maar om inzicht te geven in de onzekerheid van de uitkomsten berekenen we de gemiddelde kosten in 3 scenario's;

- Scenario 1 - Alle bedrijven zijn efficiënt:** In dit geval zijn alle bedrijven al op het efficiëntielevel (op basis van EU ETS benchmarks van de 10% meest efficiënte bedrijven) en wordt dus de uitstoot boven het 'het tonnendoel' van 35,7 Mton pro-rata verdeeld over alle bedrijven.
- Scenario 2 - Eén bedrijf is inefficiënt, de rest van de bedrijven zijn efficiënt:** In scenario 2 wordt aangenomen dat 20% van de emissies van het weergegeven bedrijf inefficiënt zijn. Terwijl de rest van de bedrijven allemaal efficiënt zijn. De kosten voor het inefficiënte bedrijf zijn relatief hoog aangezien het heffing betaalt over het inefficiënte deel van emissies, én over de relatief grote resterende benodigde reductie voor het behalen van het 'tonnendoel' voor de industrie.
- Scenario 3 - Eén bedrijf is efficiënt, de rest van de bedrijven zijn inefficiënt:** In scenario 3 is het uitgangspunt dat het weergegeven bedrijf bijna volledig efficiënt is (5% inefficiëntie). De rest van de bedrijven zijn inefficiënt waardoor er geen additionele pro-rata verdeling plaatsvindt.

Op basis van de input van bedrijven en onder de aanname dat EU ETS-kosten kunnen worden doorberekend aan consumenten, zijn er beperkte economisch haalbare emissiereductie technologieën

Analyse van de reductieopties voor de grote industriële uitstoters laat zien dat de mogelijkheden beperkt zijn, ook indien wordt uitgegaan van volledige doorgifte op EU ETS niveau

Abatement curve op basis van gerapporteerde reductieopties door 10 van de grote 12 uitstoters



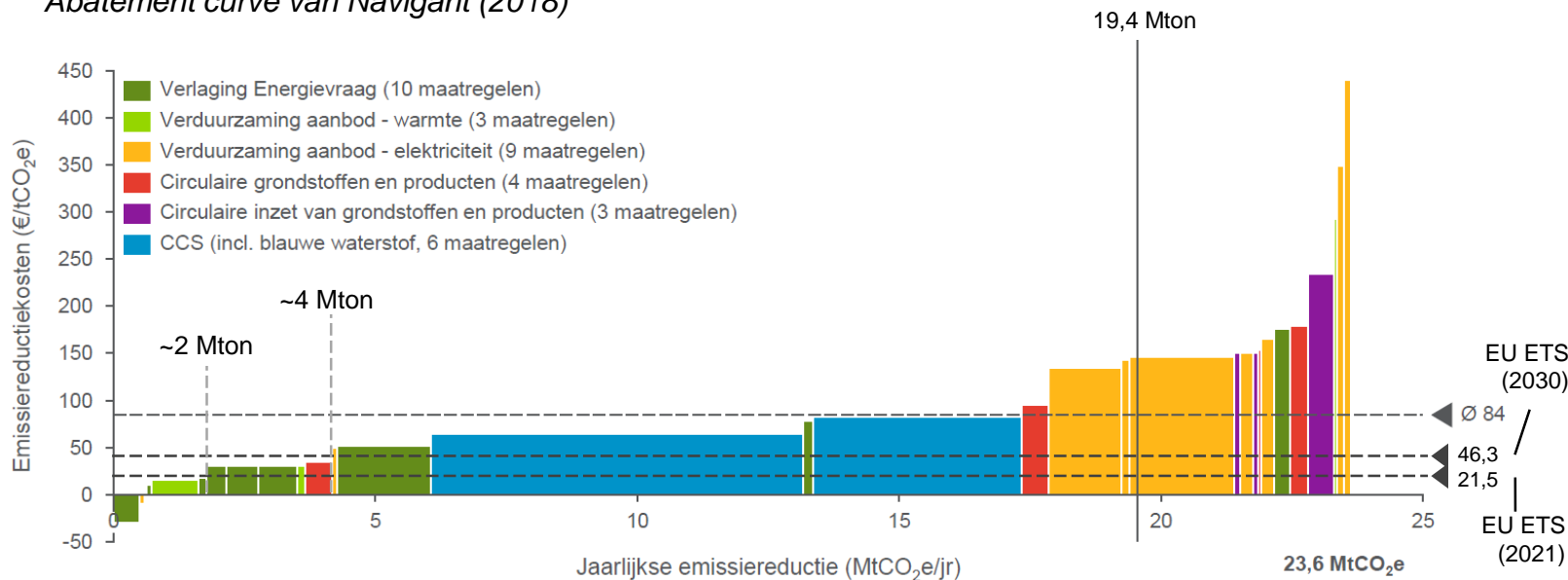
¹Disclaimer: Er zijn enkele verschillen in de methodologische aannames achter de berekening van preventiekosten door verschillende bedrijven. Dit zijn voornamelijk veronderstellingen over de disconteringsvoet, inflatie, kapitaalkosten, verwachte levensduur van het project en de opname of uitsluiting van transportkosten afhankelijk van de nabijheid van de zee (voor CCS-technologie)

- Links is een weergave van alle reductieopties zoals gerapporteerd door de 10 van de 12 bedrijven. De juistheid van deze informatie hebben we niet kunnen valideren binnen de beschikbare tijd voor dit onderzoek¹.
- De figuur laat zien dat economisch rendabele emissiereductieopties in onvoldoende mate beschikbaar lijken voor veel bedrijven om het risico op weglekeffecten te reduceren. Zelfs als we aannemen dat volledige doorgifte van EU ETS-kosten in prijzen aan klanten (wat voor vele bedrijven in de bestudeerde sectoren beperkt mogelijk is omdat de markt breder kan zijn dan de EU), zien wij dat de hoeveelheid rendabele emissiereductie beperkt is.
- Onder de assumptie dat de EU ETS prijs volledig kan worden doorgegeven is er mogelijkheid om 1,3 Mton emissies te reduceren in 2021, en 2,7 Mton on 2030.
- Aangezien de extra kosten van de nationale heffing al helemaal moeilijk doorgegeven kunnen worden (zie PwC 2019), is het niet aannemelijk dat de reductieopties alsnog rendabel worden na de invoering van een nationale heffing.
- Kostenreductie van emissiereductie-technologieën evenals verdere mitigerende maatregelen zijn dan ook van groot belang om de risico's op weglek te reduceren.

Ook op basis van onderzoek van Navigant kunnen we concluderen dat er een beperkt aantal emissiereductieopties zijn

Andere studies laten ook zien dat de reductieopties beperkt zijn, ook indien wordt uitgegaan van volledige doorgifte op EU ETS niveau

Abatement curve van Navigant (2018)



- Omdat wij geen tijd hebben binnen dit onderzoek voor gedetailleerde analyse van de emissiereductieopties, hebben wij ook naar de recente studie van Navigant geanalyseerd.
- Er zijn verschillen tussen de abatement curve van Navigant (2018) en de abatement curve op basis van gegevens van bedrijven. Dit komt bijvoorbeeld doordat een aantal door Navigant meegenomen reductieopties niet door bedrijven zijn genoemd.
- De data van Navigant laten over het algemeen een positiever beeld zien van de kosten en reductiepotentie van de beschikbare emissiereductieopties.
- Onder de assumptie dat de EU ETS prijs volledig kan worden doorgegeven is er mogelijkheid om ongeveer 2 Mton emissies te reduceren in 2021, en ongeveer 4 Mton on 2030.
- Het figuur bevestigt dat er beperkte economisch rendabele reductieopties zijn, zelfs onder de assumptie van volledige doorgifte van de EU ETS prijs.
- Het is belangrijk dat een correcte abatement curve ten grondslag ligt aan de analyses van PBL met betrekking het vaststellen van het prijspad.

5. Case study effecten van de beleidsopties

Wij hebben een case study uitgevoerd naar de impact van de beleidsopties van een nationale heffing op broeikasgassen op een van de grote industriële uitstoters in Nederland

Case study om de impact op bedrijven (micro) te begrijpen

- In de discussie over de vormgeving van een nationale heffing worden onderzoeken uitgevoerd op macro niveau naar de effecten. Het ministerie heeft aangegeven belang te hebben naar inzicht op micro niveau van de effecten van de mogelijke vormgeving van de heffing.
- Inzicht is nodig in welke mate een bedrijf geraakt wordt door de verschillende beleidsopties met betrekking tot de heffing:
 - Tot welke kosten leidt dit?
 - Welke impact heeft dit op de productie en investeringsbeslissingen van de onderneming?
 - In welke mate worden investeringen in vergroening gestimuleerd door de heffing?
- De *case study* is grotendeels gebaseerd op openbare informatie over de markt en de historische winstgevendheid van het bedrijf. Deze informatie is aangevuld met gesprekken met management.

Yara als voorbeeld van een grote uitstoter van broeikasgas

- 12 bedrijven in Nederland veroorzaken een groot deel van de totale uitstoot van broeikasgassen binnen de industrie. Deze bedrijven zijn actief in de staalindustrie, raffinaderijen en de chemische industrie
- Yara is één van de 12 grote uitstoters van broeikasgas (6% van de uitstoot in de industrie). Yara is actief in de markt voor kunstmest. Om kunstmest te maken produceert Yara ammoniak uit gas. Hierbij ontstaat uitstoot van broeikasgas.

Toepasbaarheid resultaten voor algemene conclusies

- De resultaten van de case study kunnen niet één op één vertaald worden naar de andere bedrijven in de industrie. Wel trekken wij belangrijke conclusies op basis van de *case study* over de kwetsbaarheid van dit bedrijf. Gezien de impact van de beleidsopties op dit bedrijf adviseren wij, alvorens beleid te bepalen, dit ook in detail te onderzoeken voor andere bedrijven zodat een geïnformeerd besluit kan worden genomen over de nationale heffing.
- Doorrekening van de kosten in deze case study is gedaan zonder rekening te houden met (toekomstige) mitigerende maatregelen (zoals terugsluis (subsidies), handelsmogelijkheden of een ingroeipad). Dit hebben wij gedaan om de noodzaak van mitigerende maatregelen te illustreren. Mitigerende maatregelen zouden de impact van een nationale heffing kunnen verzachten.
- Het efficiënte-deel van de broeikasgasemissies emissies en het pro-rata deel van de potentiële heffing zijn onzeker na 2020, als gevolg van veranderende EU ETS benchmarks voor de berekening in 2020. De analyse in deze studie is gedaan op basis van de *huidige* situatie omdat het niet mogelijk is om binnen de beschikbare tijd voor deze studie een goede inschatting te maken van de situatie in 2020. Resultaten in 2020 kunnen derhalve afwijken van de resultaten in deze studie.

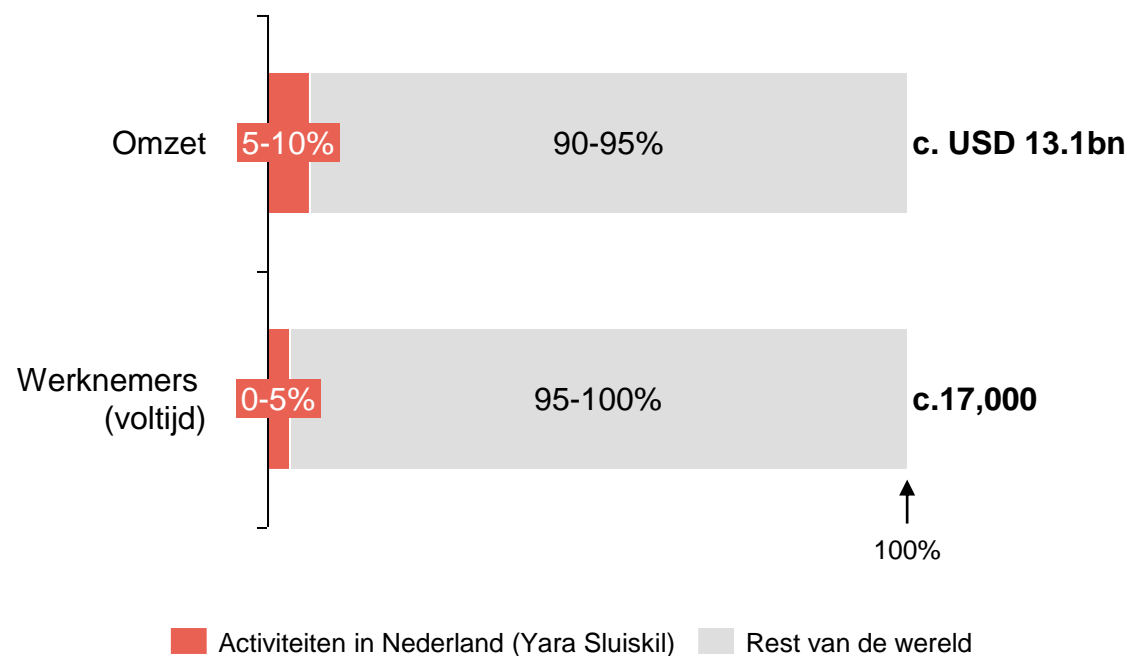
Leeswijzer voor de case study

1. Bedrijfsoverzicht: wat produceert Yara en waar komen de emissies bij vrij?
2. Marktdynamiek: is doorgifte van kosten van een nationale heffing mogelijk in de markt waar Yara actief is?
3. Impact beleidsopties: welke impact hebben de beleidsopties op de financiële prestaties en productie en investeringsbeslissingen?

Yara's activiteiten in Nederland ('Yara Sluiskil') zijn een onderdeel van Yara International ASA. Yara Sluiskil verkoopt haar producten wereldwijd

Yara's activiteiten in Nederland zijn een klein onderdeel van Yara International ASA

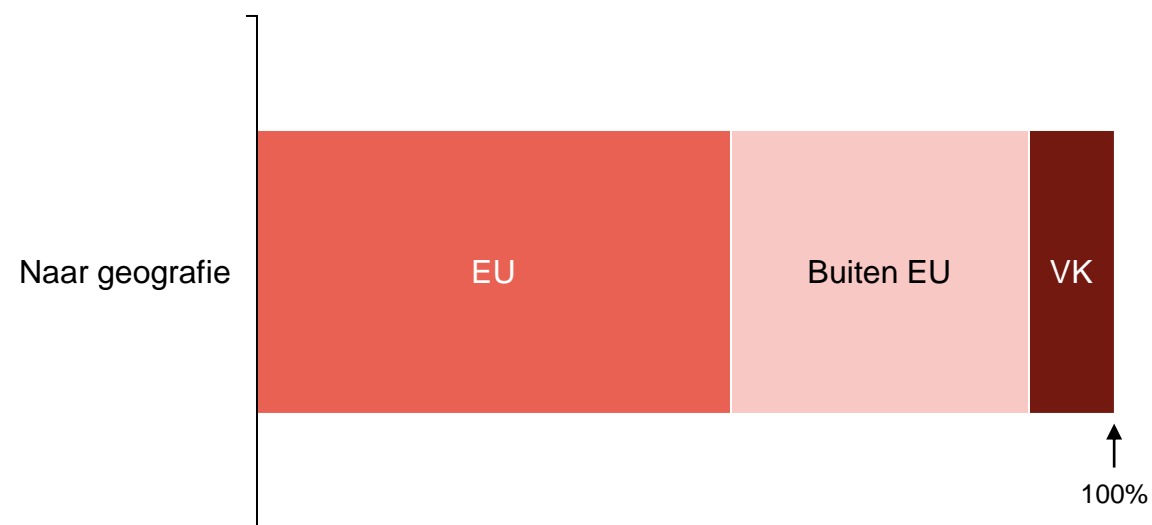
Yara International ASA en Yara Sluiskil B.V. omzet en werknemers, 2018



Bronnen: Yara Sluiskil – Level playing field assessment (geleverd aan PwC); Jaarverslagen

Vanuit Nederland produceert en verkoopt Yara haar producten wereldwijd

Yara Sluiskil's verkoop naar product en geografie op basis van tonnen, 2018



Yara Sluiskil's producten worden verkocht aan een groot aantal industrieën, waaronder als meststof aan de landbouwsector

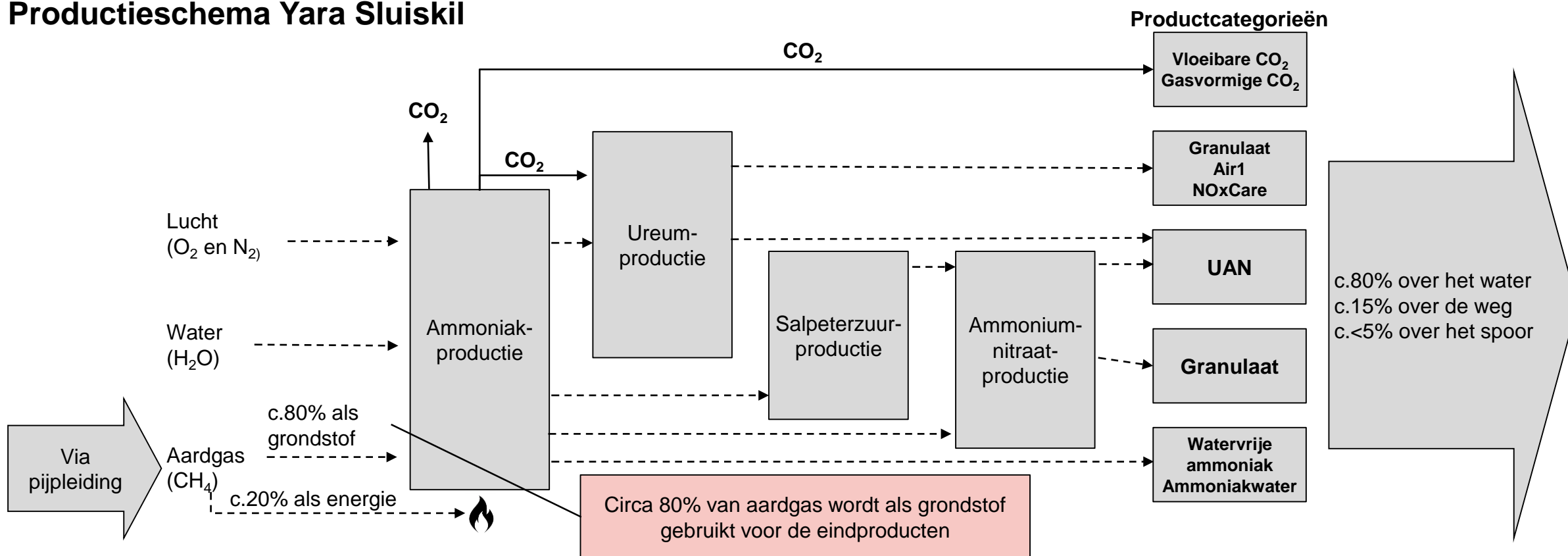
Overzicht van Yara Sluiskil's producten en bijbehorende toepassingen

