

Perceel 4 – Vroege fase opschaling

Elektrolyse, onshore 500 – 1.000 MW (productiesubsidie)

FICHEFORMAT	Productiesubsidies voor opschaling van elektrolyse op land
	Vroege fase opschaling
	Indienend departement: Ministerie van Economische zaken en Klimaat
Omschrijving maatregel	
Beoogde vormgeving	
<p>Het kabinet wil in 2030 4 gigawatt (GW) elektrolyse realiseren. Dit is noodzakelijk voor de subsidievrije uitrol van wind- en zonneparken en draagt bij aan de bindende CO₂- en waterstofdoelen in de industrie en mobiliteit. Tijdige opschaling van de elektrolysecapaciteit zorgt er ook voor dat normering en beprijzing van waterstofgebruikers in de toekomst efficiënter werkt, en eerder effect kan hebben. Om die tijdige opschaling te realiseren is gerichte ondersteuning van elektrolyseprojecten nodig; alleen met een directe subsidie hebben bedrijven voldoende zekerheid voor het doen van de benodigde investering. Ondersteuning via generieke instrumenten (zoals de SDE++) of Europese instrumenten (zoals tenders via de EU hydrogen bank) zijn minder doeltreffend voor de opschaling van de Nederlandse elektrolysecapaciteit.</p> <p>EZK werkt hiervoor aan een aanpassing van de OWE (een subsidieregeling à la de SDE++) waarmee producenten via tenders CAPEX- en OPEX-steun kunnen aanvragen (dus investeringssteun vooraf en operationele steun gedurende de looptijd van het project). Drie aspecten van de OWE zijn belangrijk om uit te lichten. De OWE stelt in tegenstelling tot de SDE++ óók CAPEX-steun vooraf beschikbaar, zodat bedrijven zich goedkoper kunnen financieren en de totale subsidiebehoefte omlaaggaat. Met het inbouwen van claw-backs en grenzen aan ontvangen subsidie wordt het risico op overwinsten beperkt indien projecten meevallers hebben, bijvoorbeeld door additionele inkomsten als gevolg van de beoogde normering in de industrie en mobiliteit. Daarnaast worden in de subsidieregeling voorwaarden opgenomen waardoor projecten met een grotere slaagkans hoger scoren. Bijvoorbeeld doordat ze al in het bezit zijn van een PPA (met windpark), transportindicatie van TenneT, aansluiting op de backbone of WABO-vergunningen.</p> <p>Voortbouwend op de OWE-tenders in 2023 (circa €250 miljoen) en 2024 (circa €1 miljard) beoogt EZK in 2025 een volgende tender te organiseren, in samenhang met de WOZ-vergunningsprocedure voor de windparken IJmuiden Ver Gamma en Nederwiek in Q2 2025. Samenhang met de WOZ-vergunningsprocedure is noodzakelijk om ervoor te zorgen dat de elektrolyseprojecten contracten kunnen sluiten met de windparkontwikkelaar. Zonder deze contracten kunnen ze niet voldoen aan de Europese eisen voor hernieuwbare waterstof die de Europese Commissie stelt als voorwaarde voor het verstrekken van staatssteun.</p> <p>Op basis van de meest actuele schattingen is een budget van € 3 miljard minimaal noodzakelijk om de meerkosten van 1 GW elektrolyse vooraf af te dekken (zie bijlage 1 en 2).</p> <p>Het benodigde budget om de 4 GW te realiseren hangt af van de invoering van effectieve normering van eindgebruikers. Zonder uitgebreide invoering van de raffinageroute als onderdeel van de verplichting voor de mobiliteit bijvoorbeeld zal een hoger budget nodig zijn voor het realiseren van dezelfde elektrolysecapaciteit. Een raffinageroute die groeit naar 10 PJ/jaar zou voldoende zijn om de subsidiebehoefte van 1 GW substantieel te verlagen (€ 1-3 miljard). Voor het MJP '26 is voor het geval uitbreiding van de raffinageroute niet doorgaat alvast een reservering van € 2,5 miljard opgenomen.</p> <p>Uitgangspunt is dat de eisen voor de OWE-tender in 2025 in lijn zijn met de OWE-tender in 2024. Op basis van de uitkomsten van de twee OWE-tenders en een externe validatie van TNO van de kosten van elektrolyse (verwacht in februari) besluit EZK komend voorjaar of de subsidiegrenzen voor de OWE-tender in 2025 nog moeten wijzigen. Vooral nog lijkt een grotere nadruk op CAPEX-steun wenselijk. Onderzoek van Berenschot en TNO toont aan dat dit (1) voordelen biedt voor het bredere energiesysteem, omdat elektrolyzers nauwer aansluiten bij de overschotten van wind en zon; (2) de totale subsidiabele kosten drukt door verlaging van de kapitaalkosten voor projecten.</p>	

⁴⁷ [Windenergiegebied IJmuiden Ver \(rvo.nl\)](https://www.rvo.nl/nl/windenergiegebied-ijmuiden-ver)

⁴⁸ TNO: 'Winstgevendheid offshore wind in 2030 niet vanzelfsprekend'.

Doelstelling
De regeling draagt bij aan bestedingsdoelen 2a en 2b van de Tijdelijke wet Klimaatfonds en valt onder het perceel Vroege Fase Opschaling. De maatregel dient voor het opschalen van de nog onvolwassen markt voor hernieuwbare waterstof, en dient daarmee de functie van het perceel. Hernieuwbare waterstof is nodig onder bestedingsdoel (2a) voor het bieden van een broeikasgas-neutrale energievoorziening in 2050 middels de rol van hernieuwbare waterstof voor flexibele opwek van elektriciteit en warmte voor, met name, industriële processen en mobiliteit.
Criterium 1. Overeenstemming met klimaatplan
De maatregel is in overeenstemming met de artikelen van het Klimaatplan 3.2c en 3.2e, met bijdrage aan de doelen zoals vastgelegd in 2.1a van de Klimaatwet. Het realiseren van netto-nul emissies in 2050 is nagenoeg onmogelijk zonder elektrolyse en hernieuwbare waterstof.
Criterium 2. Doeltreffendheid
De gevraagde financiering uit het Klimaatfonds heeft als doel om de elektrolysecapaciteit op te schalen. Dit moet zorgen voor kostprijsreductie en voldoende betaalbaar aanbod zodat normering en beprijzing effectief hun werk kunnen doen. Door de hoge onrendabele top zullen bedrijven zonder overheidsingrijpen niet investeren. Dit blijkt duidelijk uit consultatiesessies met bedrijven en externe onderzoeken van Trinomics/Quo Mare (2023: Instrumenten voor de waterstof in Nederland) en CE Delft/TNO (2023: Afnameverplichting voor industrie). ⁴⁹ Gerichte waterstofsubsidies zijn noodzakelijk om dit te bereiken. Bestaande subsidieregelingen zijn daarvoor ontoereikend; de SDE++ hanteert bijvoorbeeld een maximale subsidie-intensiteit van €400 per ton vermeden CO ₂ -uitstoot om de uitgaven te begrenzen, terwijl de geschatte subsidie-intensiteit van elektrolyseprojecten tot wel €1000 per ton kan oplopen. In concurrentie met goedkopere technologie maakt elektrolyse dus vooralsnog geen kans op een subsidie. Tijdelijke gerichte ondersteuning van elektrolyseprojecten draagt ook bij aan kostprijsreductie, wat op termijn ondersteuning via generieke instrumenten mogelijk moet maken.
Onderzoeken wijzen uit dat er veel kostprijsreductiepotentieel is, met name door schaalvergroting van installaties, standaardisering en industrialisering in de keten (zie rapporten Ecorys en IRENA als voorbeeld). Specifiek voor PEM-elektrolyse zijn er ook nog duidelijke verbeteringen mogelijk in de materiaalkosten en efficiëntie van de <i>stacks</i> . Competitieve tenders stimuleren waterstofproducenten en hun toeleveranciers om schaalvergroting te realiseren en te investeren in de benodigde verbeteringen van de technologie. Door voor meerdere jaren subsidies gericht op elektrolyse beschikbaar te stellen krijgen waterstofproducenten en hun toeleveranciers ook de gewenste zekerheid over de marktvraag om te investeren in schaalvergroting en standaardisering.
Criterium 3. Doelmatigheid
Efficiënt gebruik van middelen
Voor het borgen van doelmatige subsidies gelden bij de vormgeving deze uitgangspunten: De subsidies zullen verstrekt worden via tenderprocedures die sturen op kosteneffectiviteit; de winnende partij is degene die de laagste subsidie per megawatt elektrolyse vraagt. Door nauwe aansluiting op de uitrol van WOZ zorgt EZK voor voldoende potentiële deelnemers om de concurrentiedruk bij de tenders hoog te houden. De daadwerkelijk uitgekeerde subsidie is afhankelijk van actuele prijsontwikkelingen, zodat het risico op te veel betaalde subsidie minimaal is. De subsidieregelingen zullen strenge terugvorderingsmechanismes bevatten, zodat de uitgekeerde subsidies achteraf gecorrigeerd kunnen worden voor mogelijke overwinsten als gevolg van normering of andere (stapel) van subsidies. Voor de subsidies gelden meerdere criteria die zorgen voor een snelle realisatie van het project en het risico op non-realisatie minimaliseren (zoals bewijs van garanties, leveringscontracten, een gedegen financieel plan inclusief benodigde financiering). De gerichte subsidies uit het Klimaatfonds kennen een duidelijk afbouwpad, waarna de verdere opschaling van hernieuwbare waterstof moet verlopen via normering en generieke subsidie-instrumenten als de SDE++.
Deze systematiek met rangschikking en terugvorderingsmechanismen is dus bijna identiek aan die van de SDE++, een beproefd en doelmatig instrument. Zo draagt ondersteuning uit het fonds op een doelmatige manier bij aan de opschaling van het aanbod van hernieuwbare

⁴⁹ [Instrumentarium hernieuwbare waterstof | Tweede Kamer der Staten-Generaal](#)

waterstof en de ontwikkeling van een liquide waterstofmarkt. Voldoende aanbod en een liquide markt zijn ook nodig om effectief te kunnen normeren en beprijzen.

Voor het beoogde doel zijn andere vormen van publieke financiering in Nederland en de EU ontoereikend. Het EU-innovatiefonds organiseert bijvoorbeeld een eerste openstellingsronde van 800 miljoen in najaar 2023, uit een totaalbudget van €3 miljard. Omdat dit budget beschikbaar is voor projecten uit alle EU-lidstaten, ligt het voor de hand dat voornamelijk projecten uit Zuid-Europese landen subsidie toebedeeld krijgen door lagere subsidiabele kosten als gevolg van lagere stroomprijzen. In expertsessies met de financiële industrie, in samenwerking met Invest-NL, zijn daarnaast geen mogelijkheden gevonden voor private cofinanciering door de nog onvolwassen markt voor hernieuwbare waterstof.