Product	Productgroep	Toepassingsvoorbeelden	Voorbeelden van sectoren waarin product wordt toegepast
Nitraat	Granulaat	Als meststof	Landbouwsector
	UAN	Als meststof	Landbouwsector
Ureum	Air1	Vermindert vervuilende uitstoot van dieselloertuigen	Transportsector
	NOxCare	Vermindert uitstoot van stikstofoxide	Scheepvaartsector
	Ureum granulaat	Als meststof Als toepassing voor productie van lijm en bindmiddelen	Landbouwsector Industrie Cosmetica-sector
Ammoniak	Watervrije ammoniak	Als grondstof voor stikstofhoudende kunstmest	Kunstmestsector
	20.5%-32% ammoniakwater	Als basisvloeistof voor een variëteit van chemische producten	Automobielsector Textielindustrie
CO₂	CO ₂	Als toevoeging bij de productie van bier, en als droogijs CO ₂ levering aan kassen	Drankensector Medische sector

Bronnen: Bedrijfswebsite

Ammoniak is de basis voor Yara Sluiskil's producten. Bij de productie van ammoniak ontstaan broeikasgassen

Productieschema Yara Sluiskil

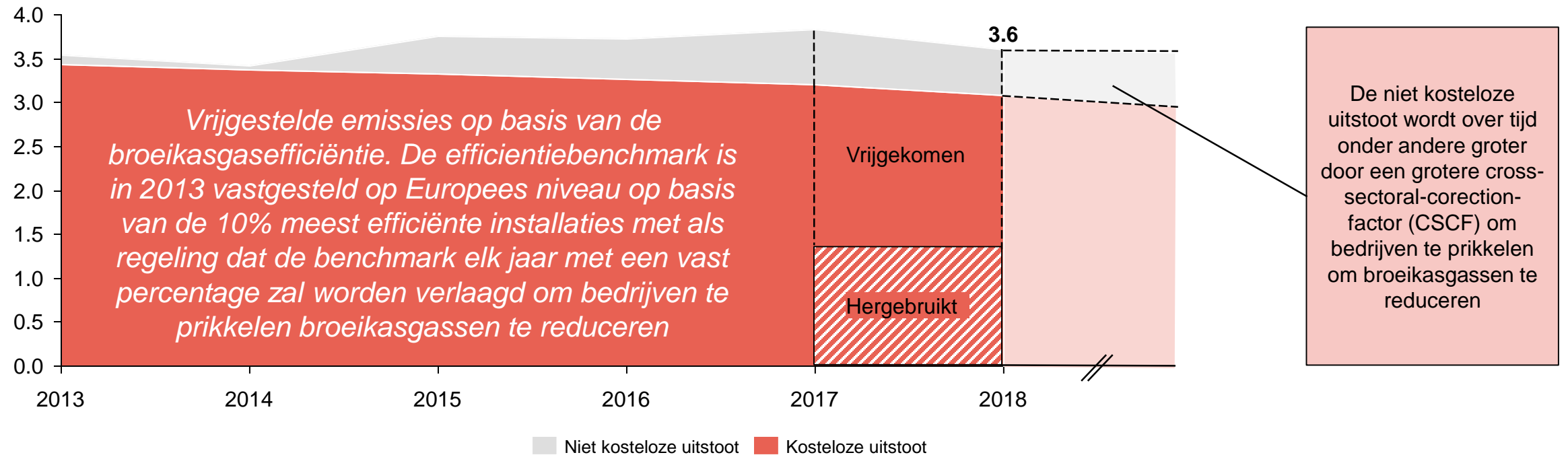


Bronnen: Bedrijfswebsite; Yara management

In 2018 ontstonden er c. 3.6m ton broeikasgassen tijdens Yara Sluiskil's productieproces, waarvan c. 1.4m ton werd hergebruikt (CCU)

Yara Sluiskil's emissies per jaar, 2013-2018

In miljoen ton CO₂



Bronnen: NEa; Yara management

Het is aannemelijk dat Yara Sluiskil niet tot beperkt in staat is om een nationale heffing door te geven aan klanten aangezien het bedrijf actief is in een concurrerende en internationale markt

Er is een groot aantal kopers en verkopers actief

De geografische markt voor stikstof gebaseerde kunstmest is door de Europese Commissie in eerdere fusiemeldingsbesluiten afgebakend als *ten minste* de Europese Economische Ruimte (EER).¹

Het marktaandeel van Nederlandse spelers (inclusief Yara Sluiskil) is beperkt, zoals beargumenteerd in ons eerdere rapport “De effecten van een nationale heffing op broeikasgas in de industrie.”

Een groot gedeelte van de producten is homogeen

In eerdere fusiemeldingsbesluiten heeft de Europese Commissie een aparte markt afgebakend voor op stikstof ('N') gebaseerde kunstmest².

Stikstof gebaseerde meststoffen (welke Yara maakt) zijn homogeen en mogelijkheden om te differentiëren beperkt (Copenhagen Economics, 2015).

Er is vrije toetreding van bedrijven/capaciteit

Tussen 2017 en 2021 is de verwachting dat er US \$ 110 miljard wordt geïnvesteerd om >65 nieuwe productie faciliteiten te bouwen (IFA, 2017) met name in landen met lage kosten, zoals Rusland, landen in het Midden-Oosten, en de Verenigde Staten.

Er is perfecte/transparante kennis van de markt

De basis voor het produceren van stikstofkunstmeststoffen verloopt volgens het 'Haber-Bosch'-proces genoemd. Dit proces is rond het jaar 1900 ontwikkeld en in essentie weinig veranderd. De technologie is vrij te koop en wordt wereldwijd toegepast door producenten van stikstofkunstmeststoffen, ook door Yara Sluiskil.

Yara heeft geen controle over de prijs

De verkoopprijs van Yara Sluiskil's producten is gebaseerd op internationale marktprijzen van Ureum, Nitraat en Ammoniak, plus transportkosten.

Bijvoorbeeld, de prijs van Ureum wordt gebaseerd op de koers van de Ureum, zwarte zee, bulk, spot 'free-on-board' koersprijs.

Omdat gasprijzen een groot onderdeel zijn van de productiekosten kunnen lokale gasprijzen een merkbare invloed hebben op de competitiviteit van de productiekosten van Ureum en Ammoniak

Opmerkingen: ¹ Zie bv. Case M.7784 - CF INDUSTRIES HOLDINGS / OCI BUSINESS. ² Zie Case COMP/M.6695 - AZOTY TARNÓW/ ZAKŁADY AZOTOWE PUŁAWY
Bronnen: Yara Sluiskil – Level playing field assessment (geleverd aan PwC); Copenhagen Economics (2015); SEB (2016)

Om de impact van de beleidsopties door te kunnen rekenen hebben wij de volgende opzet van onze analyses gebruikt

Ceteris paribus analyse op basis van historisch gemiddelde

Onze analyse is opgezet als een *ceteris paribus analyse* om de specifieke impact van een nationale heffing te kunnen tonen. Indien marktdynamieken naar de toekomst toe worden gemodelleerd kan de impact van de heffing moeilijk geïsoleerd worden. Om wel tot robuuste resultaten te komen hanteren wij een historisch gemiddelde van de prestaties van het bedrijf (10 jaar gemiddelde en een 3 jaar gemiddelde) als startpunt voor onze analyse en passen wij de invoering van de nationale heffing hierop toe. De periode van de afgelopen 10 jaar (periode 2009-2018) bevat zowel jaren met groei als jaren met een afname van de marktvraag (*downturns en supercyclces*).

De hoeveelheid van Yara's bedrijfsspecifieke inefficiënte emissies is gebaseerd op Yara's gemiddelde totale uitstoot over de afgelopen zes jaar (periode 2013-2018); de beste weergave is van de gemiddelde emissie gegeven turnaround cycli.

Modellering van de tonnenheffing

- In onze analyse moeten wij aannames doen over hoeveelheid emissies die belast worden door de tonnenheffing. Het reductiedoel voor Nederland in 2030 wordt verminderd met de hoeveelheid 'inefficiënte emissies' van bedrijven (performance ten opzichte van de EU ETS benchmark van de 10% meest efficiënte bedrijven). De overgebleven hoeveelheid emissiereductie die de door de industrie moet worden bereikt om het emissiereductiedoel in 2030 te bereiken wordt pro rata (op basis van emissies van de bedrijven) verdeeld over de industrie.
- De benchmarks voor EU ETS voor 2020 zijn nog niet bekend. Hierdoor is het niet mogelijk om de 'inefficiënte emissies' pro-rata verdeling van

emissiereductie die nog nodig is om de doelstelling te halen de situatie in 2020 te modelleren. Binnen de beschikbare tijd voor deze studie was het niet mogelijk om een inschatting te maken van de verandering van de benchmarks.

- Wij modelleren de impact alsof de nationale heffing op basis van de huidige benchmarks zou worden ingevoerd. Wij hanteren dan ook het huidige efficiëntie niveau van Yara ten opzichte van de huidige benchmark voor de bepaling van de inefficiëntie van Yara. Het pro-rata gedeelte hebben wij ingeschat op basis van informatie over de efficiency van de 8 van de 12 bedrijven met een grote uitstoot, waarbij wij hebben aangenomen dat deze representatief zijn voor de rest van de industrie (best mogelijke schatting). In de Appendix lichten wij de bepaling van de pro-rata verdeling verder toe.
- Aangezien het ingroeipad evenals de emissiereductiehandel niet in detail zijn uitgewerkt kunnen wij deze niet in ons model opnemen. Bedrijven worden per direct belast voor alle emissies boven het doel vastgesteld voor 2030. Ook is er geen emissiereductiehandel verondersteld.

Overig:

- Gezien het beschreven internationale en competitieve karakter van de kunstmestindustrie is het aannemelijk dat doorgifte van een nationale heffing beperkt is. Er wordt dan ook geen doorgifte gemodelleerd.
- De impact van veranderingen in de ODE en EB zijn niet expliciet meegenomen in de impactanalyse omdat een groot deel van Yara Sluiskil's gas- en energieverbruik is vrijgesteld van belasting.
- Alle economisch rendabele broeikasgasreductie-initiatieven zijn of worden geïmplementeerd. Ook is er geen terugsluis verondersteld.

Yara Sluiskil beoordeelt de voortzetting van de huidige productie met name o.b.v. de contributiemarge; nieuwe investeringen worden beoordeeld o.b.v. de interne-opbrengstvoet

Beoordeling voortzetting huidige productie

$$\text{Contributiemarge (CM)} = \text{Prijs per product} - \text{Variabele kosten per product}$$

De **contributiemarge** is de verkoopprijs minus de variabele kosten per product. Variabele kosten zijn kosten waarvan de hoogte afhangt van de productieomvang. Voorbeelden van variabele kosten zijn grondstofkosten zoals aardgas.

Binnen een bepaalde bandbreedte, wordt productie voortgezet als een positieve contributiemarge wordt behaald. Produceren met een negatieve productiemarge is financieel onlogisch. Immers, hoe meer producten worden geproduceerd, hoe meer verlies er wordt gemaakt. Omdat de constante kosten op korte termijn moeilijk beïnvloedbaar zijn wordt de contributiemarge gebruikt om te beoordelen of huidige productie moet worden voortgezet vanuit een financieel oogpunt op de korte termijn.

De contributiemarge houdt geen rekening met het betalen van vaste kosten (i.e. kosten waarvan de hoogte niet afhangt van de productieomvang) en het genereren van winst. Voorbeelden van vaste kosten zijn werknemerssalaries. Bij het produceren met een lage contributiemarge ontstaat een moment waarop de keuze moet worden gemaakt of doorgaan zinvol is gezien de cash flows die gerealiseerd worden. Het bedrijf gaat proberen vaste kosten te minimaliseren zoals het afbouwen van vaste contracten van werknemers.

Beoordeling nieuwe investeringen

$$\text{Interne-opbrengstvoet} > \text{gewogen gemiddelde kosten van kapitaal}$$

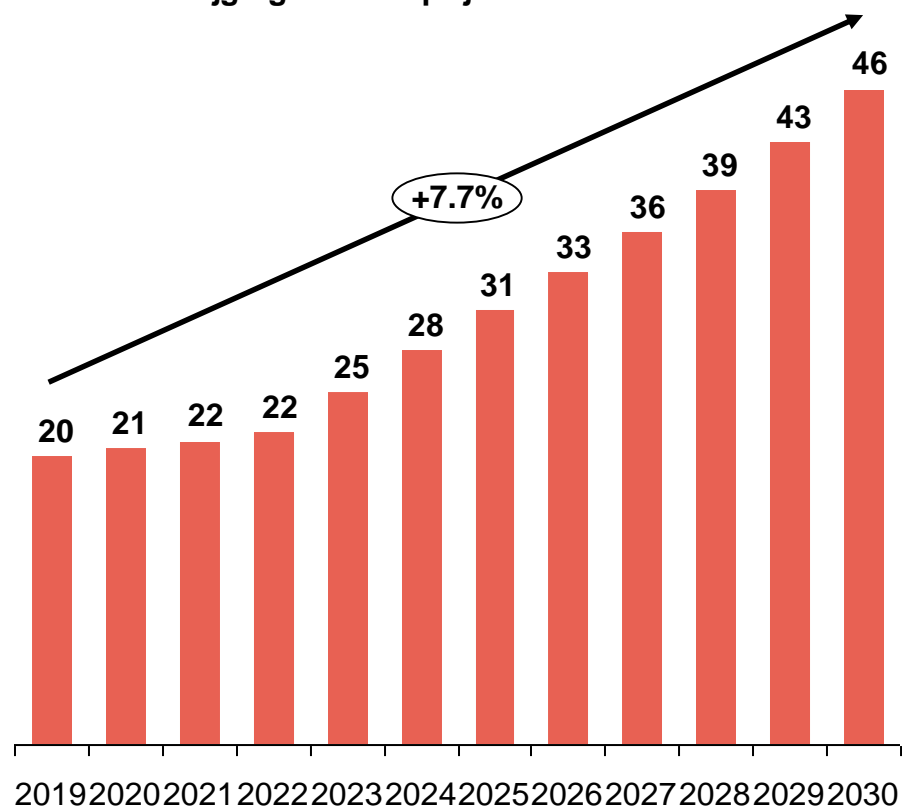
De **interne-opbrengstvoet** is de opbrengstvoet (ook disconteringsvoet of rekenrente genoemd) waarbij de netto contante waarde van het geheel van kosten en baten nul is. De netto contante waarde is de waarde van de geschatte toekomstige inkomsten tijdens de levensduur van de investering. De geschatte toekomstige inkomsten worden gecorrigeerd voor het geschatte risico van de investeringsmogelijkheid en de tijdswaarde van geld (dit is de waarde van geld rekening houdend met een verondersteld renteniveau).

De interne-opbrengstvoet wordt gebruikt als richtlijn om te evalueren of een project of investering wordt voortgezet, naast andere bedrijfsspecifieke, land-specifieke factoren en/of strategische overwegingen. Als de interne-opbrengstvoet van een project of een investering groter is dan het vereiste minimumrendement, meestal de kapitaalkosten, dan is het vanuit financieel oogpunt logisch om het project of investering voor te zetten / te starten.

Kapitaalsrestricties kunnen het noodzakelijk maken voor ondernemingen om keuzes te maken tussen investeringen. Investeringen worden afgewogen ten opzichte van elkaar om middelen aan investeringen met het hoogste verwachte rendement toe te wijzen. Bij internationale ondernemingen concurreren investeringen in verschillende landen dan ook met elkaar.

De introductie van een nationale heffing leidt tot een kostenstijging voor Yara Sluiskil in een markt waarbij de positie van Europese spelers al onder druk staat door hoge kosten voor gas en EU ETS kosten

Verwachte stijging EU ETS prijzen



Resultaten staan onder druk in de Europese kunstmestmarkt

De kunstmestindustrie is een volume-business waarbij prijzen op de wereldmarkt worden bepaald aan de hand van kosten voor grondstoffen. De kosten voor de inkoop van gas zijn meer dan de helft van de totale operationele kosten. Door hoge gasprijzen in Europa in vergelijking met andere continenten (bijvoorbeeld VS kent lage gasprijzen door schaliegas-revolutie), staan de financiële resultaten van Europese kunstmestfabrikanten sinds enkele jaren onder druk. Hierdoor hebben recente investeringen veelal buiten Europa plaatsgevonden en zijn productiefaciliteiten in Europa gesloten.

Additionele operationele kosten door EU ETS hervorming (P en Q effect)

Naar verwachting stijgen de emissiekosten van EU ETS, zowel door de stijging van de prijs (verwachting €46,30 in 2030) als de hoeveelheid uitstoot waarover moet worden betaald (door onder meer aanscherping van de benchmark op basis waarvan de vrije allocatie van rechten wordt bepaald). In deze analyse nemen wij alleen de verwachte prijsverhoging (o.b.v. PBL schatting) mee. De kunstmestmarkt is een wereldmarkt waardoor het aannemelijk is dat doorgifte van kosten voortkomend uit EU ETS beperkt is. Deze toenemende kosten van EU ETS leiden dan tot een verdere druk op de financiële resultaten.

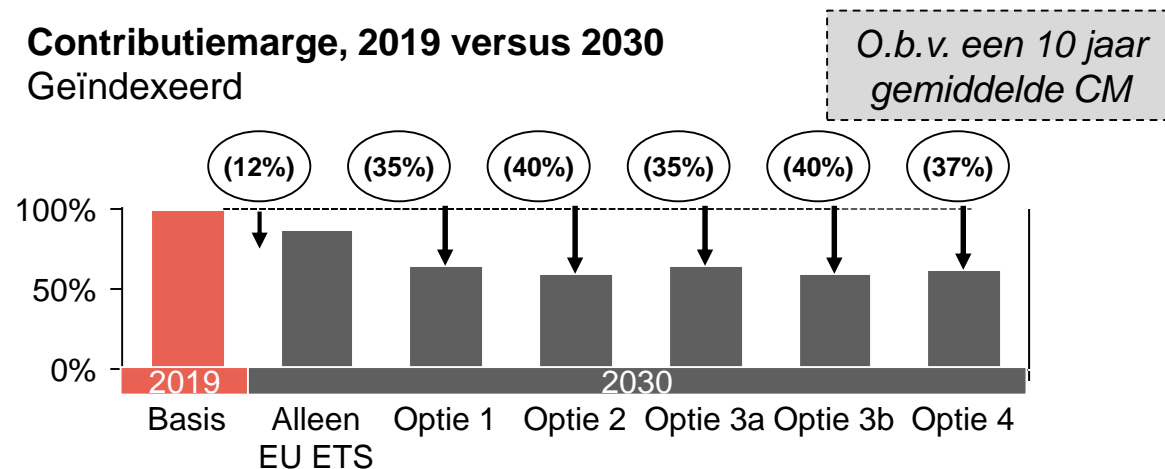
Nationale heffing zorgt voor een verdere toename van de operationele kosten

Een nationale heffing op uitstoot van broeikasgas leidt tot verdere additionele kosten voor het bedrijf, waarbij het aannemelijk is dat de doorgiftemogelijkheid nog beperkter is dan voor de kosten resulterend door EU ETS.