Financiële consequenties

Miljarden	Cumulatief	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Verder
Totale onrendabele top 4 GW	17	0,4	0,4	0,4	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2
w.v. netkosten	8,5	0,2	0,2	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Verplichting	5,4	0	2,9	2,5					
Kas		0	0,15	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1,3
				0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,1

De kosteneffectiviteit van de tender hangt af van de onrendabele top van de betreffende projecten en de mate waarin bedrijven in staat zijn die met andere inkomsten dan de verkregen subsidie te dekken. In opdracht van EZK komen Berenschot en TNO tot een onrendabele top van €4,8 miljoen per MW bij 3600 vollasturen; literatuurstudies en eigen analyses tonen een mogelijke onrendabele top van €2,5-7 miljoen per MW. Dat zou betekenen dat EZK met het beschikbare budget voor de tender in 2025 circa 0,5-1 GW kan helpen realiseren.

Er is nog geen betrouwbaar beeld van de onrendabele top, omdat er nog nauwelijks projecten gerealiseerd zijn. De uitkomsten van de twee OWE-tenders en bijvoorbeeld ook de tenders uit buurlanden en het Innovation Fund zullen hier meer duidelijkheid over geven. TNO gaat daarnaast de komende maanden deze uitkomsten nog valideren aan de hand van informatie over lopende projecten en gevoeligheidsanalyses van de aannames. Op basis van gesprekken met marktpartijen en makers van elektrolyzers lijkt overigens aannemelijk dat de huidige investeringskosten worden opgedreven door problemen in leveringsketen als gevolg van de coronacrisis en de Oekraïneoorlog. Deze zullen naar verwachting in de toekomst verminderen.

Invoering van normering en subsidies voor (potentiële) waterstofgebruikers in binnen- en buitenland kan daarnaast zorgen voor verlaging van de daadwerkelijke kasuitgaven, doordat waterstofproducenten hierdoor extra inkomsten genereren en minder risicopremies hoeven te rekenen (door zekerheid over afzet). Voor normering geldt dit met name in de mobiliteit; in de industrie is de betalingsbereidheid, ook met normering, erg laag als gevolg van de hoge internationale concurrentiedruk in deze sector. Het benodigde subsidiebudget voor de opschaling van elektrolyse is dus afhankelijk van de vormgeving en omvang van de jaarverplichting voor brandstofleveranciers inclusief de raffinageroute, en de jaarverplichting voor de industrie. Zodra in 2030 grensoverschrijdende waterstofinfrastructuur gereed komt ligt een vergelijkbaar effect als gevolg van (beleid gericht op) buitenlandse waterstofvraag voor de hand.

Link met normeren en beprijzen

De besteding van middelen uit het Klimaatfonds voor opschaling van elektrolyse hangt samen met verplichtingen van gebruik van hernieuwbare waterstof in de mobiliteit, inclusief de raffinageroute, en de industrie. Enerzijds bieden deze verplichtingen, met name die in de mobiliteit, een kans om de subsidiebehoefte van elektrolyseprojecten te verminderen, anderzijds zijn de middelen uit het Klimaatfonds noodzakelijk om voldoende aanbod te creëren voor een effectieve werking van de verplichtingen. Deze verplichtingen worden parallel aan de beoogde besteding van de middelen ingevoerd (zie planning hieronder).

Normering van waterstofgebruik in de industrie kent echter belangrijke risico's, zoals bevestigd door onderzoeken naar deze normering en verschillende vormen van subsidiëring voor hernieuwbare waterstof uitgevoerd door Trinomics/Quo Mare (2023: Instrumenten voor de waterstof in Nederland) en CE Delft/TNO (2023: Afnameverplichting voor industrie).⁵⁰ Beide onderzoeken tonen aan dat bij de huidige onvolwassen status van de markt, de trekkende kracht van normering niet effectief is voor de opschaling van aanbod van hernieuwbare waterstof. Daarnaast wijzen de onderzoeken op het feit dat bij een hoge normering er sterke verdringing van andere, meer kosteneffectieve, verduurzamingsopties plaatsvindt en de concurrentiepositie van bedrijven sterk achteruit gaat. Hieruit volgt dat er nog subsidies nodig zijn om te kunnen voldoen aan het kabinetsdoel van 4 GW in 2030 en het bindende doel voor gebruik van hernieuwbare waterstof in de industrie uit de EU-richtlijn voor hernieuwbare energie (REDIII).



Inschatting kwantificeerbare gevolgen t.o.v. klimaatmaatregelen zoals die zijn meegenomen in de KEV

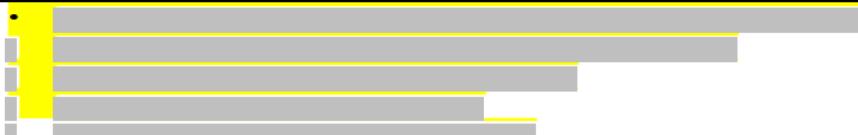
	Cumulatief	2025	2026	2027	2028	2029	2030>
Elektrolyse (GW)	2,2-3,2	0,2	0,5	0,05	0,4	0,5-1	0,5-1
<i>IPCEI</i>	0,7	0,2	0,5				
<i>MJP '24</i>	0,5			0,05	0,4		
<i>MJP '25</i>	0,5-1					0,5-1	
<i>MJP '26</i>	0,5-1						0,5-1
CO ₂ -reductie MJP '25 (jaarlijks)	4,5-9					0,5-0,9	0,5-0,9
Energiebesparing in PJ t.o.v. energiegebruik	nvt						

Uitgaande van ~0,9 Mton per 10 PJ gebruik hernieuwbare waterstof (equivalent van 1 GW bij 5000 vollasturen). Dit gaat uit van het volledig vermijden van de CO₂-uitstoot van fossiele waterstof (9 ton CO₂ per ton waterstof) door gebruik van volledig hernieuwbare elektriciteit uit nieuwe zon- en windparken in lijn met EU-regelgeving. Hypothetisch kan waterstofproductie met elektrolyse andere elektriciteitsgebruikers verdringen waardoor netto CO₂-reductie lager uitvalt. Het CO₂-effect stopt als een project afloopt.

Staatssteuntoets

⁵⁰ Zie voetnoot 3.

Voor de OWE heeft EZK akkoord gekregen van DG Competition. De verwachting is dat de aangepaste regeling voor het MJP 2025, die op basis van de OWE-tender voor 2024 wordt vormgegeven, wegens de marginale aanpassingen volgens schema goedkeuring van de Europese Commissie kan krijgen.
 criterium 4. Uitvoerbaarheid
Uitvoering ligt bij RVO, net als bij de reeds geplande openstellingsrondes van de OWE. De beoogde openstelling medio 2025 sluit goed aan op de beschikbare uitvoeringscapaciteit van RVO. De uitvoering van de regeling kent geen specifieke uitvoeringsrisico's anders dan die in algemene zin gelden voor het nationale klimaatbeleid (zoals arbeidsmarkttekorten, stikstofproblematiek, prijsstijgingen).
 criterium 5. Additionaliteit t.o.v. bestaand beleid
De ondersteuning van elektrolyseprojecten is onderdeel van een breder instrumentarium gericht op hernieuwbare waterstof. Het kabinet heeft dit instrumentarium aangekondigd in het beleidsprogramma klimaat (zie Kamerstuk 32 813, nr. 1049). Over de voortgang hebben de Minister voor Klimaat en Energie en de Minister van Economische Zaken en Klimaat vervolgens meerdere brieven gestuurd (zie Kamerstuk 32 813, nr. 958; Kamerstuk 32 813, nr. 1060; Kamerstuk 32 813, nr. 1143; Kamerstuk 32 813, nr. 1272 en Kamerstuk 2023Z18774).
De productiesubsidies via de OWE moeten zorgen voor een sterke toename van het potentiële aanbod in Nederland, door het prijsverschil tussen hernieuwbare en conventionele fossiele waterstof te dekken. In aanvulling daarop werken EZK en IenW ook aan normering en subsidies voor (potentiële) waterstofgebruikers. Beide typen instrumenten zijn nodig voor investeringen in elektrolyseprojecten, omdat (potentiële) waterstofproducenten anders grote moeite hebben afnamecontracten voor de geproduceerde waterstof te sluiten.
Voor effectieve werking van de normering en subsidies gericht op de vraagkant is een zeker (potentieel) aanbod noodzakelijk, daarom is sterke inzet van productiesubsidies op korte termijn essentieel. Dit geldt met name voor de industrie, waar normering zonder subsidies door hoge concurrentiedruk en lage betalingsbereidheid vooral leidt tot verplaatsing van activiteiten in plaats van meer gebruik van relatief dure hernieuwbare waterstof.
De subsidies voor (potentiële) waterstofgebruikers moeten specifiek de vraag naar hernieuwbare waterstof vergroten, door aanvullende kosten voor gebruikers te dekken. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om kosten voor nieuwe installaties of infrastructuur (zowel in de mobiliteit – zoals vrachtwagens – als de industrie – zoals waterstofbranders) als aanpassingen aan bestaande productieprocessen (zoals versnelde afschrijving van bestaande waterstofproductie-installatie).
 criterium 6. Duur van de maatregelen in relatie tot de tijdelijkheid van het fonds
Na de gewenste opschaling moeten vanaf 2030 generieke subsidies (SDE++ voor waterstofgebruik of -productie), normering (zoals de beoogde jaarverplichting voor de industrie en die voor de mobiliteit, inclusief raffinageroute) en CO ₂ -beprijzing (EU ETS en nationale CO ₂ -heffing) het overnemen. Zo past deze maatregel bij het incidentele karakter van het fonds.
 Gevolgen voor brede welvaart (wordt betrokken bij de beoordeling van criterium 2-4)
 Klimaatrechtvaardigheid
Investeringen in de binnenlandse elektrolysecapaciteit maken kostprijsreductie mogelijk, waar de hele wereld van profiteert. Hierdoor kunnen minder rijke landen naar verwachting sneller verduurzamen. Het is wel aannemelijk dat het merendeel van de beschikbare subsidies neerslaat bij grote bedrijven uit de industrie en energiesector, omdat zij de enige partijen zijn die voldoende kapitaal beschikbaar hebben om de benodigde miljardeninvesteringen in nieuwe elektrolyseprojecten te doen. Door de vormgeving van de subsidies via competitieve tenders wordt de verdeling van middelen op basis van het grootste nut geborgd, en verdeling op basis van de verduurzamer verdient: zo worden koplopers beloond die de grootste effecten realiseren, wat zorgt voor de meest doelmatige inzet van publieke middelen.
 Werkgelegenheid
Geen structurele effecten.
 Ontwikkeling van de economie
Opschaling van de binnenlandse elektrolysecapaciteit is noodzakelijk voor een duurzaam verdienvermogen: het maakt de economie beter bestand tegen prijs- en aanbodschokken van fossiele energiedragers (zoals tijdens de recente aardgascrisis).