Een nationale heffing verslechtert de financiële resultaten al op korte termijn. Het is aannemelijk dat Yara Sluiskil de huidige productie continueert op korte termijn, aangezien een positieve contributiemarge kan worden gerealiseerd, maar ...

Contributiemarge, 2019 versus 2030

Geïndexeerd

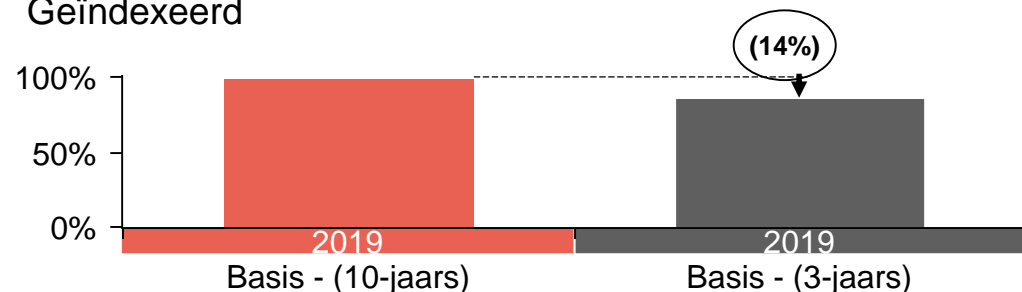


Een additionele nationale heffing zou, ceteris paribus en uitgaande van een 10 jaar gemiddelde, een significante negatieve impact hebben op Yara's contributiemarge. Aangezien de contributiemarge positief is bij invoering van de nationale beleidsopties lijkt Yara Sluiskil haar productie op korte termijn te kunnen continueren. Een positieve contributiemarge zorgt ervoor dat Yara Sluiskil (voor een deel) de vaste kosten kan dekken.

Het is de vraag of de gerealiseerde contributiemarge hoog genoeg is om de vaste kosten te kunnen dekken. Indien dit niet het geval is ontstaat een moment waarop de keuze moet worden gemaakt of doorgaan zinvol is gezien de cash flows die gerealiseerd worden. Het bedrijf kan proberen de vaste kosten te minimaliseren door bijvoorbeeld het afbouwen van vaste contracten van werknemers. In de overweging om door te gaan worden ook eventuele andere (strategische) factoren meegenomen.

Contributiemarge, 10-jaars gemiddeld versus 3-jaars gemiddeld

Geïndexeerd

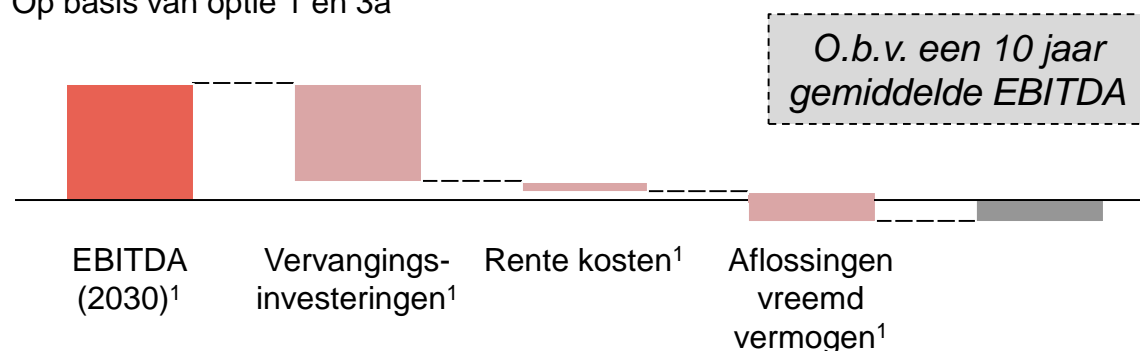


Uitgaande van een analyse die gebaseerd is op een 3 jaar gemiddelde in plaats van een 10 jaar gemiddelde verslechtert de contributiemarge in absolute zin nog met 14% extra en daarmee leiden ook de verschillende beleidsopties van de heffing tot een lagere absolute contributiemarge. Management geeft aan dat gegeven de gasprijsontwikkelingen in de laatste 3 jaar zij dit uitgangspunt als realistischer achten. Details over het 3 jaar gemiddelde zijn te vinden in de Appendix. Bij de berekening van deze uitkomsten is geen rekening gehouden met (toekomstige) mitigerende maatregelen.

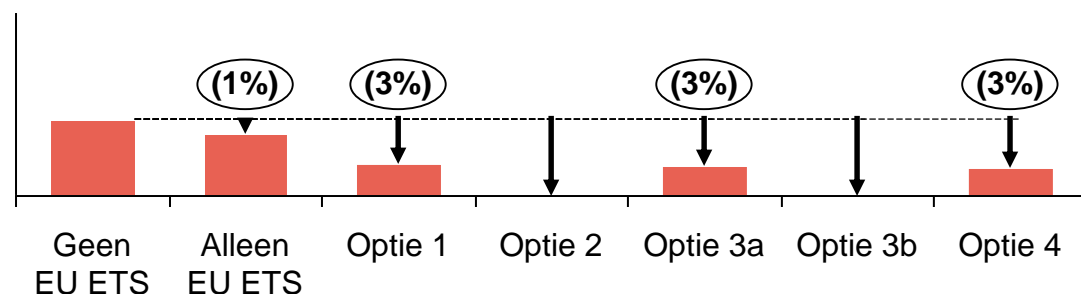
...op lange termijn is het niet aannemelijk dat Yara Sluiskil, ceteris paribus, stand alone, in staat is te blijven investeren in Nederland

Verhouding EBITDA tot benodigde vervangingsinvesteringen en kosten vreemd vermogen

Op basis van optie 1 en 3a



Maximale interne-opbrengstvoet per optie²



Cash genererend vermogen aangetast

Op basis van het 10-jaars gemiddelde (waarbij de winstpositie van Yara in de eerdere jaren significant beter was dan de huidige positie) is de EBITDA (proxy voor het cash-genererend vermogen van de onderneming) van Yara voldoende om de noodzakelijke investeringen te dekken maar niet om een rendement aan aandeelhouders te verschaffen. Door de oplopende EU ETS kosten en de impact van een mogelijke nationale heffing verslechtert de EBITDA. Op basis van een 10 jaar gemiddelde EBITDA onder optie 1, zal deze op termijn nauwelijks genoeg zijn om het historische niveau van jaarlijks benodigde vervangingsinvesteringen te dekken. Dit laat geen ruimte over voor het verstrekken van een vergoeding aan vreemd- en eigenvermogen verschaffers. Een dergelijk beeld is onder andere opties (behalve optie 3a) of op basis van een 3 jaar gemiddelde EBITDA enkel negatiever³.

Op iets langere termijn is Yara nauwelijks meer in staat haar vervangingsinvesteringen, op basis van haar geschatte toekomstige EBITDA, te kunnen financieren. Hierdoor is het niet aannemelijk dat Yara, standalone (in afwezigheid van steun van de moeder), in staat is te blijven investeren in Nederland. Hierbij houden wij geen rekening met mogelijke andere (strategische) overwegingen en veranderende marktomstandigheden die tot andere beslissingen zouden kunnen leiden. Het invoeren van een nationale heffing met een dergelijke negatieve impact op resultaten roept vragen op over de stabiliteit van het vestigingsklimaat. Ook hier merken wij op dat de uitkomsten van deze analyse geen rekening houden met mitigerende maatregelen.

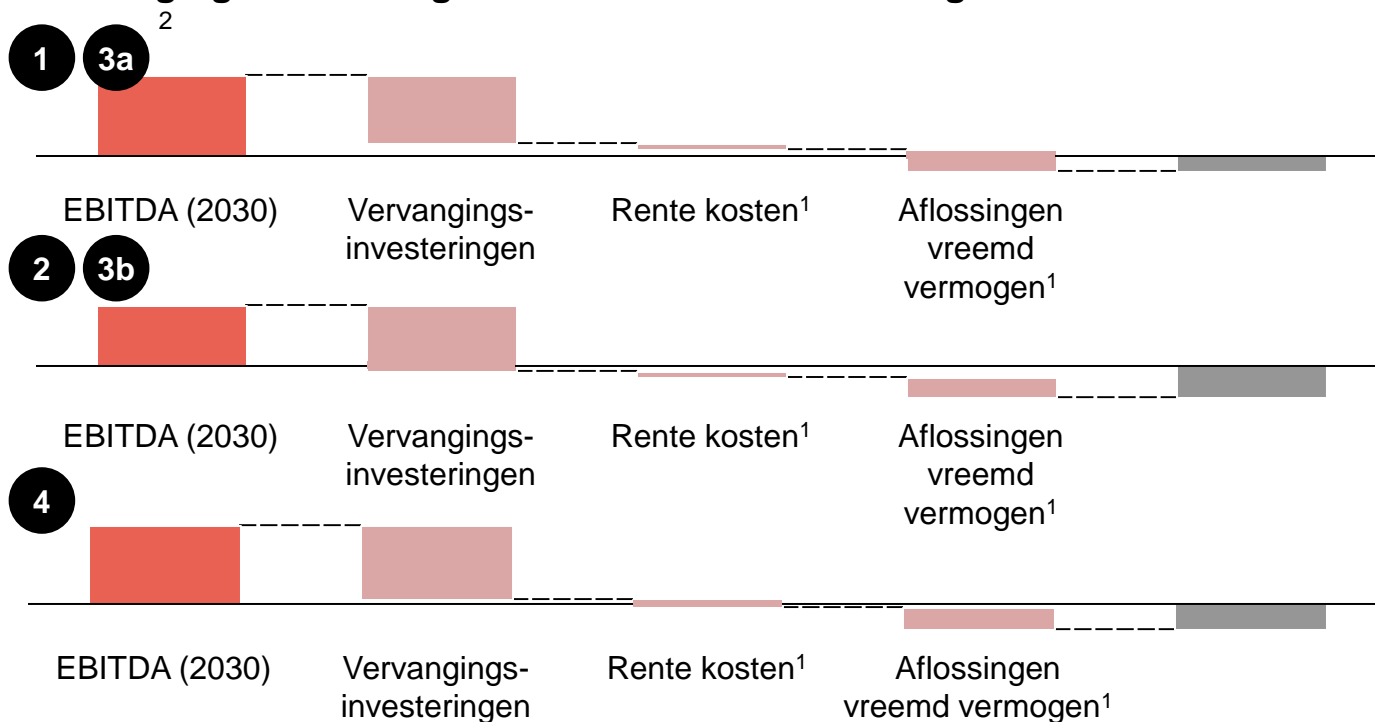
Opmerking: (1) De aflossingen van vreemd vermogen en rente kosten zijn zeer afhankelijk van de manier waarop de onderneming wordt gefinancierd. Voor de berekening van de aflossingen vreemd vermogen zijn wij uitgegaan van een gemiddelde terugbetaal-tijd van 15 jaar berekend over de gemiddelde lange termijn schuld berekend over de periode (2008-2017). EBITDA is gebaseerd op publieke informatie en PwC analyse, vervangingsinvesteringen op management informatie, rente kosten en aflossingen vreemd vermogen op publieke informatie en PwC analyse. (2) Voor de berekening van de netto contante waarde gaan wij uit van de huidige "vervangingswaarde" van de huidige faciliteiten. Daarnaast veronderstellen wij een groei van 1.5% per jaar in de berekening van onze "terminal value" (3) Het doorrekenen van een aantal sensitiviteiten (zoals doorgifte van een deel van de EU ETS kosten in de prijs) onderschrijven de resultaten van onze analyse.

Bronnen: PwC analysis; Company financials; PBL; Yara management
PwC

Optie 1 heeft reeds een significante negatieve impact op het cash genererend vermogen van Yara. Deze impact is voor de andere opties enkel negatiever

Grafieken o.b.v. een 10 jaar gemiddelde EBITDA

Verhouding EBITDA tot benodigde vervangingsinvesteringen en kosten vreemd vermogen



Opmerkingen

- Als gevolg van de impact van de verschillende opties van de nationale heffing, is het startpunt van de EBITDA per grafiek verschillend
- Optie 1 en 3a geven enkel dezelfde uitkomsten wanneer de verwachte ETS prijzen gelijk zijn aan de daadwerkelijke ETS prijzen
- Opties met een platte heffing (heffing over alle uitstoot) belasten ook de CO₂ welke wordt hergebruikt (CCU) door Yara en andere partijen
- De gehanteerde bedragen voor vervangingsinvesteringen, rente kosten en aflossingen vreemd vermogen zijn indicatieve berekeningen. Het vast stellen van deze exacte bedragen is onderhevig aan een aantal onzekere factoren en valt niet binnen de scope van dit onderzoek

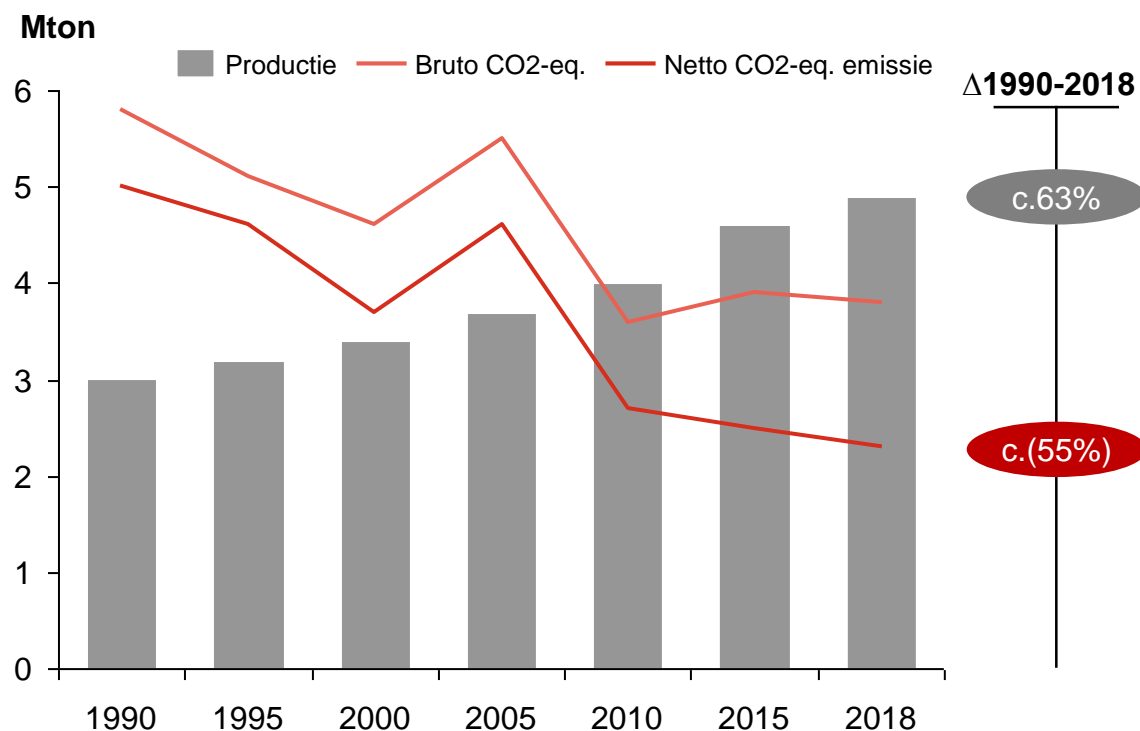
x y z Optie nationale heffing

Opmerking: (1) De aflossingen van vreemd vermogen en rente kosten zijn zeer afhankelijk van de manier waarop de onderneming wordt gefinancierd. Voor de berekening van de aflossingen vreemd vermogen zijn wij uitgegaan van een gemiddelde terugbetaal-tijd van 15 jaar berekend over de gemiddelde lange termijn schuld berekend over de periode (2008-2017). EBITDA is gebaseerd op publieke informatie en PwC analyse, vervangingsinvesteringen op management informatie, rente kosten en aflossingen vreemd vermogen op publieke informatie en PwC analyse. (2) Het doorrekenen van een aantal sensitiviteiten (zoals doorgifte van een deel van de EU ETS kosten in de prijs) onderschrijven de resultaten van onze analyse.

Bronnen: PwC analysis; Company financials; PBL; Yara management
PwC

Yara Sluiskil heeft het grootste deel economisch rendabele broeikasgasreductie-opties reeds gerealiseerd of gepland

Yara Sluiskil's emissie van netto CO₂-eq. is afgenomen met c.55% terwijl de productie is toegenomen met c.63%



Bronnen: Yara Sluiskil – Level playing field assessment (geleverd aan PwC)

Binnen het huidige proces van ammoniak en kunstmestproductie op basis van aardgas heeft Yara Sluiskil vrijwel alle mogelijke broeikasgasreductie-opties gerealiseerd of gepland. De broeikasgasefficiëntie van de installaties benadert daarom inmiddels het theoretisch maximum. Op basis van de EU ETS benchmark valt Yara dan ook binnen de meest efficiënte bedrijven van de vergelijkingsgroep. Ook wereldwijde benchmarks onderschrijven dat Yara zeer efficiënt produceert.

Yara Sluiskil staat op het punt de twee laatste opties te realiseren. De timing van de invoering van deze opties wordt bepaald door benodigde verdere technologische ontwikkeling en timing van onderhoud van de installaties.

Omdat de procesuitstoot nauwelijks verder gereduceerd kan worden is een verdere significante reductie van emissies enkel mogelijk door het overstappen op een andere grondstof dan aardgas.

Naast de afname van de bruto emissies zijn ook de netto emissies van Yara over de tijd significant afgenomen door de toepassing van CCU. Dit betreft onder andere het gebruik van CO₂ voor de productie van Ureum, verkoop van vloeibaar CO₂ aan bier- en frisdrankfabrikanten en levering van CO₂ aan de glastuinbouw. Deze initiatieven hebben echter geen impact op de bruto emissies, welke de grondslag vormen voor zowel EU ETS als de voorgenomen nationale heffing, maar zijn wel onmisbaar voor de productie (van o.a. Ureum).