Energiesysteem en betrouwbaarheid van de energievoorziening
<p>De realisatie van enkele GW elektrolyse is noodzakelijk om vertraging in de uitrol van 21,5GW aan WOZ in 2031 te voorkomen. Door congestieproblemen dreigt een deel van deze WOZ-capaciteit niet ingepast te kunnen worden op het elektriciteitsnet, tenzij TenneT enorme 'redispatch' kosten (tot € 1 miljard per jaar) accepteert.⁵¹ Elektrolyzers kunnen positieve rol spelen om deze congestie te voorkomen middels het leveren van flexibele elektriciteitsvraag nabij aanlandlocaties. Op dit moment lijken er weinig alternatieven doordat industriële vraag grotendeels een continue vraagprofiel kent. Een recent TNO-rapport⁵² bevestigt dat de realisatie en commerciële haalbaarheid van WOZ afhankelijk is van voldoende (flexibele) elektriciteitsvraag, waar elektrolyzers via rendabele stroomafnameovereenkomsten in kunnen voorzien. TNO stelt daarom vast dat elektrolyzers cruciaal zijn om de winstgevendheid van WOZ te garanderen in scenario's met zowel lage als hoge elektriciteitsvraag.⁵³</p> <p>De binnenlandse elektrolysecapaciteit speelt tot slot een essentiële rol in het energiesysteem door het waarborgen van de leveringszekerheid en het creëren van strategische autonomie. Voor een betrouwbaar energiesysteem en een duurzame industrie is binnenlandse productie van waterstof noodzakelijk, omdat energieproducenten en industriële waterstofgebruikers anders volledig afhankelijk zijn van buitenlandse leveranciers.</p>
Andere neveneffecten
NVT
Overig
Afstemming met externe partijen en andere departementen
<p>Er is uitgebreid contact met verschillende takken van de waterstofsector. Via het Nationaal Waterstof Programma is er contact met bedrijven over de gehele waardeketen en contact met betrokken burgers en andere maatschappelijke organisaties. Over de vormgeving van productiesubsidies voor elektrolyse worden zowel (potentiële) waterstofproducenten als -gebruikers uitgebreid geconsulteerd, zoals op dit moment gebeurt voor de OWE-tender in 2024.</p> <p>De maatregelen worden afgestemd binnen de stuurgroep opschalingsbeleid hernieuwbare waterstof. Het Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat en het Ministerie van Financiën zijn hierin vertegenwoordigd.</p>
Planning

Evaluatie
<p>De resultaten van de OWE-tender in 2024 zullen de basis vormen voor een voorstel over de vormgeving en omvang van een volgende OWE-tender onder het MJP '26; op basis van de uitkomsten van de beoogde OWE-tender in 2025 zal het kabinet vervolgens een besluit moeten nemen om de middelen definitief toe te kennen. Bij het uitwerken van het voorstel zal EZK de vormgeving van de OWE-tenders in samenhang met andere instrumenten bezien.</p>

⁵¹ Interne analyse TenneT, zie fiche waterstof MJP '24.

⁵² TNO: 'Winstgevendheid offshore wind in 2030 niet vanzelfsprekend'.

⁵³ TNO: 'Winstgevendheid offshore wind in 2030 niet vanzelfsprekend'.

Elektrolyse vraagsubsidies (def MJP)

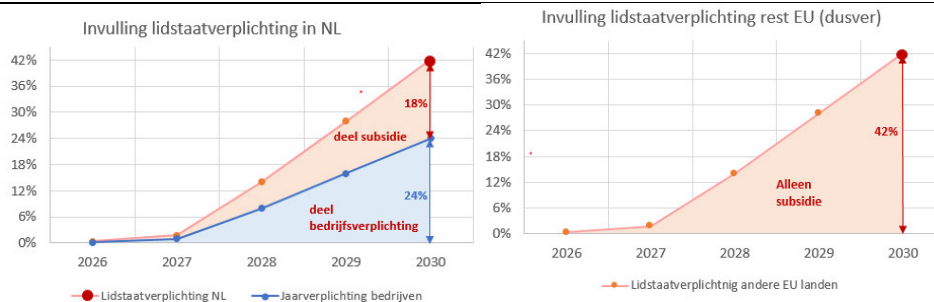
Disclaimer: dit fiche is in april 2024 ingediend bij het Klimaatfonds. De consultatie over de jaarverplichting waterstof start in oktober 2024. Hierna volgt een herijkmoment. Dit heeft mogelijk gevolgen voor het voorstel.