Na invoering van een nationale heffing, en aannemende dat Yara productie continueert, is het aannemelijk dat Yara de economische schade voortvloeiende uit de heffing probeert te beperken. Echter, technische en economisch haalbare opties zijn zeer beperkt

Groene waterstof en CCS zijn toekomstige vergroeningsopties. Op dit moment zijn deze niet financieel rendabel

- De geschatte abatementkosten voor CCS c. 20-90 EUR per ton CO₂. De kosten kunnen nader worden bepaald wanneer er meer informatie beschikbaar is, zoals de kosten van het gebruik van CCS infrastructuur
- Yara Sluiskil is afhankelijk van een leiding die het mogelijk maakt om CCS toe te passen, zoals het Porthos project
- Het implementeren van reductie-initiatieven is mede afhankelijk van geplande momenten van groot onderhoud aan de fabrieken, dat 1 keer in de 3-6 jaar plaatsvindt
- De geschatte abatementkosten voor groene waterstof zijn c.180-750 EUR per ton CO₂. De kosten kunnen nader worden bepaald wanneer er meer informatie beschikbaar is, zoals de kosten van energie- en gasverbruik
- Yara heeft de kennis in huis: in 1991 maakte Yara in Noorwegen gebruik van groene waterstof. Yara schat dat implementatie niet voor 2030 (technisch) haalbaar is in Nederland op industriële schaal

Import van ammoniak is niet aannemelijk

Er is sprake van restricties op transport via het water gezien een convenant met de overheid. De wereldhandel in ammoniak is daarnaast beperkt. Partijen produceren met name voor eigen gebruik waardoor het niet aannemelijk is dat de volumes die Yara produceert beschikbaar zijn. Tevens is het vanuit bedrijfseconomisch oogpunt de vraag of het importeren van ammoniak rendabeler is, aangezien geen gebruik meer wordt gemaakt van een niet afgeschreven fabriek (meest energy efficiënte productie plant ter wereld). Yara heeft haar eigen ammoniak productie daarnaast nodig omdat de CO₂ die hierbij vrijkomt wordt ingezet voor de productie van Ureum. Hierdoor vinden wij het aannemelijk dat ammoniak import niet significant kan bijdragen aan het verminderen van emissies in Nederland.

Het netto effect voor Yara Sluiskil is een afdracht aan belastingen wat leidt tot een situatie waarbij men niet kan voldoen aan normaal te achten rendementen voor aandeelhouders

- Uit deze case studie blijkt dat het zeer de vraag is of een nationale broeikasgasheffing, zonder mitigerende maatregelen, voor het onderzochte bedrijf tot investeringen in verdere emissiereductie leidt. Yara Sluiskil heeft het grootste deel economisch rendabele broeikasgasreductie-opties reeds gerealiseerd of gepland. Yara Sluiskil heeft het grootste deel van de economisch rendabele broeikasgasreductie-opties reeds gerealiseerd of gepland. Op basis van de huidige situatie is het niet aannemelijk dat er andere rendabele en haalbare broeikasgasreductie-opties beschikbaar zijn met merkbare impact. Na invoering van een nationale heffing, en aannemende dat Yara productie continueert, is het aannemelijk dat Yara de economische schade voortvloeiende uit de heffing op korte termijn probeert te beperken, onder meer door emissiereductieopties te overwegen die op zichzelf onrendabel zijn. Dit zijn naar verwachting opties met een beperkte impact. Grootschalige lange termijn investeringen in emissiereductie verwachten wij niet omdat dan naar de lange termijn rentabiliteit wordt gekeken (is Yara Sluiskil in staat op lange termijn tegen een redelijk rendement te produceren?). Deze lange termijn opties moeten ook te financieren zijn (vreemd vermogen verschaffers of toewijzing van kapitaal vanuit de groep). Bij een toekomstig geschatte (lage) EBITDA is het de vraag of dit op het termijn het geval is.
- In ons rapport 'De effecten van een nationale heffing op broeikasgas in de industrie' hebben we op basis van een kwalitatieve analyse geconcludeerd dat de andere "Big 12" ook in sectoren actief zijn waar het doorbelasten van een nationale heffing aan klanten waarschijnlijk niet tot beperkt mogelijk zal zijn, alhoewel de mate zal verschillen per sector, en dat heffingen kunnen leiden tot investeringen in het buitenland en lagere productie in Nederland
- Alvorens beleid te bepalen raden wij aan om net als voor Yara Sluiskil ook voor de andere "Big 12" in detail te onderzoeken wat nationale heffingen voor effect zullen hebben op productie- en investeringsbeslissingen. Ook raden wij aan, wederom alvorens beleid te bepalen, om gedetailleerd de financiële kosten van beschikbare broeikasgas reducerende maatregelen vast te stellen en in kaart te brengen wat het "cluster-effect" is van overwogen broeikasgasheffingen

In theorie kunnen mitigerende maatregelen het risico op weglek helpen verminderen (1/2). Netto subsidies kunnen het risico op weglek verlagen maar op dit moment kan onzekerheid over subsidies investeringsbeslissingen negatief beïnvloeden

Mitigerende maatregelen. De voorgestelde maatregelen zijn nog niet in detail uitgewerkt.

Mitigerende maatregel Beschrijving

Terugsluis

Er worden nu twee maatregelen overwogen, of een combinatie hiervan:

“Generieke terugsluis” - De onderneming betaalt belasting. In de vorm van een subsidie via bestaande subsidiekanalen (bijvoorbeeld de DEI+ en de SDE++), of via een nieuw te ontwerpen subsidieregeling kan de onderneming een subsidie winnen ter ondersteuning van de investering in een emissiereductietechnologie.

“Bedrijfsspecifieke terugsluis” De door een bedrijf betaalde belasting wordt ‘gefenced’ en kan (deels) worden teruggegeven als het bedrijf de emissiereductie realiseert. Daarnaast kan het bedrijf (SDE++) subsidie winnen. Het bedrijf krijgt de betaalde belasting terug indien het bedrijf haar emissies heeft gereduceerd.

Ingroeipad (volume)

Handelsmogelijkheden

Reflectie

- Wij begrijpen dat de overwogen terugsluisopties betekenen dat het bedrijf netto subsidies ontvangt. Zonder een subsidie element kan terugsluizen geen effect hebben. Immers kan het eerst innen en vervolgens teruggeven van de heffing de onrendabele top als zodanig niet verminderen.
- Subsidies die de onrendabele top verminderen, kunnen wel de kans op weglek verminderen. Dit betekent immers dat de kosten van verduurzaming niet alleen gedragen worden door het bedrijf in kwestie. De subsidies bestaan uit twee typen: subsidies voor infrastructuur (bijv. voor transport en opslaginfrastructuur voor CCS) en subsidies voor een bedrijf voor emissiereductie (bijvoorbeeld voor afvang van de emissies in het geval van CCS). Met onrendabele top bedoelen wij of het bedrijf met de investering nog rendabel kan produceren in een internationaal concurrerende markt, gezien de beperkte mogelijkheid tot doorgifte.
- Het effect (stimuleren van investeringsbeslissingen t.b.v. emissiereductie) van deze mitigerende maatregel (zowel generieke als bedrijfsspecifieke terugsluis) treedt alleen op als voldoende zekerheid is over de mate van subsidiering, de timing en de vormgeving van de subsidie. Ook moet er voldoende vertrouwen zijn dat de infrastructuur tijdig beschikbaar is. Als dit niet het geval is blijft het bedrijf immers kosten voortvloeiend uit de nationale heffing en EU ETS houden.
- Verdere verduidelijking van de subsidies, evenals afspraken over voor het bedrijf niet beïnvloedbare risico's (zoals tijdige beschikbaarheid van infrastructuur) zijn nodig om onzekerheid weg te nemen. Tevens is (vertrouwen in) politieke commitment voor de afspraken cruciaal om bedrijven voldoende vertrouwen te kunnen geven in de haalbaarheid van hun investeringsbesluiten.

Het subsidiëren van CCS kan het bedrijf helpen om te besluiten te investeren in deze technologie en de kosten van de heffing te mitigeren indien voldoende zekerheid bestaat en de investering wordt verkozen boven andere (internationale) investeringen

Wij zijn gevraagd om te analyseren wat het effect van een terugsluis zou zijn waarbij CCS (netto) wordt gesubsidieerd

Uitgangspunten CCS subsidies (door het ministerie van EZK aangedragen):

- Infrastructuur voor CCS opslag en transport wordt door de overheid gesubsidieerd en is per 2025 beschikbaar voor gebruik.
- De afvang van CO₂ kan worden gesubsidieerd via een SDE++ subsidie. De kosten exclusief de verwachte EU ETS prijs in 2030 (€46,30) worden gesubsidieerd. De subsidieaanvraag van het bedrijf concurreert met de aanvragen en technologieën van anderen.
- Er wordt voldoende capaciteit beschikbaar gesteld voor de gehele industrie.

Reflectie impact op Yara

- In beide vormen van 'terugsluis' is sprake van een cash-out tot Yara haar emissies waarover de belasting wordt geheven heeft gereduceerd.
- Het verkrijgen van een SDE++ subsidie voor CCS is een cruciale factor in het kunnen realiseren van emissiereductie. Yara heeft immers geen mogelijkheid om de kosten door te geven, waardoor een investering in CCS ten koste van haar resultaat gaat. Of Yara daadwerkelijk de SDE++ subsidie gaat krijgen is onzeker. Binnen de SDE++ subsidie concurreren aanvragen immers om subsidie.
- Een bedrijfsspecifieke terugsluis lijkt aantrekkelijker voor het bedrijf dan een generieke terugsluis omdat de belasting wordt teruggegeven naast de subsidie die men ontvangt. De cash-out blijft echter wel (tijdelijk) bestaan. Daarnaast leidt onzekerheid over het verkrijgen van een SDE++ subsidie - en daarmee het kunnen investeren in CCS - ook tot onzekerheid over de belastingteruggaaf. Deze wordt namelijk alleen ontvangen indien Yara haar emissies reduceert.

Conclusies

- Onder deze aannames ontstaat een prikkel om gebruik te maken van CCS voor de gehele belaste hoeveelheid emissies onder de nationale heffing zolang de nationale heffing hoger is dan de ETS prijs. Onder de aangedragen aannames is dit het geval.
- De prikkel ontstaat al bij de basisvariant. De opties met de platte heffingen voegen hier geen extra prikkel aan toe. Deze leiden alleen tot een kostenstijging voor het bedrijf.
- Het is echter niet zeker dat het bedrijf bij de beschreven prikkel ook gaat investeren. Het bedrijf moet een investeringsbesluit nemen of zij in CCS gaan investeren (zij betaalt immers een deel zelf). Om het investeringsbesluit te kunnen nemen is ten eerste het winnen van de subsidie en de timing van het winnen van de subsidie cruciaal. Het project moet namelijk worden ontwikkeld, ingepast in de turnarounds en worden gebouwd. Ten tweede moet het bedrijf vertrouwen hebben dat de infrastructuur tijdig is gerealiseerd door de overheid. Ten derde moet binnen de groep het investeringsbesluit in NL in CCS worden verkozen boven het investeren in andere landen, aangezien het beschikbare kapitaal beperkt is. Daarbij speelt mee dat CCS maar een tijdelijke oplossing is. Na een aantal jaar moet het bedrijf in andere emissie reducerende technologieën investeren om haar emissies structureel te verlagen.

In theorie kunnen mitigerende maatregelen het risico op weglek helpen verminderen, maar in de praktijk brengen de maatregelen nog onzekerheid met zich mee die de effectiviteit kan beperken (2/2)

Mitigerende maatregelen. De voorgestelde maatregelen zijn nog niet in detail uitgewerkt door de overheid.

Mitigerende maatregel	Beschrijving	Reflectie
Terugsluis	Ingroeipad. De belasting kan zo worden vormgegeven dat in de eerste jaren een beperkte hoeveelheid emissies worden belast. Over de jaren neemt het aantal belaste emissies toe (maximaal tot de hoeveelheid 'inefficiënte' emissies en het pro-rata deel dat is toegekend aan het bedrijf)	Ingroeipad (aflopende heffingsvrije voet) - een ingroeipad kan helpen om de kosten voor bedrijven in de eerste jaren te reduceren omdat de belaste emissies in de eerste jaren beperkt zijn. In dit geval is er zowel voor de hoeveelheid als de gehanteerde prijs sprake van een 'ingroeipad'. Bedrijven zoals Yara nemen investeringsbeslissingen met een lange tijdshorizon, waardoor de impact van een (relatief kort) ingroeipad beperkt is.
Ingroeipad (volume)	Handelssysteem. De overheid biedt de mogelijkheid om de heffing voor een bedrijf te reduceren door de emissiereductie bij een ander bedrijf te laten plaatsvinden. Bedrijven kunnen tot een bilaterale overeenkomst komen om de emissie reductie tegen betaling 'uit te ruilen'.	Handelen in vermeden emissies - In theorie kan een handelssysteem effect hebben; zij zorgt mogelijk voor lagere kosten voor bedrijven. In de praktijk brengen de maatregelen - bij de huidige mate van detail in de uitwerking - onzekerheden met zich mee die de effectiviteit van de mitigerende maatregelen kan beperken. <i>Het is onzeker of voldoende 'vermeden emissies' vrijkomen voor de handel.</i> Zijn er bedrijven die meer dan hun belaste emissies kunnen reduceren tegen lagere kosten dan de heffing? Is dit voldoende om de bedrijven die geen rendabele reductie opties hebben te helpen kosten te reduceren?
Handelsmogelijkheden		<i>Welke prikkels bestaan voor het bedrijf dat de emissiereductie realiseert om meer dan haar belaste emissies te reduceren? Wil een bedrijf de goedkope emissiereductie niet zelf inzetten na 2030, omdat mogelijk weer een pro-rata methode gehanteerd wordt waardoor zij, ondanks dat zij efficiënt is, het risico loopt dat zij alsnog flink moet reduceren?</i> <i>Is de prijs van de rechten effectief om weglek te helpen voorkomen?</i> Bedrijven kunnen door handel mogelijk hun kosten reduceren, maar het is niet duidelijk of dit het risico op weglek daadwerkelijk reduceert. Indien bijvoorbeeld in plaats van €115/ton nu €80/ton moet worden afgedragen kan dit nog steeds teveel zijn voor het bedrijf. En, indien sprake van schaarste is, loopt de prijs van de 'vermeden emissie rechten' dan niet op?

A

Appendix A:
Detailinformatie directe
en indirecte beprijzing

A1

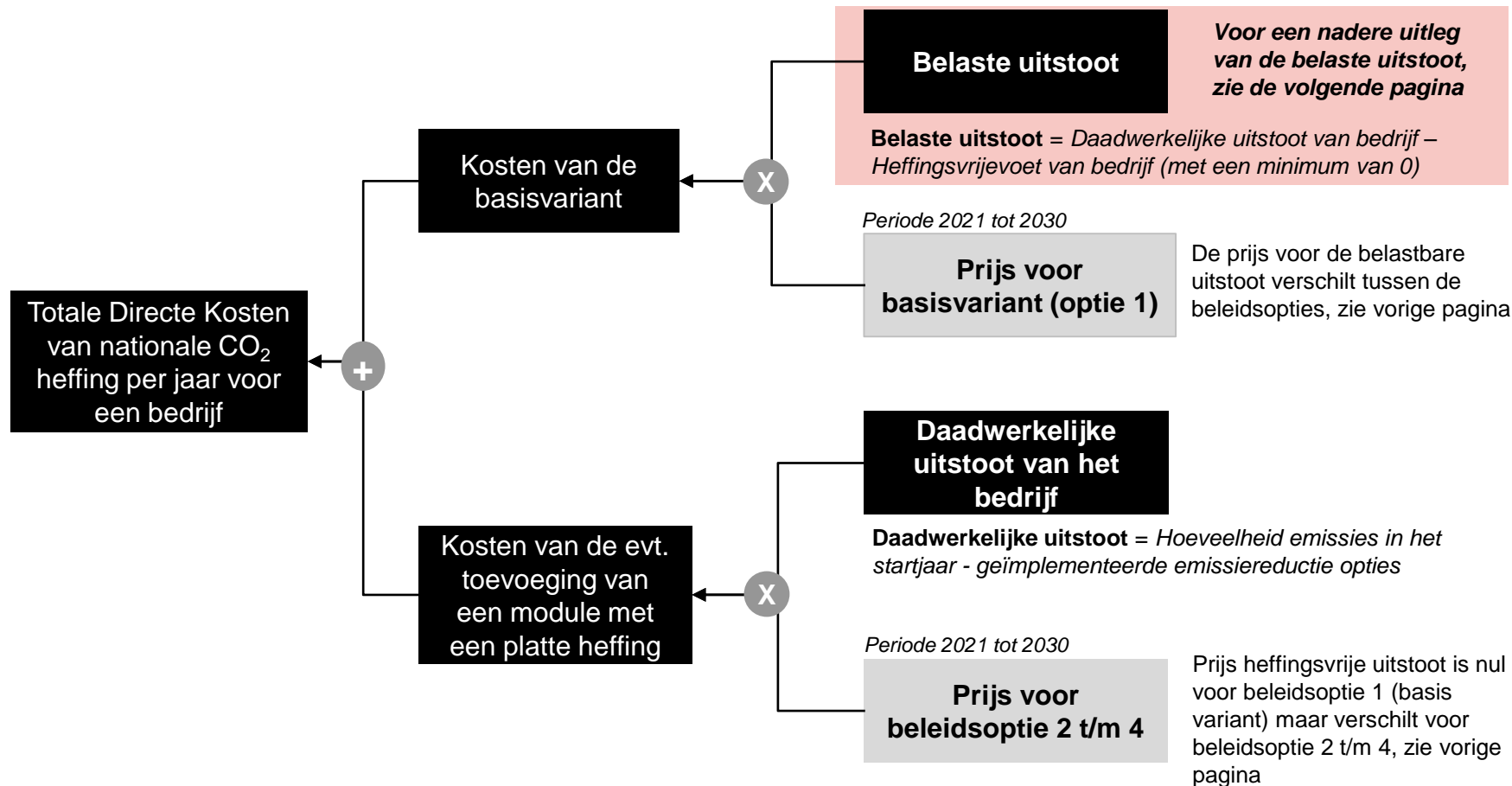
Directe beprijzing

Overzicht prijspaden voor de verschillende opties 2021-2030 (in €/ton CO₂-eq.)