FICHEFORMAT	Vraagsubsidies hernieuwbare waterstof
	Vroege fase opschaling
	Indienend departement: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Omschrijving maatregel Regeling hernieuwbare waterstof in industrie	
Beoogde vormgeving	
<p>Dit fiche beschrijft de noodzaak voor vraagsubsidies voor hernieuwbare waterstof in de industrie. De Renewable Energy Directive (REDIII) bevat een bindend doel dat lidstaten in 2030 42% van het waterstofgebruik in de industrie moeten vervangen door hernieuwbare waterstof(dragers), en 60% in 2035. Daarnaast is er een kabinetsdoel om 4 GW aan elektrolysecapaciteit te realiseren in 2030 (RED-doelen circa 40 PJ in 2030; 1 GW elektrolyse is ~10 PJ). Om deze doelen te bereiken is een instrumentenmix van subsidies en normering ontwikkeld die de juiste prikkels biedt voor opschaling van zowel elektrolyse als import van waterstof(dragers). De beoogde combinatie van productiesubsidies, vraagsubsidies en een verplichting voor afnemers is de meest doelmatige optie om de genoemde doelen te halen en boetes of andere sancties te voorkomen. Het besluit uitstellen tot het effect van productiesubsidies en de jaarverplichting duidelijk is, creëert een groot risico dat de markt niet (of te laat) op gang komt, waardoor de bindende doelen zeker onhaalbaar zijn vanwege de doorlooptijd van elektrolyseprojecten (4> jaar).</p>	
<p>Onwenselijke optie 1: alleen productiesubsidies + normering Onderzoeken uitgevoerd door CE Delft/TNO¹ en Trinomics/Quo Mare² hebben aangetoond dat uitsluitend productiesubsidies met hoge normering (42%) negatieve effecten hebben voor de opschaling van de waterstofmarkt. Dit komt omdat 1) bedrijven niet tijdig fysiek kunnen omschakelen naar >24% hernieuwbare waterstof inname; 2) de geplande productiesubsidies bij hoge normering ontoereikend zijn om waterstof betaalbaar maken, waardoor waterstofgebruikers hun activiteiten in Nederland afschalen en/of verplaatsen in plaats van hier kosteneffectief te verduurzamen.³ Nederlandse industriële waterstofgebruikers zullen het altijd afleggen tegen concurrenten met een hogere betalingsbereidheid, zoals de mobiliteit en industriële gebruikers uit buurlanden die wél subsidies ontvangen. Het 1-op-1 vertalen van lidstaatverplichting (42%) naar een bedrijfsverplichting kan de economische ontwikkeling dus schaden en leiden tot weglek van CO₂-uitstoot, zonder bijdrage aan opschaling van hernieuwbare waterstof.</p>	
<p>Onwenselijke optie 2: alleen productiesubsidies + vraagsubsidies Een beleid met alleen subsidies is ondoelmatig, omdat waterstofgebruikers alleen met een bedrijfsverplichting een voldoende sterke prikkel hebben om afnamecontracten te sluiten met producenten. Subsidies hebben immers een vrijblijvend karakter. Zonder afnamecontracten kunnen producenten niet investeren in de benodigde elektrolyse- en importcapaciteit. Ook biedt een bedrijfsverplichting een doelmatig instrument om de kosten te verdelen tussen overheid en bedrijven en voor langere termijn meer zekerheid te geven over de vraag naar hernieuwbare waterstof. Het is onwaarschijnlijk dat de overheid met alleen subsidies voldoende industriële waterstofgebruikers kan stimuleren om over te stappen om de 42% te halen.</p>	
<p>Mix met productiesubsidies, normering en vraagsubsidies enige doelmatige optie Naast normering zijn vraagsubsidies nodig vanwege drie redenen. Ten eerste moeten vraagsubsidies het gat dichten tussen de lidstaatverplichting (42%) en de beoogde jaarverplichting (<24%), zoals onder gevisualiseerd. Nederland kiest nu als <i>enige lidstaat</i> ervoor om de lidstaatverplichting gedeeltelijk om te zetten naar een bedrijfsverplichting, i.p.v. van alleen subsidies te gebruiken (o.a. FR, DUI, BE). Met alleen productiesubsidies zullen (noch kunnen) industriële afnemers niet méér doen dan wat moet om aan hun bedrijfsverplichting te voldoen.</p>	

¹ [Assessment of policy instruments for hydrogen in the Netherlands | Rapport | Rijksoverheid.nl](#)

² [CE Delft 230209 Afnameverplichting waterstof_def.pdf \(cicwv.nl\)](#)

³ De Kamerbrief³ van Oktober 2023 vat deze onderzoeken die stellen dat normering boven 24% "een risico vormt voor CO₂-reductie, de concurrentiepositie van de industrie en de ontwikkeling van een liquide markt".



Ten tweede zijn vraagsubsidies noodzakelijk om de onrendabele top (ORT) van hernieuwbare waterstof te dekken. Recente resultaten van de OWE 2023 (productiesubsidie tender) laten zien dat industriële gebruikers slechts de helft van hun ORT (€2,5 miljoen per MW tegen €5 miljoen per MW) kunnen dekken met productiesubsidies, door de hoge tenderdruk (in de eerste ronde €600 miljoen aanvragen voor €250 miljoen budget) en de hogere betalingsbereidheid in de mobiliteit en in het buitenland.

Ten derde moeten vraagsubsidies meer zekerheid creëren over de afzetmarkt voor hernieuwbare waterstof. Op dit moment is sprake van een kip-ei-probleem doordat producenten pas investeren als ze voldoende zekerheid over hun afnemers hebben, en afnemers pas contracten aangaan als ze zekerheid hebben dat de waterstof geleverd wordt tegen een acceptabele prijs. Verschillende rapporten (CE Delft, TNO) en consultaties bevestigen dit beeld. EZK beoogt een afnamecontract als voorwaarde te stellen voor een subsidieaanvraag, waardoor afnemers gedwongen worden zekerheid te bieden in ruil voor het dekken van de kosten.

Vormgeving van het instrument

Het is voor de overheid moeilijk in te schatten hoeveel zekerheid bedrijven nodig hebben. De oplossing is een regeling met flexibiliteit, die partijen forceert om samen onder tenderdruk tot een bod te komen dat zo min mogelijk subsidie en zekerheid vereist. De voorgestelde regeling is de 'HWI-opkooptender' (Hernieuwbare Waterstofeenheden Industrie). De regeling maakt gebruik van de *methodiek* van de verhandelbare rechten (de HWI's) van de jaarverplichting. Het voorstel is dus niet om bedrijven subsidie te geven met als doel om hun normering te halen, maar om bedrijven die onder de normering vallen te stimuleren om méér te doen dan nodig is om aan hun bedrijfsverplichting te voldoen. Hierbij dienen consortia van een producent en afnemer(s) een bieding binnen a.d.h.v. vier parameters:

- H: HWI-prijs die de overheid betaalt voor HWI's onder het contract
- P%: Deel van de productie van de elektrolyser dat in het bod wordt ingebracht
- n: Looptijd van het aankoopcontract met de overheid
- A%: Deel van door de overheid betaalde HWI's dat de afnemer mag houden, als vergoeding voor ombouw en flexibiliteit.