Niet gecorrigeerd voor EU ETS										
Beleidsopties	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Optie 1	30,0	39,4	48,9	58,3	67,8	77,2	86,7	96,1	105,6	115,0
Optie 2	35,0	44,4	53,9	63,3	72,8	82,2	91,7	101,1	110,6	120,0
Optie 3a	43,5	54,3	65,3	76,3	87,6	99,0	110,7	122,5	134,6	146,9
Optie 3b	56,5	66,5	78,9	91,2	103,6	115,6	128,0	140,4	153,3	166,3
Optie 4	31,2	40,7	50,3	59,8	69,4	78,9	88,6	98,1	107,8	117,4
Gecorrigeerd voor EU ETS										
Beleidsopties	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Optie 1	8,5	17,3	23,9	30,4	37,0	43,8	50,4	56,8	62,9	68,7
Optie 2	13,5	22,3	28,9	35,4	42,0	48,8	55,4	61,8	67,9	73,7
Optie 3a	8,5	17,3	23,9	30,4	37,0	43,8	50,4	56,8	62,9	68,7
Optie 3b	13,5	22,3	28,9	35,4	42,0	48,8	55,4	61,8	67,9	73,7
Optie 4	9,7	18,6	25,3	31,9	38,6	45,5	52,3	58,8	65,1	71,1
Projectie ETS-prijs (PBL)	21,5	22,1	25,0	27,9	30,8	33,4	36,3	39,3	42,7	46,3

Wij schatten de directe kostenimpact voor een bedrijf met behulp van een PxQ-berekening op basis van emissies en de prijsinformatie van PBL (voor de 4 beleidsopties)

Berekening kosten directe heffing



Berekening kosten indirecte heffing

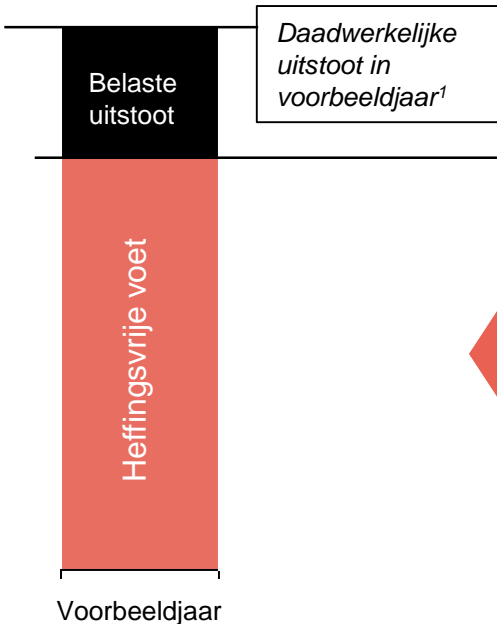
Om de **indirecte kostenimpact per bedrijf** te berekenen, gebruiken we de volgende modelleringslogica:

1. Gegevens over 'belastbaar energieverbruik': bedrijven werd gevraagd om gegevens te verstrekken over hun belastbare energieverbruik (zowel voor elektriciteit als voor gas)
2. De gegevens 'belastbaar elektriciteit' en 'belastbaar gas' worden gebruikt om te schatten welke schijf van toepassing is op welk deel van het belastbare energieverbruik
3. Op basis van de prijs die van toepassing is op de corresponderende schijf (input van PBL), worden de totale indirecte kosten voor elk bedrijf berekend

De belaste emissies per bedrijf worden bepaald door de daadwerkelijke emissies te verminderen met de heffingsvrije voet

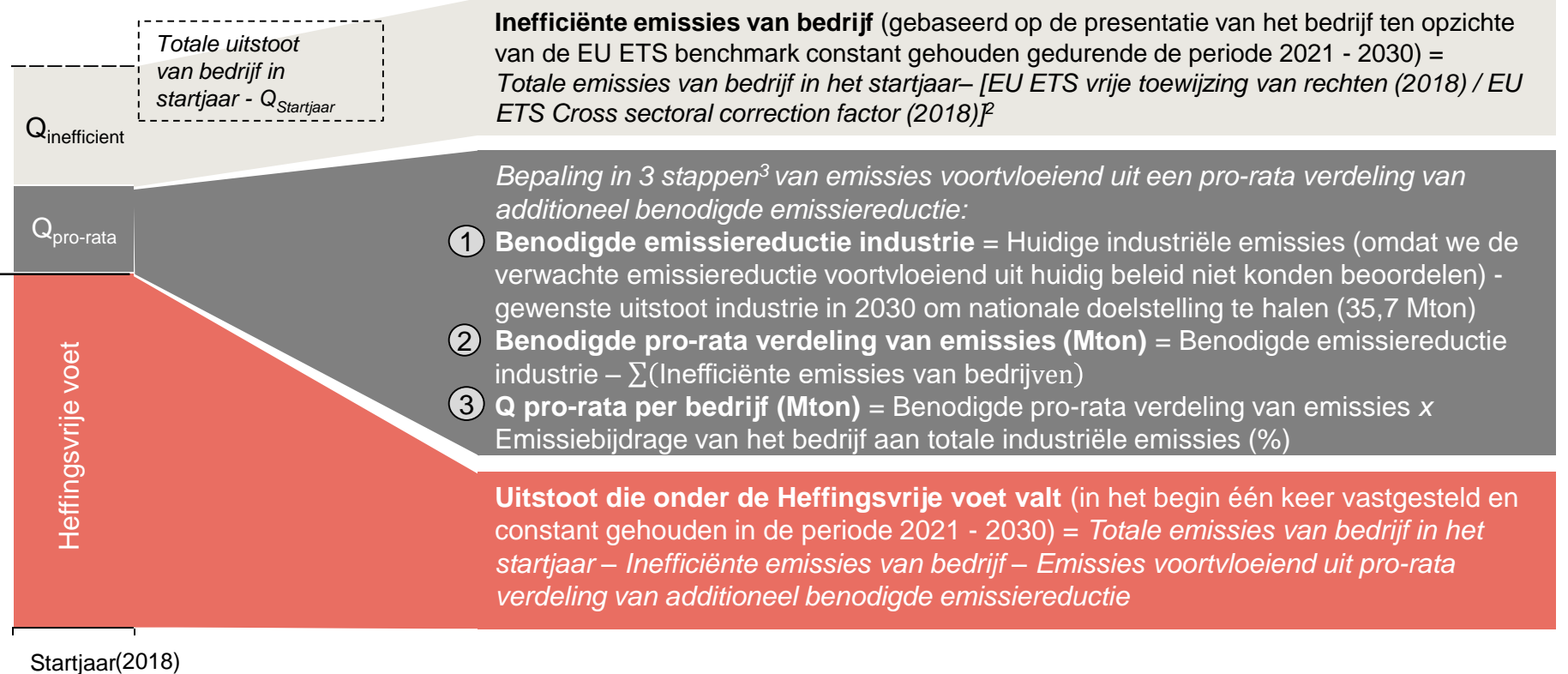
Bepalen belastbare uitstoot in een jaar

De belaste uitstoot wordt in elk jaar berekend door de daadwerkelijke emissies te verminderen met de heffingsvrije voet die geldt voor het bedrijf. **Belaste uitstoot** = Daadwerkelijke uitstoot van bedrijf – Heffingsvrije voet van bedrijf (met een minimum belastbare uitstoot van 0)



Bepaling van de heffingsvrije voet die elk jaar in de berekening wordt gebruikt (2020-2030, geen ingoeipad aangenomen)

De **heffingsvrije voet** wordt berekend door de totale uitstoot van het bedrijf in het startjaar te reduceren met de inefficiënte emissies van het bedrijf en de zogenaamde pro-rata emissies



¹Daadwerkelijke uitstoot = hoeveelheid emissies in het startjaar – geïmplementeerde emissiereductie opties. Bij de kostenberekeningen zijn we ervan uitgegaan dat alle emissiereductieopties met negatieve abatementkosten worden geïmplementeerd;
²EU ETS vrije toewijzing van rechten = Benchmark x Historisch activiteitsniveau (HAL) x Koolstoflekkage Blootstellingsfactor (CLEF) x Sectoroverschrijdende correctiefactor (CSCF). De nationale heffing gebruikt alleen het gedeelte "Benchmark x Historisch activiteitsniveau (HAL)" voor het bepalen van het efficiëntieniveau van bedrijven. Op basis van NEa-input is aangenomen dat de CLEF 1 is. Daarom wordt alleen gecorrigeerd voor de CSCF-waarde (d.w.z. 85,9% voor 2018). ³Aangezien we niet beschikken over de benodigde gegevens voor alle bedrijven in de industrie (inclusief AVI's), voeren we deze analyse alleen uit voor 10 van de grote 12 uitstoters van industriële broeikasgassen (waar wij wel bruikbare gegevens van hebben ontvangen). Wij hebben de berekening van de pro rata verdeling per bedrijf dan ook 'geschaald' naar deze 10 bedrijven op basis van hun aandeel in de totale industriële emissies.

A2

Indirecte beprijzing

gebaseerd op PwC (2019)

Om landen met een degressief belastingstelsel (meerdere schijven waarover belasting wordt betaald) te kunnen vergelijken hanteren we een standaardprofiel om de effectieve belastingdruk te berekenen

Het gehanteerde standaard verbruikersprofiel is gebaseerd op het indicatieve verbruik voor standaard installaties per sector

Sector	Elektriciteit (GWh/jaar)	Gas (Mln. m3/jaar)
Standaardprofiel	650	250
Staal productie (BOF)	1400	120
Staal productie (EAF)	660	50
Kunstmest industrie	70	440
Raffinage industrie	390	160
Industriële gassen	600	400
Petrochemische industrie	600	270
Specialistische chemicaliën	600	150

A3.1

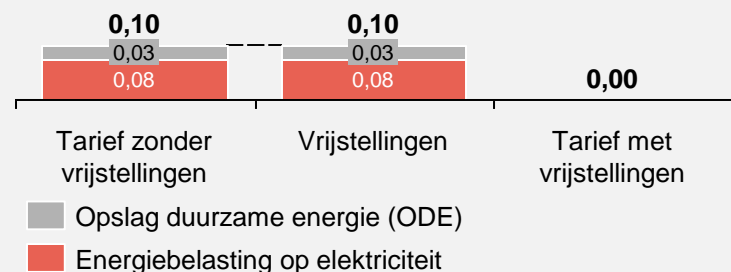
Belasting op elektriciteit (Europa)

De EU kent voor elektriciteit een belastingstelsel dat delen van de industrie vrijstelt van belasting afhankelijk van het type proces

Gemiddelde belastingtarieven op elektriciteit in Nederland en andere landen, gebaseerd op het standaardprofiel (2018, Euro ct./kWh)

Nederland

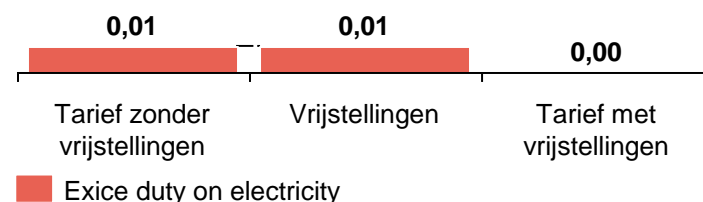
Nederland kent een degressief belastingtarief. Er bestaan vrijstellingen voor energiebelasting en ODE, afhankelijk van het type industrieel proces



- Het tarief wordt in Nederland gedreven door de energiebelasting en de ODE. Voor beide componenten gelden dezelfde vrijstellingen en een degressieve tariefstructuur.
- De vrijstellingen zijn, net als in de andere EU landen, gebaseerd op het type industrieel proces (zoals bijvoorbeeld het gebruik voor chemische reductie, electrolytische en metallurgische processen). Naast vrijstellingen voor specifieke processen bestaat er, indien voldaan wordt aan energie-efficiëntie eisen, de mogelijkheid tot teruggave van belasting betaald over elektriciteitsverbruik hoger dan 10GWh per jaar.

Italië

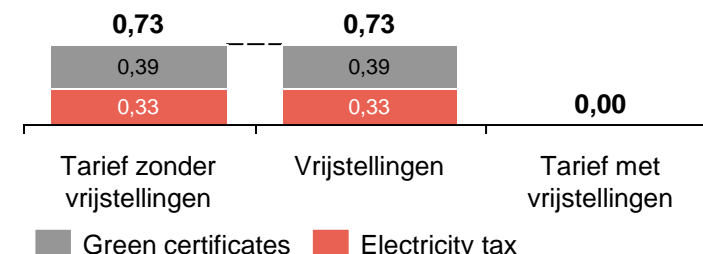
Het gemiddelde belastingtarief zonder vrijstellingen is in Italië het laagst van de onderzochte Europese landen



- In Italië is alleen de belasting op basis van de Energiebelastingrichtlijn van toepassing. Het tarief is lager voor verbruik tussen 1,2 - 1.200 MWh/maand (2,4 – 14,4 GWh/jaar). Indien verbruik hoger is dan 1.200MWh/maand geldt een vast maandbedrag (€4.820) voor verbruik boven de 200MWh/maand.
- Het gebruik van elektriciteit voor chemische reductie, elektrolytische en metallurgische processen is vrijgesteld van energiebelasting in Italië.

Zweden

Naast een energiebelasting heeft Zweden een verplichting tot het aankopen van groencertificaten



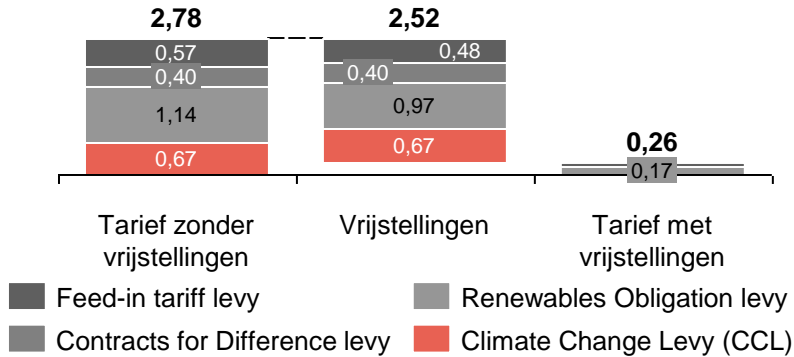
- De energiebelasting op elektriciteit in Zweden wordt gekenmerkt door een vast tarief per kWh, met een gereduceerd tarief voor de industrie.
- Daarnaast is er een verplichting voor de energie-intensieve industrie op aankoop van groencertificaten (30,5% van verbruik).
- Een aantal typen industriële processen is vrijgesteld van zowel de energiebelasting als de verplichting tot het kopen van groencertificaten.

Er zijn binnen de EU verschillen in de hoogte en het aantal additionele heffingen waar de industrie aan onderhevig is

Gemiddelde belastingtarieven op elektriciteit in andere landen, gebaseerd op het standaardprofiel (2018, Euro ct./kWh)

Verenigd Koninkrijk

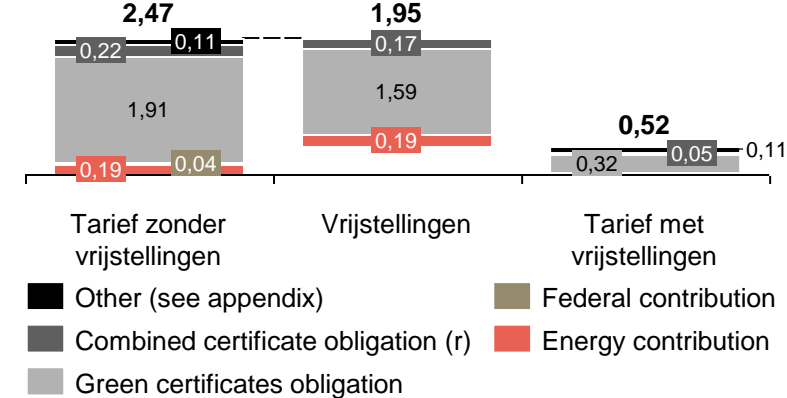
in het Verenigd Koninkrijk wordt na toepassing van vrijstelling alleen betaald voor groencertificaten



- Het belastingtarief op elektriciteit bestaat in het VK uit verschillende componenten. De Climate Change Levy (CCL) is gebaseerd op dezelfde principes als de energiebelasting in andere Europese landen.
- De Contracts for Difference levy is een mechanisme om de ontwikkeling van low carbon-initiatieven te stimuleren en lange termijn zekerheid te kunnen bieden. Verbruik in de energie-intensieve industrie is (deels) vrijgesteld van de bestaande heffingen.
- De energie-intensieve industrie betaalt wel, ook na vrijstellingen, een vergoeding voor groen certificaten.

België

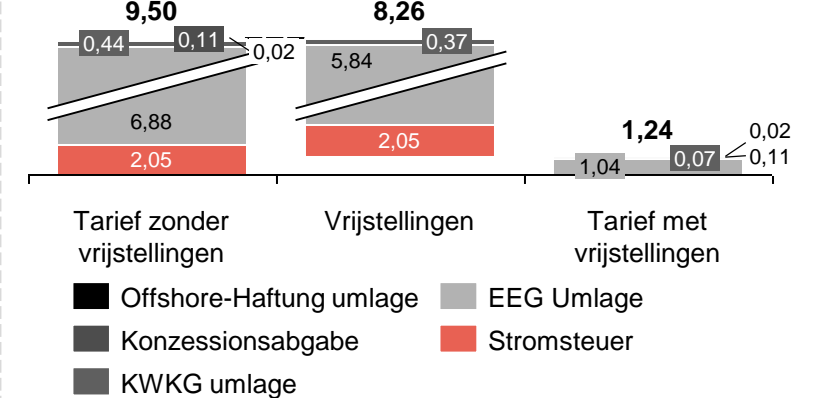
België kent verschillende soorten belastingen op elektriciteit, met vrijstelling voor industriële procedés



- Voor de geanalyseerde sectoren bestaat een degressieve reductieregeling die op verschillende belastingcomponenten van toepassing is.
- De federale bijdrage en belastingen voor de financiering van federale groene stroomcertificaten zijn de belangrijkste componenten van het belastingtarief met vrijstellingen.
- In België is er sprake van een aantal regionale heffingen. Alleen de heffingen in Vlaanderen zijn meegenomen in het overzicht.

Duitsland

Duitsland heeft door een aantal additionele heffingen een hoger minimumtarief



- De Duitse elektriciteitsbelasting (Stromsteuer) kent een uniform tarief. Het gemiddelde tarief is daardoor relatief hoog. Een aantal industriële processen is vrijgesteld. Ook geldt een teruggaveregeling tot 95% op betaalde belasting op elektriciteit indien wordt voldaan aan energie-efficiëntie voorwaarden.
- Duitsland kent daarnaast een heffing voor het stimuleren van duurzame elektriciteitsproductie (EEG Umlage). Hiervoor geldt een voorwaardelijke degressiviteit voor grootverbruik. De meeste grote industriële bedrijven zullen daarvoor in aanmerking komen.
- Het is aannemelijk dat het gemiddelde tarief in Duitsland veelal rond het tarief met alle vrijstellingen zal liggen.



Belasting op elektriciteit – huidige situatie (2018)

Nederland

Tax component	Tariff (2018)	Exemptions	Sources
Energy tax on electricity	Yearly consumption <ul style="list-style-type: none"> 0-10.000 kWh: 0,10458 €/kWh 10.001-50.000 kWh: 0,05274 €/kWh 50.001-10 mln kWh: 0,01404 €/kWh more than 10 mln kWh (business use): 0,00057 €/kWh 	<ul style="list-style-type: none"> The direct use of electricity for chemical reduction, electrolytic and metallurgical processes is exempt from energy tax. It has to be measured how much electricity is directly used for these processes. Only this part will be exempt from energy tax. Electricity that is generated (output) with a Combined Heat and Power (CHP) installation or installations for production of renewable energy and is used again by the operator of these installations is under certain conditions of efficiency (for the CHP) exempt from the energy tax. Input exemption applies for the electricity that is used for the production of electricity with a Combined Heat and Power (CHP) installation if the installation has a certain efficiency level. For energy intensive companies, there exists a tax refund scheme for all the kWh (over the year) above 10 Million kWh/yr. If the minimum rates as mentioned in the Energy Directive are higher than the Dutch rate, these rates should be taken into account while calculating the refund. Business usage that is already exempt based on Article 64 part 1 and 3 (e.g. metallurgical processes) of the Dutch Energy Act should also be deducted from this amount. This refund scheme only holds true under the requirements set in the covenants for energy efficiency ("Meerjarenspraak"). Art. 66 of the Dutch Energy Tax Act. 	<ul style="list-style-type: none"> Art. 50 part 6d Dutch Energy Tax Act, Art. 59 of the Dutch Energy Tax Act, Art. 64 part 1 of the Dutch Energy Tax Act, Art. 64 part 3 of the Dutch Energy Tax Act, Art. 66 of the Dutch Energy Tax Act RVO: Deelnemers (participants) MJA3/MEE
Surcharge Sustainable Energy ("Opslag Duurzame Energie")	<ul style="list-style-type: none"> 0 - 10.000 kWh: 0,0132 €/kWh 10.001 - 50.000 kWh: 0,0180 €/kWh 50.001 - 10 mln kWh: 0,0048 €/kWh more than 10 mln kWh (business use): 0,000194 €/kWh 	Same exemptions as for the energy tax apply	<ul style="list-style-type: none"> Wet opslag duurzame energie See sources for energy tax on exemptions



Belasting op elektriciteit – Voorgenomen beleid Nederland

ODE tarieven elektriciteit (ct/kWh)	2019	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Schaal 1 (0 - 10 MWh)	1,8	2,6	2,6	2,7	2,9	2,9	2,7	2,6	2,6	2,8	2,9
Schaal 2 (10 - 50 MWh)	2,7	3,9	3,9	4,0	4,3	4,4	4,0	4,0	3,9	4,2	4,3
Schaal 3 (50 MWh - 10 GWh)	0,7	2,1	2,1	2,2	2,3	2,4	2,2	2,2	2,1	2,3	2,4
Schaal 4 (>10 GWh)	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
EB tarieven elektriciteit (ct/kWh)	2019	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Schaal 1 (0 - 10 MWh)	9,6	8,9	8,6	8,2	7,8	7,4	7,0	7,0	7,1	7,1	7,1



Belasting op elektriciteit

Duitsland (1/2)

Tax component	Tariff (2018)	Exemptions	Sources
Stromsteuer (general electricity tax)	0,0205 €/kWh	<ul style="list-style-type: none"> • Tax relief from Electricity Tax Act §9a: A full tax relief will be granted for taxed electricity if consumed by a company of the manufacturing industry for certain special production processes (e.g. electrolysis; production of glass, ceramics, bricks, concrete etc.; metal production and processing; chemical reduction processes). Rest of the amount are subject to §9b and 10. • Tax relief from Electricity Tax Act §9b: A tax relief of 0,00513 €/kWh will be granted for regularly taxed electricity if consumed by a company of the manufacturing industry for operational purposes. • Tax relief from Electricity Tax Act §9c: A tax relief of 0,00908 €/kWh will be granted for regularly taxed electricity if consumed for certain kinds of public transportation. (Not relevant for our sectors). • Tax relief from Electricity Tax Act §10: A tax relief of up to 95% of the electricity tax paid (in combination with refund re 20F) will be granted for energy intensive companies of the manufacturing industry in certain special cases (i.e. when the amount of electricity tax paid is high in comparison to pension fund contributions paid by the company). 	<ul style="list-style-type: none"> • § 3 Electricity Tax Act • § 9 Electricity Tax Act • § 10 Electricity Tax Act
EEG Umlage (renewables levy)	0,0688 €/kWh	<ul style="list-style-type: none"> • For the companies under analysis i.e., with energy intensive production processes, the EEG Umlage can be limited to 15% or 20% (15%: 0,01032€/kWh or 20%: 0,01376€/kWh) for the electricity purchased above 1000000 kWh (or 0.5 % of the gross-value-added if electro-intensity is greater than 20%). • According to Article 64 of EEG law, for the share of electricity above 1GWh, the EEG surcharge shall be limited to; <ul style="list-style-type: none"> A) 15% of the EEG surcharge determined pursuant to Section 60 subsection 1 for the undertakings which; <ul style="list-style-type: none"> • are allocated to a sector pursuant to List 1 of Annex 4 as long as the electricity cost intensity has amounted to at least 17%, or • are allocated to a sector pursuant to List 2 of Annex 4 as long as the electricity cost intensity has amounted to at least 20 percent. B) 20% of the EEG surcharge determined pursuant to Section 60 subsection 1 for the undertakings which are allocated to a sector pursuant to List 1 of Annex 4 as long as the electricity cost intensity has amounted to at least 14% and less than 17%. 	<ul style="list-style-type: none"> • Renewable Energy Sources Act
KWKG Umlage	0,00438 €/kWh	Same exemptions as for the EEG Umlage apply	<ul style="list-style-type: none"> • Renewable Energy Sources Act



Belasting op elektriciteit Duitsland (2/2)

Tax component	Tariff (2018)	Exemptions	Sources
Offshore-Haftung Umlage	Over the consumption between 0 - 1.000.000 kWh LV A is paid: <ul style="list-style-type: none">• LV A: 0,00037 €/kWh Over the consumption above 1.000.000 kWh LV B or LV C is paid: <ul style="list-style-type: none">• LV B: 0,00049 €/kWh• LV C: 0,00024 €/kWh	<ul style="list-style-type: none">• LV C applies for companies whose electricity costs exceed 4% of their annual sales. For the companies under analysis, it is assumed that this is the case.	<ul style="list-style-type: none">• Letztverbrauchsgruppen nach § 19 StromNEV i.V.m. §§ 26, 28 und 30 KWKG• Electricity Tax Act
Konzessionsabgabe	<ul style="list-style-type: none">• If consumption is between 0 - 30.000 kWh/year flat rate of: 0,0132-0,0239 €/kWh (depending on the municipality)• If consumption is above 30.000 kWh/year flat rate: 0,0011 €/kWh	No exemptions	<ul style="list-style-type: none">• Electricity Tax Act



Belasting op elektriciteit België* (1/2)

Tax component	Tariff (2018)	Exemptions	Sources
Energy contribution	0,0019261 €/kWh	<ul style="list-style-type: none"> Professional end-users with a connection > 1kV are exempted. Exemptions also exist for: development of low emission products, for own use in an installation of mixed production of heat and energy, for mineralogical process, for chemical reduction and electrolysis, for production of electricity, for own use. 	<ul style="list-style-type: none"> De Elektriciteitswet
Federal contribution	0,0034439 €/kWh Professional end-users pay a reduced rate when electricity supplied exceeds 20 MWh/year, the following rates apply. With a cap of total costs of 250.000 €/year. 20 MWh/y - 50 MWh/y: -15% 50 MWh/y - 1,000 MWh/y: -20% 1,000 MWh/y - 25,000 MWh: -25% >25,000 MWh: -45%	No exemptions	<ul style="list-style-type: none"> KB federale bijdrage elektriciteit
Green certificates obligation	Quota (Flanders): 21.5% Market price per certificate (in Flanders): 0,0888 €/kWh <i>(Penalty is 100€/ missing certificate)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Digressive reduction on quota computed based on annual electricity consumption (Flanders): 1 GWh - 5 GWh : quota reduction of 47% (specific industrial sectors) 5 GWh - 20 GWh : quota reduction of 47% (specific industrial sectors) 20 GWh - 100 GWh : quota reduction of 80% (all sectors) 100 GWh - 500 GWh : quota reduction of 80% (all sectors) 500 GWh : quota reduction of 98% (all sectors) Certificate cost is capped: Super-cap: certificate cost is capped at 0,5% of gross added value (average last 3 years) Cap: certificate cost is capped at 4% of gross added value (average last 3 years) . 	<ul style="list-style-type: none"> Art. 7.1.11. van het Energiedecreet
Combined certificate obligation (only Flanders)	Quota: 11.2% Market price per certificate: 0,019824 €/kWh <i>(Penalty is 38€/ missing certificate)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Digressive reduction on quota computed based on annual electricity consumption (Flanders): 1 GWh - 5 GWh : quota reduction of 47% (specific industrial sectors) 5 GWh - 20 GWh : quota reduction of 47% (specific industrial sectors) 20 GWh - 100 GWh : quota reduction of 50% (all sectors) 100 GWh - 500 GWh : quota reduction of 80% (all sectors) 500 GWh : quota reduction of 85% (all sectors) 	<ul style="list-style-type: none"> Art. 7.1.11. van het Energiedecreet

*For the taxes and levies that are applied on a regional levy we only include the ones that apply to Flanders



Belasting op elektriciteit België* (2/2)

Tax component	Tariff (2018)	Exemptions	Sources
Levy for the taxes “pylons” and “trenches” (only Flanders)	0,000116 €/kWh	No exemptions	• Elia
Financing of connection of offshore wind turbine parks	0,0001518 €/kWh	No exemptions	• Elia
Financing of federal green certificates	0,0051601 €/kWh Based on annual consumption per year a different reduction applies. With a cap of total costs of 250.000 €/year. 0 - 20 MWh = 0% 20 - 50 MWh = -15% 50 - 1.000 MWh = -20% 1.000 - 25.000 MWh = -25% >25.000 MWh = -45%	No exemptions	• Elia
Financing of Strategic Reserves	0,0004298 €/kWh	No exemptions	• Elia

*For the taxes and levies that are applied on a regional levy we only include the ones that apply to Flanders



Belasting op elektriciteit Italië

Tax component	Tariff (2018)	Exemptions	Sources
Excise duty on electricity	<p>If total usage between 0 – 1.200.000 kWh/month:</p> <ul style="list-style-type: none">• 0-200.000 kWh/month: 0,0125 €/kWh• 200.001-1.200.000 kWh/month: 0,0075 €/kWh <p>If total usage between 0 – 1.200.000 kWh/month:</p> <ul style="list-style-type: none">• 0-200.000 kWh/month: 0,0125 €/kWh• plus a flat tax of 4.820€ per month for the consumption higher than 200.001 kWh	<ul style="list-style-type: none">• The direct use of electricity for chemical reduction, electrolytic mineralogic process and metallurgical processes is excluded from excise duty. It has to be measured how much electricity is directly used for these processes.• Electricity that is generated (output) with installations for production of renewable energy with a power lower than 20 kW or electricity that is generated (output) with installations for production of renewable energy with a power higher than 20 kW and used directly by the production company.• Electricity used in production of goods for which electricity is the main costs (electricity costs is at least 50% of the entire cost of the products).• Electricity that is generated (output) with Electricity generator with particular characteristics.	<ul style="list-style-type: none">• Italian Excise duty Law (Legislative Decree no. 504/1995)



Belasting op elektriciteit

Zweden

Tax component	Tariff (2018)	Exemptions	Sources
Electricity tax	SEK 0,347/kWh (0,003317 €/kWh) <i>(EUR/SEK 10,46 per 14 February 2019)</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tax reductions are available for electricity used in industrial manufacturing processes resulting in an effective tax rate of EUR 0,0004780 per kWh.• Or an effective tax rate of zero for electricity used in metallurgical processes provided that the constituent material is chemically changed by heating in furnaces or its internal physical structure is altered or maintained in ladles or similar vessels; production of taxable energy products; chemical reduction or electrolytic processes and production of other mineral substances than metals, provided that the constituent material is chemically changed by heating in furnaces or its internal physical structure changes.	<ul style="list-style-type: none">• Energy Tax Act
Green certificates	Quota: 30,5% Current market price (ask) is SEK 135 for one certificate for one MWh, (equal to EUR 12,91) <i>(EUR/SEK 10,46 per 14 February 2019)</i>	Exemption applies to the following situations: <ul style="list-style-type: none">• Over the past three years industrial manufacturing in a process where an average of at least 190 MWh of electricity was used per million SEK of value added.• New operations with industrial manufacturing in a process where it is used or estimated to be used on average at least 190 MWh of electricity per million SEK value added.• Electricity used for chemical reduction, electrolytic processes, metallurgical processes or for manufacture of mineral products provided that the constituent material through heating in ovens have changed chemically or its internal physical structure has changed.	<ul style="list-style-type: none">• Electricity Certificates Act



Belasting op elektriciteit

Verenigd Koninkrijk

Tax component	Tariff (2018)	Exemptions	Sources
Climate Change levy (CCL)	0,00583 £/kWh (0,0067045 €/kWh) (rate for period 01/04/2018-01/04/2019) <i>(EUR/GBP 0,8691 per 14/02/2019)</i>	<ul style="list-style-type: none"> The following processes/uses are exempt from CCL on electricity subject to requirements being met and administrative conditions being met: <ol style="list-style-type: none"> mineralogical and metallurgical processes electricity not used as fuel, for example electricity used in electrolytic processes. use of electricity to produce other commodities which are subject to CCL or hydrocarbon oil duties Electricity that is generated (output) with a Combined Heat and Power (CHP) installation and is used again by the operator of these installations is under certain conditions of efficiency exempt from CCL. Input exemption applies for the electricity that is used for the production of electricity with a Combined Heat and Power (CHP) installation if the installation has a certain efficiency level. Note: Self consumption of renewable electricity by the person the produced it on site is outside the scope of CCL and no tax is due. Energy Intensive companies may apply for a Climate Change Agreement under a sector level Umbrella Agreement, which specifies conditions and targets to be met in respect of energy efficiency. In return for compliance with the agreement the energy intensive company may claim a discount on the CCL applied to their electricity. The CCL discount that can be claimed for qualifying activities is 90%. If the targets are not met the company will have to pay a buy-out fee of £14/tonne emissions in excess of target. In addition, if both it and it's sector as a whole fails to meet target then the Climate Change Agreement comes to an end and the CCL discount received is clawed back for the period of non-compliance. 	<ul style="list-style-type: none"> Finance Act 2000, Sch. 6 para. 4-5 Finance Act 2000, Table in Sch. 6 para. 42(1) Finance Act 2000, Sch. 6 para. 12, 18 and 13(b)(i) Finance Act 2000, Sch. 6 para. 17 Finance Act 2000, Sch. 6 para. 15 Finance Act 2000, Sch. 6 para. 19-20 Finance Act 2000, Sch. 6 para. 46-61 Finance Act 2000, Sch. 6 para. 48
Renewables Obligation levy	0,01 £/kWh (0,0115 €/kWh)* <i>(EUR/GBP 0,8691 per 14/02/2019)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Energy Intensive Industries may be eligible for exemptions and/or compensation for due taxes. In order to qualify for this the affected business must manufacture an eligible product within the UK (as defined by 4-digit NACE codes), and must meet a 20% electricity intensity test. The RO/Feed-in tariff element of the scheme results in compensation payments received from Government rather than direct reduction on the electricity bill. The compensation is for 85% of the RO and FIT costs incurred. 	
Contracts for Difference levy	0,0035 £/kWh (0,004025 €/kWh)* <i>(EUR/GBP 0,8691 per 14/02/2019)</i>	<ul style="list-style-type: none"> In order to qualify for exemption/compensation the affected business must manufacture an eligible product within the UK (as defined by 4-digit NACE codes), and must meet a 20% electricity intensity test. Qualifying businesses granted an exemption certificate for CfD costs pass the certificate on to their energy supplier, who will apply the exemption directly to their bill. 	
Feed-in tariff levy	0,005 £/kWh (0,00575 €/kWh)* <i>(EUR/GBP 0,8691 per 14/02/2019)</i>	<ul style="list-style-type: none"> The compensation is for 85% of the RO and FIT costs incurred (detailed explanation under RO levy). 	