De werking van de methodiek is als volgt:

- > Consortia dienen gezamenlijk een bod in van %P (bijv. 60%) afname van toekomstige productie van een elektrolyser door een industriepartij. Deze afname zal in de toekomst leiden tot het genereren van HWI's bij de afnemer.
- > Consortia bieden op de prijs (H) en looptijd (N) voor de verkoop van deze toekomstige HWI's aan de overheid.
- > De afnemer mag klein deel (bijv. <5%) HWI's houden als prikkel voor sluiten contracten.
- > Een **rankingsgetal** volgt uit een formule met als input de vier parameters: $R = H * n * P\% * / (100\% - A\%)$.
- > Partijen met de minste behoefte aan subsidie/zekerheid nodig hebben om tot investeringsbeslissing te komen winnen (laagste rankingsgetal). De aanvragen worden door de RVO beoordeeld.
- > Door verkoop HWI's is de afnemer verzekerd van kostendekking voor waterstof gebruik. Door afnamecontract is de producent verzekerd van inkomsten.
- > Het overige deel (bijv. 40%) van de elektrolyseproductie dat niet in het bod zit, is beschikbaar voor partijen om te voldoen aan de jaarverplichting. Hierdoor komt er ook ('niet-vraag-gesubsidieerd') aanbod op gang voor bedrijven om te voldoen aan de jaarverplichting (een oplossing voor het gebrek aan trekkracht)
- > Het gebruik van de vraagsubsidie bij de afnemer telt mee voor 'rode' gedeelte (18%) van het behalen van het REDIII doel.

De tender stimuleert de partij met de minste behoefte aan zekerheid en subsidie om te winnen. Er moet een minimum aantal meedingende consortia zijn om genoeg concurrentie (tenderdruk) te garanderen. In de regeling wordt een 'clawback' mechanisme opgenomen om oversubsidiëring te voorkomen door combinaties van productie- en vraagsubsidie.

Deze insteek faciliteert het halen van het REDIII-industriedoel, de opschaling van de markt voor elektrolyse en het opstarten van de jaarverplichting voor de industrie. Met oog op de lange doorlooptijden van projecten en de 2030 doelstelling moet de regeling al in 2025 beschikbaar komen, in samenloop met ondersteuning van projecten in de OWE 2024 en OWE 2025.

Na toekenning van middelen wordt de regeling geconsulteerd met oog op de beoogde eerste openstelling in 2025. De resultaten van de eerste openstelling vormen de basis vormen de vormgeving en omvang van latere openstellingen.

Doelstelling

De regeling draagt bij aan bestedingsdoelen 2a en 2b van de Tijdelijke wet Klimaatfonds en valt onder het perceel Vroege Fase Opschaling. De maatregel dient voor het opschalen van de nog onvolwassen markt voor hernieuwbare waterstof, en dient daarmee de functie van het perceel. Hernieuwbare waterstof is nodig onder bestedingsdoel (2a) voor het bieden van een broeikasgas-neutrale energievoorziening in 2050 middels de rol van hernieuwbare waterstof voor flexibele opwek van elektriciteit en warmte voor industriële processen en mobiliteit.

criterium 1. Overeenstemming met klimaatplan

De maatregel is in overeenstemming met de artikelen van het Klimaatplan 3.2c en 3.2e, met bijdrage aan de doelen zoals vastgelegd in 2.1a van de Klimaatwet. Het realiseren van netto-nul emissies in 2050 is nagenoeg onmogelijk zonder hernieuwbare waterstof.

criterium 2. Doeltreffendheid

Vraagsubsidies zorgen - in combinatie met productiesubsidies voor elektrolyse - voor het gebruik van hernieuwbare waterstof in de Nederlandse industrie en dragen zo bij aan de opschaling van hernieuwbare waterstof. Door een deel van de kosten voor gebruik van hernieuwbare waterstof te dekken zal de vraag naar hernieuwbare waterstof toenemen, waardoor waterstofproducenten meer zekerheid hebben over hun afzetmarkt. Daardoor zullen zij eerder en meer investeren dan zonder vraagsubsidies. Vraagsubsidiëring draagt dus bij aan zowel de doelen voor het verduurzamen van de industrie, als de opschaling van elektrolyse en de systeemrol die dit heeft binnen het bredere energiesysteem. De voorgestelde inzet van beleidsinstrumenten is getoetst door Trinomics/Quo Mare, en later door CE Delft.

Met alleen normering voor industriële gebruikers en productiesubsidies voor elektrolyse is er een groot risico dat de Nederlandse industrie slechts minder waterstof gaat gebruiken door afschaling van haar activiteiten (weglek effecten), terwijl de gesubsidieerde binnenlandse elektrolyseprojecten vooral gaan leveren aan buitenlandse afnemers met een hogere betalingsbereidheid. De trekkracht tot aan 2030 komt vooral van de subsidies en nog niet van de voorgenomen afnameverplichting; die dient meer ter ondersteuning. Naarmate de markt meer liquide en volwassen is, gaat de verplichting meer en meer trekkracht krijgen ten opzichte van die van de subsidies. Dit concludeert ook het eerder genoemde CE Delft rapport.

criterium 3. Doelmatigheid

Efficiënt gebruik van middelen

De overheid kan moeilijk inschatten hoeveel zekerheid nodig is voor marktpartijen om over te gaan op FID. De voorgedragen oplossing is een regeling met flexibiliteit, die producent en afname gezamenlijk laat bepalen hoeveel zekerheid (prijs + looptijd) zijn nodig, met ingebouwde stimulans om de partij te laten winnen die de minste extra zekerheid (en subsidie) nodig heeft. Hierdoor ontstaat een sterkere prikkel voor efficiënt gebruik van middelen, in contrast tot een traditionele regeling met gestandaardiseerde looptijd en parameters.