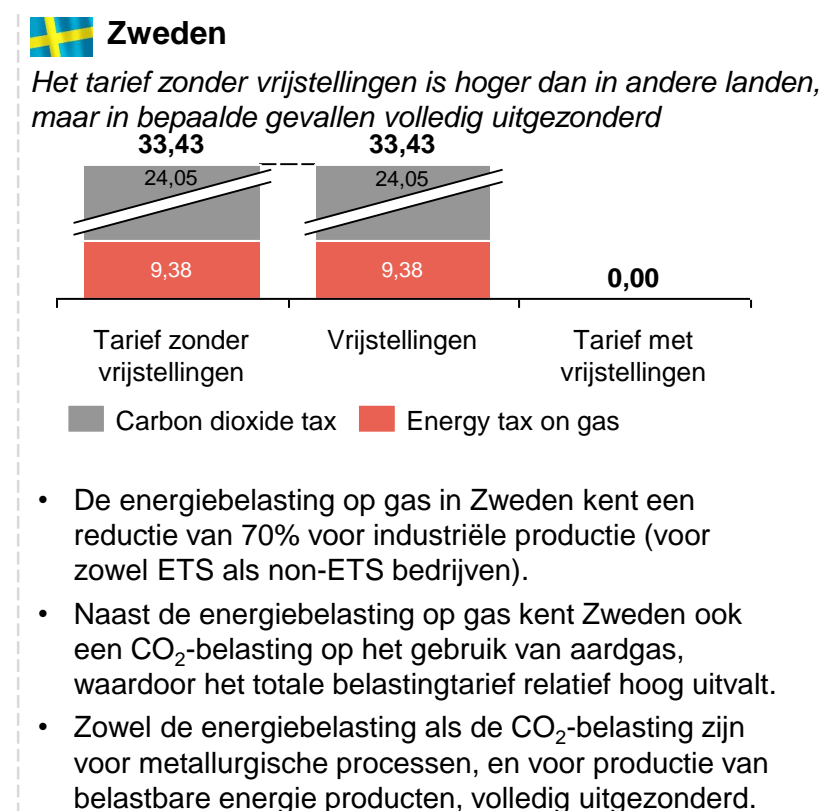
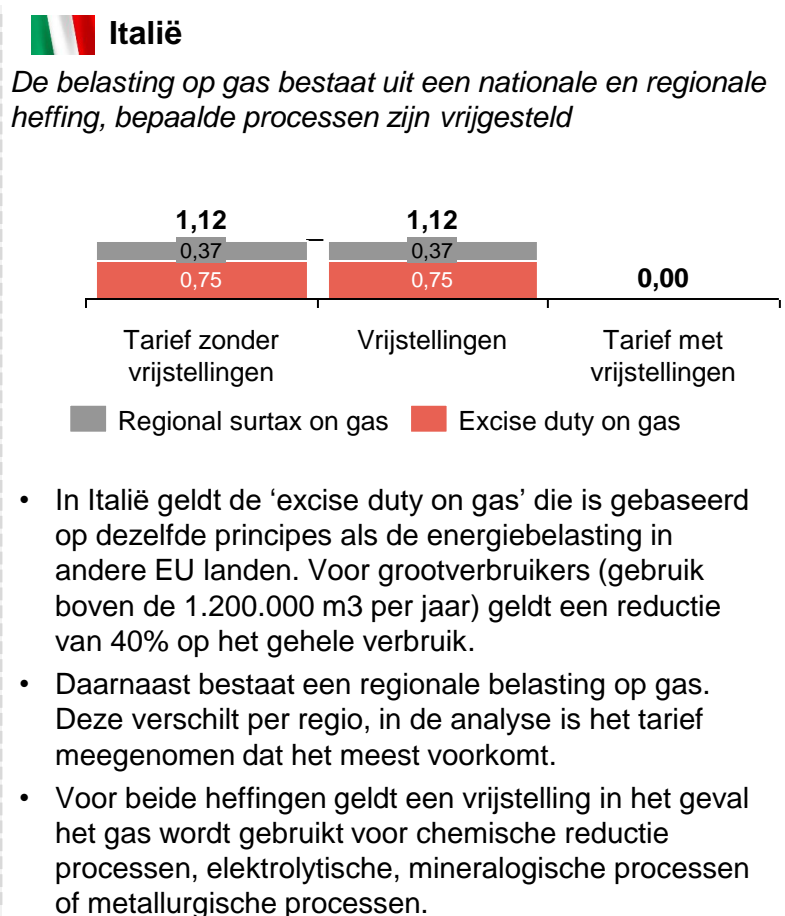
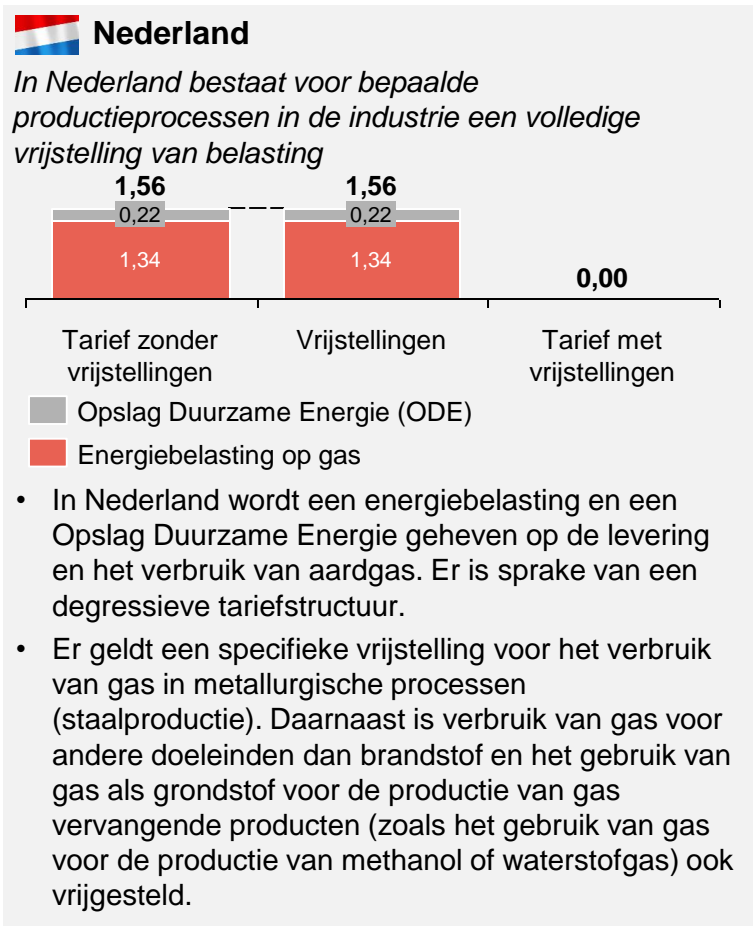
PwC
*Costs are variable depending on the overall costs of the scheme, market price, and the way in which the supplier has met it's obligations.

A3.2

Belasting op gas (Europa)

Ook voor gas geldt een Europees belastingsysteem met vrijstellingen die samenhangen met het productieproces

Gemiddelde belastingtarieven op gas in Nederland en andere landen, gebaseerd op standaardprofiel (2018, Euro ct./m3)

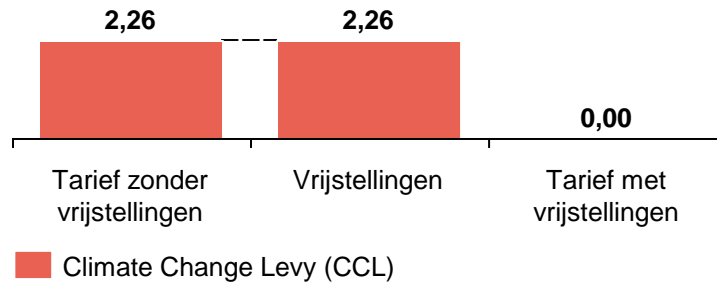


Maar binnen Europa bestaan verschillen in additionele heffingen op gas en de mate waarin daarvoor vrijstellingen gelden

Gemiddelde belastingtarieven op gas in andere landen, gebaseerd op standaardprofiel (2018, Euro ct./m3)

Verenigd Koninkrijk

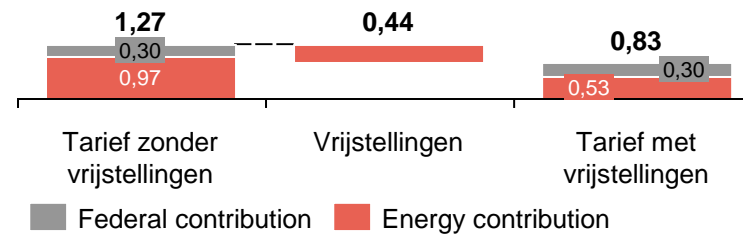
De enige belasting op gas is de Climate Change Levy, deze is voor specifieke processen vrijgesteld



- Het belastingtarief op gas wordt in zijn geheel gedreven door de Climate Change Levy (CCL), de belasting in het VK die gebaseerd is op de Energiebelastingrichtlijn.
- Voor specifieke industriële processen zoals mineralogische en metallurgische processen, bestaat een volledige uitzondering op deze belasting.
- Het 'Carbon Price Support' mechanisme is niet van toepassing op de industrie, aangezien deze alleen het gebruik van grondstoffen (zoals steenkool en gas) voor elektriciteitsproductie belast.

België (Vlaanderen)

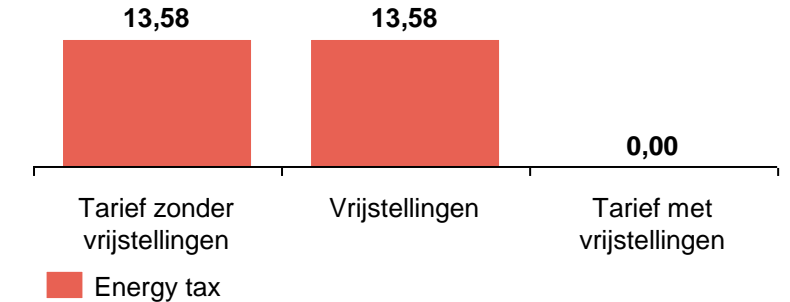
Belastingen op gas in België zijn deels vrijgesteld van heffing op basis van het energie-efficiëntie niveau



- De belasting op gas in België bestaat uit de Federale bijdrage en de Energiebijdrage. De Federale bijdrage kent een degressieve reductie op basis van verbruik. Daarnaast is er een cap op het totale bedrag dat betaald wordt, wat zorgt voor een extra degressief component in de Federale bijdrage.
- Voor de Energiebijdrage wordt een gereduceerd tarief betaald indien aan specifieke energie-efficiëntie eisen wordt voldaan.
- Alleen de geldende belastingen in Vlaanderen zijn meegenomen in deze analyse.

Duitsland

In Duitsland is de energiebelasting de enige belasting op gas, deze is voor specifieke processen vrijgesteld



- In Duitsland geldt een energiebelasting op gas met een relatief hoog uniform tarief. Er geldt een volledige vrijstelling voor industriële processen zoals elektrolyse, metaalproductie en -verwerking en chemische reductie.
- Er bestaan tevens diverse teruggaveregelingen. Er bestaat bijvoorbeeld een volledige teruggave voor zelf geproduceerd gas. Daarnaast bestaat ook een teruggaveregeling (tot 95% van betaalde belasting) in het geval dat gas wordt gebruikt voor warmte of als de kosten van belasting relatief hoog zijn ten opzichte van de pensioencontributie.



Belasting op gas – Huidig beleid (2018)

Nederland

Tax component	Tariff (2018)	Exemptions	Sources
Energy tax on gas	Yearly consumption <ul style="list-style-type: none"> • 0-5.000 m3: 0,26001 €/m3 • 5.001-170.000 m3: 0,26001 €/m3 • 170.001-1 mln m3: 0,06464 €/m3 • 1 mln-10 mln m3: 0,02355 €/m3 • More than 10 mln m3 (business use): 0,01265 €/m3 	<ul style="list-style-type: none"> • Exemptions for gas used as input for metallurgical and mineralogic processes. • Exemption for use of gas for other purposes than fuel purposes and gas is being used as feedstock for the production of gasses that can be used as gas replacements (e.g use of gas for the production of methanol or hydrogen gas). • An input exemption for usage in a Combined Heat and Power (CHP) installation and gas-fired power station. • A zero rate applies for gas replacements that are produced and used within the same installation for fuel purposes. Gas includes products with the CN-codes 2711 1100 and 2711 2100. Gas also includes all gas products that can be used as gas replacement products (e.g. refinery gas). See above, no taxation if used as feedstock for production of gasses. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wet op milieubelastingen ("Dutch Energy Tax Act") • Art. 51 part 1 of the Dutch Energy Tax Act • Art. 59 of the Dutch Energy Tax Act • Art. 64 of the Dutch Energy Tax Act
Surcharge Sustainable Energy ("Opslag Duurzame Energie")	Yearly consumption <ul style="list-style-type: none"> • 0 - 170.000 m3: 0,0285 €/m3 • 170.001 - 1 mln m3: 0,0106 €/m3 • 1 mln - 10 mln m3: 0,0039 €/m3 • more than 10 mln m3 (business use): 0,0021 €/m3 	Same exemptions as for the energy tax apply	<ul style="list-style-type: none"> • Wet opslag duurzame energie • See sources for energy tax on exemptions



Belasting op gas – Voorgenomen beleid

Nederland

ODE tarieven gas (ct/m3)	2019	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Schaal 1 (0 - 170.000 m3)	5,1	8,1	8,0	8,3	8,9	9,1	8,3	8,2	8,1	8,6	8,9
Schaal 2 (170.000 - 1 Mln. m3)	1,6	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,3	2,3	2,2	2,4	2,5
Schaal 3 (1 Mln. - 10 Mln. m3)	0,6	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,3	2,2	2,2	2,3	2,4
Schaal 4 (>10 Mln. m3)	0,3	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,3	2,2	2,2	2,3	2,4
EB tarieven gas (ct/m3)	2019	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Schaal 1 (0 - 170.000 m3)	28,7	33,1	34,1	35,1	36,1	37,1	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1



Belasting op gas Duitsland

Tax component	Tariff (2018)	Exemptions	Sources
Energy tax	13,90 €/MWh (0,136 €/m3) <i>If the gas is used for heating purposes on in favoured plants (e.g. combined production of heat and energy), the tax rate is 5,50 €/MWh.</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tax relief: A full tax relief will be granted for taxed gas if consumed by a company of the manufacturing industry for certain special production processes (e.g. electrolysis; production of glass, ceramics, bricks, concrete, etc.; metal production and processing; chemical reduction processes). For the rest § 54 and 55 might be applicable.• Tax exemption: A full tax exemption will be granted for self-produced gas if used on the premises of a gas producing company for production purposes.• Tax relief: A tax relief of 1,38 €/MWh will be granted for gas if used by a company of the manufacturing industry for heating purposes or in favoured plants. This relief is granted in addition the reduced tax rate of 5,50 €/MWh.• Tax relief: A tax relief of up to 95% (in combination with § 54) will be granted for gas if used by an energy intensive company of the manufacturing industry for heating purposes or in favoured plants in certain special cases (i.e. when the amount of electricity tax paid is high in comparison to pension fund contributions paid by the company).• Tax relief: A tax relief of 1,00 €/MWh (2018) will be granted for gas if used for some kinds of public transportation. The tax relief will incrementally rise until 2027 to a level of 2,36 €/mWh.• Tax relief: A tax relief of 4,42 €/MWh will be granted for the combined generation of power and heat in highly efficient fixed installations with an efficiency level of at least 70 percent. This relief is granted in addition the reduced tax rate of 5,50 €/MWh.	<ul style="list-style-type: none">• § 2 Energy Tax Act• § 44 Energy Tax Act• § 51 Energy Tax Act• § 53 Energy Tax Act• § 54 Energy Tax Act• § 55 Energy Tax Act• § 56 Energy Tax Act



Belasting op gas België*

Tax component	Tariff (2018)	Exemptions	Sources
Energy contribution	0,0009978 €/kWh (0,009749 €/m ³)	<ul style="list-style-type: none"> Reduced rate of 0,00054€/kWh upon application of Long-term Energy programmes for energy-intensive industries) (applied in Flanders & Wallonia). Analysis shows that many companies in the sectors have such an agreement. 	<ul style="list-style-type: none"> De Gaswet
Federal contribution	0,0005684 €/kWh (0,00188 €/m ³) Professional end-users pay a reduced rate when electricity supplied exceeds 20 MWh/year, the following rates apply. With a cap of total costs of 750.000 €/year. 20 MWh - 50 MWh: -15% 50 MWh - 250,000 MWh: -20% 250,001 MWh – 1 mln MWh: -25% >1 mln MWh: -45%	<ul style="list-style-type: none"> Quantities of natural gas withdrawn by end-user exclusively for the production of electricity are exempted of the federal contribution. All quantities of natural gas withdrawn by a facility with sole intention to generate electricity are exempted of the federal contribution. When natural gas withdrawn is intended to supply a combined production facility of electricity and heat, exemption is granted only to high-efficiency cogeneration installations, by proportion of the quantities of natural gas used to produce electricity. 	<ul style="list-style-type: none"> KB federale bijdrage gas

*For the taxes and levies that are applied on a regional levy we only include the ones that apply to Flanders



Belasting op gas Italië

Tax component	Tariff (2018)	Exemptions	Sources
Excise duty on natural gas	<ul style="list-style-type: none">Two different flat rates can be charged: If total usage between 0 – 1.200.000 m3/year: 0,012498 €/m3 If total usage higher than 1.200.000 m3/year the rate paid for total consumption is 40% reduced: 0,0074988 €/m3	<ul style="list-style-type: none">The direct use of natural gas for chemical reduction, electrolytic mineralogical process and metallurgical processes is excluded from excise duty.Exclusion for use of gas for other purposes than fuel or heating purposes.An input reduction for usage in electricity generation.	<ul style="list-style-type: none">Article 21 of the excise duty lawArticle 26 of the Excise duty LawTable A of the Excise duty Law
Regional surtax on natural gas	<p>Tariff depends on the regions. The applied rate is most common for industrial use:</p> <p>If total usage between 0 – 1.200.000 m3/year: 0,006249 €/m3 If total usage higher than 1.200.000 m3/year the rate paid for total consumption is 40% reduced: 0,0037494 €/m3</p>	Same exemptions as for the excise duty on natural gas apply	<ul style="list-style-type: none">Law n. 158/1990Article 21 of the excise duty law



Belasting op gas

Zweden

Tax component	Tariff (2018)	Exemptions	Sources
Energy tax	Flat tax EUR 93,7858 per 1,000 m3 for heating. No tax is charged for gas used as propellant.	<p>Tax reductions are available for:</p> <ul style="list-style-type: none">• industrial manufacturing processes, both EU ETS and non EU ETS (70%);• metallurgical processes provided that the constituent material is chemically changed by heating in furnaces or its internal physical structure is altered or maintained in ladles or similar vessels (100%);• production of taxable energy products (100%) and• production of other mineral substances than metals, provided that the constituent material is chemically changed by heating in furnaces or its internal physical structure changes (100%).	<ul style="list-style-type: none">• Energy Tax Act
Carbon dioxide tax	Flat tax, EUR 240,5353 per 1,000 m3	<ul style="list-style-type: none">• Tax is fully (100%) deductible/refundable for gas used for e.g.: metallurgical processes provided that the constituent material is chemically changed by heating in furnaces or its internal physical structure is altered or maintained in ladles or similar vessels; production of taxable energy products; other use than as propellant in a manufacturing process within EU ETS and production of other mineral substances than metals, provided that the constituent material is chemically changed by heating in furnaces or its internal physical structure changes.	<ul style="list-style-type: none">• Energy Tax Act



Belasting op gas

Verenigd Koninkrijk

Tax component	Tariff (2018)	Exemptions	Sources
Climate Change levy (CCL)	0,00203 £/kWh (0,0228 €/m ³) (rate for period 01/04/2018-01/04/2019) (EUR/GBP 0,8691 per 14/02/2019)	<ul style="list-style-type: none">The following processes/uses are exempt from CCL on gas subject to requirements being met and administrative conditions being met:<ul style="list-style-type: none">a) mineralogical and metallurgical processesb) gas not used as fuel, for example natural gas and propane used in steam reformers to produce a mixture of hydrogen and carbon monoxide in the production of fertilizers and ammonia.c) use of gas to produce other commodities which are subject to CCL or hydrocarbon oil duties	<ul style="list-style-type: none">Finance Act 2000, Sch. 6 para. 6Finance Act 2000, Table in Sch. 6 para. 42(1)Finance Act 2000, Sch. 6 para. 12 and 18Finance Act 2000, Sch. 6 para. 46-61Finance Act 2000, Sch. 6 para. 48

A3.3

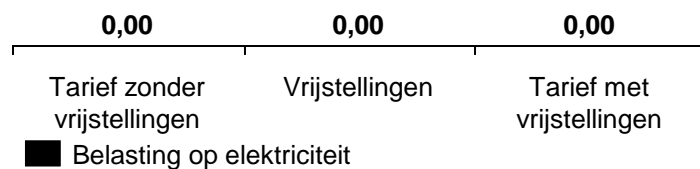
Belastingen buiten Europa

In de onderzochte landen buiten de EU betaalt de industrie geen belasting op elektriciteit

Gemiddelde belastingtarieven op elektriciteit in andere landen, gebaseerd op het standaardprofiel (2018, Euro ct./kWh)

Japan

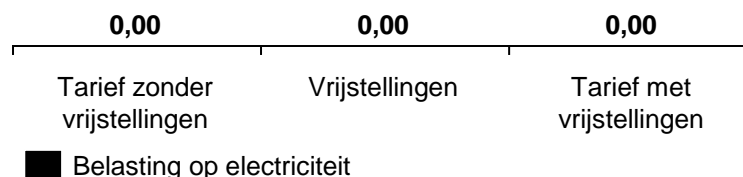
Het beleid in Japan is gebaseerd op belasting van fossiele brandstof op basis van CO₂-uitstoot, dit is niet van toepassing op elektriciteit



- Japan heeft geen aparte elektriciteitsbelasting. Het belastingsysteem is gebaseerd op input belasting en is dus niet van toepassing op elektriciteit.
- Belastingen die kunnen worden doorgegeven aan de klanten (zoals btw) worden niet meegenomen.

Verenigde Staten

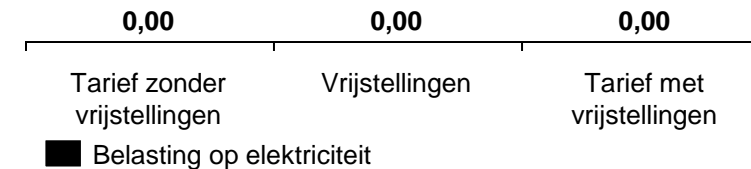
De Verenigde Staten kennen zowel op federaal niveau als op staatsniveau geen belasting op elektriciteit



- In de VS bestaat er geen belasting op elektriciteit op federaal niveau.
- Op het niveau van individuele staten wordt wel belastingen geheven. In Texas zijn er 'sales taxes' (zoals btw in Europa) die van toepassing zijn op elektriciteitsproducenten. Deze producenten dragen de rapportageverantwoordelijkheid maar niet de financiële last voor de btw, dus de kosten worden doorberekend aan de eindgebruiker en is daarom niet meegenomen in onze analyse.

Verenigde Arabische Emiraten (VAE)

In VAE bestaat geen energielasting of een andere vergelijkbare belasting op elektriciteit



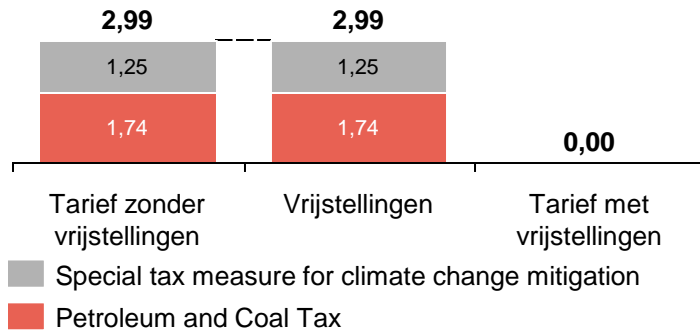
- De VAE heft geen (directe) belasting op grondstoffen, daarom zijn er geen (directe) fiscale prikkels op gebruik van individuele energie-intensieve bedrijven.
- Wel kan de invoer van grondstoffen onderworpen zijn aan douanerechten, maar dergelijke invoer kan ook potentieel profiteren van industriële vrijstelling of andere vrijstellingen zoals vrijhandelsovereenkomsten. Deze vrijstellingen zijn over het algemeen beschikbaar voor alle industriële bedrijven.

In de onderzochte landen buiten Europa wordt gas in beperkte mate belast

Gemiddelde belastingtarieven op gas in Nederland en andere landen, gebaseerd op standaardprofiel (2018, Euro ct./m3)

Japan

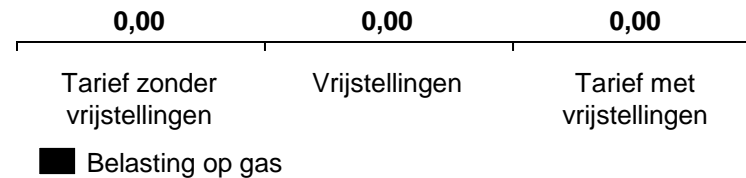
Japan heeft een CO₂-belasting, voor de industrie geldt in een aantal gevallen een vrijstelling



- Japan heeft een belasting op fossiele brandstoffen waarvan de hoogte is gedreven door CO₂-inhoud. Dat is in feite een kruising tussen directe en indirecte CO₂-beprijzing. Deze wordt toegepast via de 'Petroleum- and Coal Tax' en 'Special tax measure for climate change mitigation'.
- De sectoren raffinage-industrie, kunstmestindustrie, basischemicaliën en speciale chemicaliën zijn vrijgesteld van deze belasting als zij geïmporteerde olie en gas gebruiken als input in hun productieproces of wanneer zij gasvormige koolwaterstoffen exporteren.

Verenigde Staten

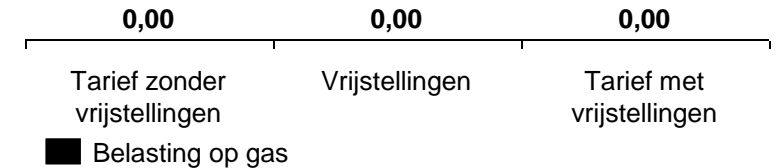
Op staatsniveau (Texas) bestaat alleen belasting op de productie van gas, die (deels) wordt doorberekend aan de afnemer



- In de VS bestaan geen belastingen op gas op federaal niveau.
- Texas kent wel een belasting op productie van aardgas en dit is 7,5% van de marktwaarde van gas. De belasting wordt over het algemeen betaald door de producent (ofwel de bronhouder). De producent en de koper (productiebedrijf), spreken onderling af hoe de kosten van de belasting verdeeld worden. Dit is geen verbruiksbelasting en valt derhalve buiten onze vergelijking.

Verenigde Arabische Emiraten (VAE)

In VAE bestaat geen energiebelasting of een andere vergelijkbare belasting op gas



- De VAE heft geen (directe) belasting op grondstoffen. Wel kan de invoer van grondstoffen onderworpen zijn aan douanerechten, maar dergelijke invoer kan ook potentieel profiteren van industriële vrijstelling of andere vrijstellingen zoals vrijhandelsovereenkomsten. Deze vrijstellingen zijn over het algemeen beschikbaar voor alle industriële bedrijven.

Overview of relevant taxes in Japan

- In Japan there are no specific energy taxes for industrial players. There are fuel taxes based on carbon, which do apply to the sectors under analysis. There are two layers of fuel tax, "Special Tax Measure for Climate Change Mitigation", called "Chikyu Ondankataisaku no tame no kazei no tokurei" and "Energy-related Taxes/Petroleum and Coal Tax" called "Sekiyu Sekitanzei" are applied for "Crude Oil and Products", "Gaseous hydrocarbon, LPG, LNG" and "Coal".
- These taxes are applied on the inputs i.e. they are set as JPY/ton CO₂-emissions. The government uses standardized specific conversion rates per fuel type, to convert the the different fuel metrics to potential CO₂ content and vice versa.

Tax component	Tariff (2018)	Exemptions	Sources
Petroleum and Coal Tax	<p>Gas Tariff: JPY400/t-CO₂ (€3,21/t-CO₂) JPY1.080/t (0,017366 €/m³)</p> <p>Coal tariff: JPY301/t-CO₂ (€2,42/t-CO₂) JPY700/t (5,6 €/1000kg)</p> <p>Oil tariff: JPY779/t-CO₂ (€6,26/t-CO₂) JPY2040/kl (2,59467 €/bbl)</p> <p><i>Exchange rate 1JPY =EUR0,0080</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • The tax is exempted in case Gas Hydrocarbon is exported or moved to any other places due to unavoidable situation. • Furthermore, exemption is applied in case following specific products are picked up from the bonded areas: Heavy NGL, Naphtha, Kerosine and diesel oil used for manufacturing of petroleum products, Liquefied Gas Hydrocarbon such as Propane, Butane used for manufacturing of Ammonia, Olefin Hydrocarbon and Maleic Anhydride. A "Bonded area" is the place where the cargo from abroad is put before the custom clearance without paying any custom duty. <p><i>Note: Although name is Petroleum and Coal tax, this tax also applies to Gas</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Basic Environment Act (Law No. 91 on November 19, 1993) • The 4th Environment Basic Plan
Special tax measure for climate change mitigation	<p>CO₂ tariff (applies to gas, coal, oil): JPY289/t-CO₂ (€2,31/t-CO₂)</p> <p>Gas Tariff: JPY780/t (0,01254 €/m³) Coal tariff: JPY670/t (5,36 €/1000kg) Oil tariff: JPY760/kl (0,96664 €/bbl)</p> <p><i>Exchange rate 1JPY =EUR0,0080</i></p>	<p>Same exemptions as for the excise duty on natural gas apply</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Basic Environment Act (Law No. 91 on November 19, 1993) • The 4th Environment Basic Plan

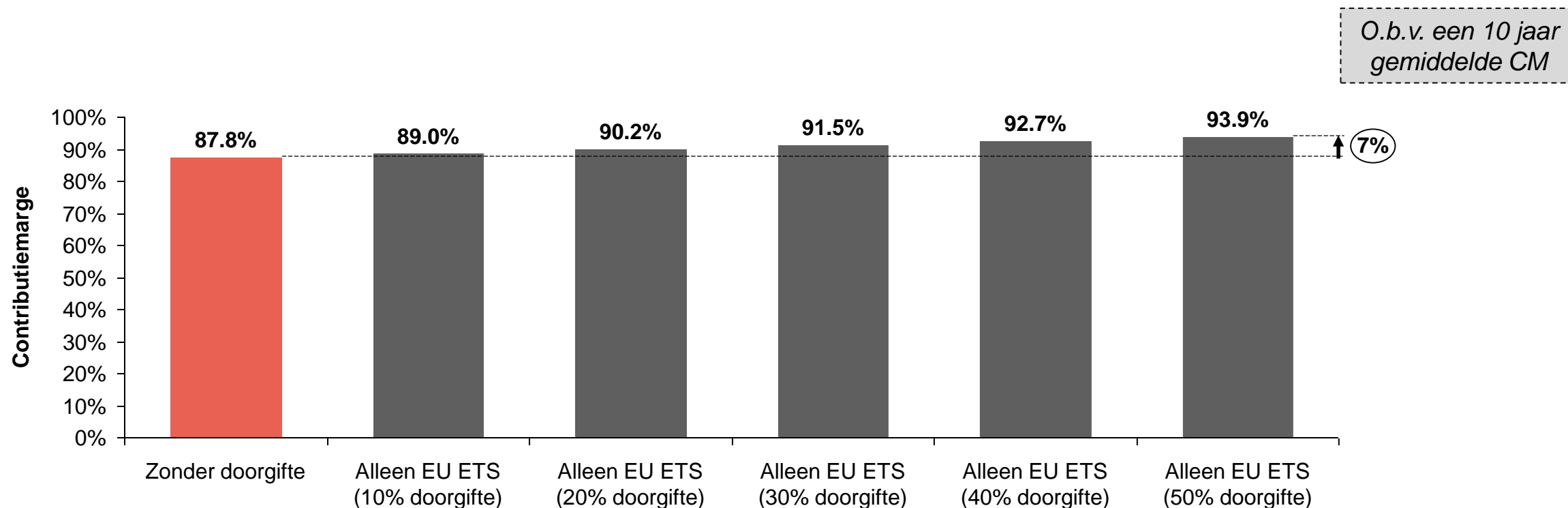
B

Appendix B:
Sensitiviteiten case
study

De impact van de verwachte EU ETS kosten op Yara Sluiskil's contributiemarge verschilt c.9% tussen het scenario zonder doorgifte en het scenario uitgaande van 50% doorgifte

Contributiemarge, 2030 ten opzichte van 2019

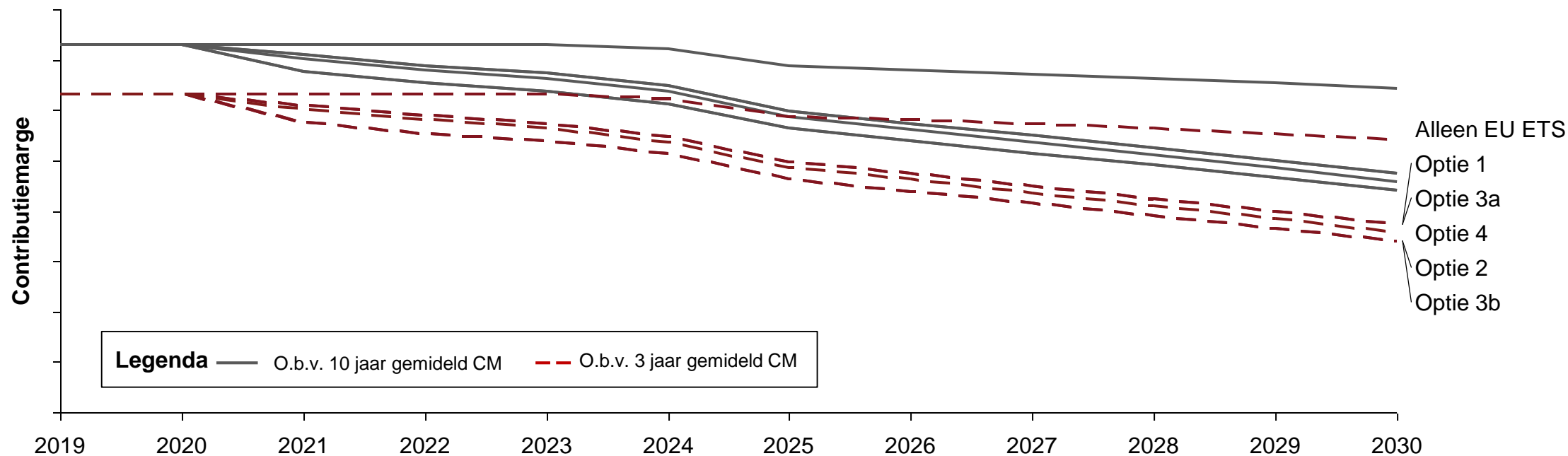
Geïndexeerd, Vergelijking van de daling in contributiemarge bij verschillende mate van doorgifte van de EU ETS kosten



Bronnen: PwC analysis; Bedrijfsfinancien; PBL

De 3 jaar gemiddelde contributiemarge is lager dan de 10 jaar gemiddelde contributiemarge. Hierdoor liggen de eindpunten van de contributiemarges na impact van de opties ook lager

Contributiemarge, 2019-2030¹



¹De weergegeven lijn voor de opties 1 en 3a, evenals opties 2 en 3b lopen over elkaar heen. Reden hiervoor is dat de heffing voor optie 3a berekend wordt op basis van het prijs-pad voor de (verwachte) minimum energieprijs ten opzichte van de verwachte ETS prijs. Daar de verwachte energieprijs voor alle jaren lager is dan de verwachte ETS prijs, is de effectieve impact gelijk aan optie 1. Optie 2 en 3b lopen over elkaar heen, aangezien wij veronderstellen dat de geschatte ETS prijzen gelijk zullen zijn aan de daadwerkelijke ETS prijzen voor dat jaar
Bronnen: PwC analysis; Company financials; PBL



Appendix C: Bronnen

Bronnenlijst

CE Delft (2018). External Costs Charge: A policy instrument for climate change mitigation.	Planbureau voor de Leefomgeving (2018). Projectie ETS-prijs volgens uitgangspunten concept wetvoorstel minimum CO2-prijs elektriciteitsproductie
CEPS & Ecofys (2018). Composition and Drivers of Energy Prices and Costs: Case Studies in Selected Energy Intensive Industries.	PwC (2019). De effecten van een nationale heffing op broeikasgas in de industrie
Company.info – Jaarverslagen van Grote 12	Riigi Teataja (2018). Environmental Charges Act.
Concawe (2017). Benchmarking CO ₂ emissions from European refineries.	SEB (2016). Equity Research Yara.
Copenhagen Economics (2015). Carbon leakage in the nitrogen fertilizer industry.	World Bank (2018). State and Trend of Carbon Pricing.
Europese Commissie (2013). Case No COMP/M.6695 - AZOTY TARNÓW/ ZAKŁADY AZOTOWE PUŁAWY.	Yara International (2017). Country by country reporting 2017.
Europese Commissie (2015). Case M.7784 - CF INDUSTRIES HOLDINGS / OCI BUSINESS.	Yara Sluiskil – Level playing field assessment (geleverd aan PwC)
Europese Commissie (2016). EU ETS Factsheet.	Zenghelis, D. (2006). Stern Review: The economics of climate change. <i>London, England: HM Treasury.</i>
Feldstein, M. S. (1972). Equity and efficiency in public sector pricing: the optimal two-part tariff. <i>The Quarterly Journal of Economics</i> , 176-187.	2013/448/EU: Commission Decision of 5 September 2013 concerning national implementation measures for the transitional free allocation of greenhouse gas emission allowances in accordance with Article 11(3) of Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council
Field, B. C., & Olewiler, N. (2011). Environmental economics.	
Government of Canada (2018). Carbon pricing: compliance options under the federal output-based pricing system.	
Nederlandse Emissieautoriteit (2018b). Emissiecijfers industrie 2013-2017.	
Nordhaus, W. D. (2017). Revisiting the social cost of carbon. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences</i> , 114(7), 1518-1523	<i>Informatie over bedrijven, zoals het belaste energieverbruik (elektriciteit en gas), totale uitstoot van broeikasgassen, aantal gratis emissierechten binnen het EU ETS en beschikbare emissie reductieopties zijn door de bedrijven zelf aangeleverd.</i>

[pwc.com](https://www.pwc.com)