De consortia kunnen hun bieding optimaliseren a.d.h.v. vier parameters:

- H: HWI-prijs die de overheid betaalt voor HWI's onder het contract
- P%: Deel van de productie van de elektrolyser dat in het bod wordt ingebracht
- n: Looptijd van het aankoopcontract met de overheid
- A%: Deel van door de overheid betaalde HWI's dat de afnemer mag houden, als vergoeding voor ombouw en flexibiliteit

Een rankingsgetal volgt uit een formule met als input de vier parameters: $R = H * n * P\% * / (100\% - A\%)$. De overheid accepteert het bod met de voor haar meest gunstige parameters. De overheid

kan bij de aankondiging van een tender randvoorwaarden opnemen, bijv. de looptijd (n) van max. 7 jaar. Strengere voorwaarden die minder flexibiliteit geven zorgen voor een lagere subsidiebehoefte, met als keerzijde een lagere mate van zekerheid voor marktpartijen om FIDs te nemen.

In ieder geval bij de eerste tender is het lastig voor de overheid om een inschatting te maken van de noodzakelijke mate van zekerheid voor bedrijven. Om efficiënt gebruik van middelen te garanderen, is het daarom wenselijk om zoveel mogelijk te sturen op tenderdruk, en daarmee zowel kennis als competitie in de markt, voor neerwaartse druk op de totale subsidiebehoefte. Er kan daarom gekozen worden voor het instellen van een minimum aantal deelnemende partijen aan de tender of het verlagen van het budget om de verwachte subsidiebehoefte te matchen. Vanuit de overheid wordt wel de voorwaarde gesteld om binnen enkele maanden FID te nemen om productie te stimuleren. Een 'clawback' mechanisme wordt toegepast, die er op toeziet dat er geen oversubsidiëring plaatsvindt door de combinatie van productiesubsidies en vraagsubsidies.

Financiële consequenties

	Cumulatief	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Verder
Optie 1								
Verplichting	900	900						
Kas	900	25	100	175	225	200	125	50

De kasuitgaven zullen lager uitvallen als daadwerkelijke kosten meevallen of bedrijven bereid zijn meer kosten zelf te dragen (bijvoorbeeld als gevolg van gunstige prijsontwikkelingen) of andere inkomsten kunnen genereren (bijvoorbeeld als gevolg van normering).

Link met normeren en beprijzen

De besteding van middelen uit het Klimaatfonds voor gebruik van hernieuwbare waterstof hangt samen met de beoogde verplichting voor de industrie (zie planning hieronder) en de beprijzing van CO₂-uitstoot. Door de relatief hoge kosten van hernieuwbare waterstof zullen deze verplichting en beprijzing alleen (i.e. zonder inzet van gerichte subsidies) niet zorgen voor meer gebruik van hernieuwbare waterstof. De beoogde verplichting zal door afwenteling van kosten op industriële waterstofgebruikers vooral zorgen voor minder waterstofgebruik (en meer import van bijvoorbeeld ammoniak en methanol); de CO₂-beprijzing zorgt eerder voor een overstap op andere verduurzamingsopties (CCS, elektrificatie) die goedkoper zijn dan hernieuwbare waterstof. In combinatie met gerichte subsidies voor waterstofgebruikers bieden de beoogde verplichting en CO₂-beprijzing wel een prikkel voor gebruik van hernieuwbare waterstof. De toekenning van middelen voor deze regeling direct verbonden aan het akkoord voor de internetconsultatie van de jaarverplichting RFNBO's in de industrie.

Normering van industrieel waterstofgebruik kent ook belangrijke risico's, zoals bevestigd door onderzoeken naar deze normering en verschillende vormen van subsidiëring voor hernieuwbare waterstof uitgevoerd door Trinomics/Quo Mare (2023: Instrumenten voor de waterstof in Nederland) en CE Delft/TNO (2023: Afnameverplichting voor industrie).⁴ Beide onderzoeken wijzen aan dat bij de huidige onvolwassen status van de markt, de trekkende kracht van normering niet effectief is voor de opschaling van aanbod van hernieuwbare waterstof. Daarnaast wijzen de onderzoeken dat bij een hoge normering er sterke verdringing van andere, meer kosteneffectieve, verduurzamingsopties plaatsvindt en de concurrentiepositie van bedrijven sterk achteruit gaat. Hieruit volgt dat er nog significante subsidies nodig om te kunnen voldoen aan het kabinetsdoel van 4 GW in 2030 en het bindende doel voor gebruik van hernieuwbare waterstof in de industrie uit de EU-richtlijn voor hernieuwbare energie (REDIII).

Inschatting kwantificeerbare gevolgen t.o.v. klimaatmaatregelen zoals die zijn meegenomen in de KEV

	Cumulatief	2025	2026	2027	2028	2029	2030>
CO ₂ -reductie (jaarlijks)*	4,5-15					0,5-1,5	0,5-1,5
Energiebesparing in PJ t.o.v. energiegebruik**	0-16					0-16	0-16

⁴ [Instrumentarium hernieuwbare waterstof | Tweede Kamer der Staten-Generaal](#)

<p>* CO₂-reductie hangt af van gekozen hernieuwbare waterstofdrager en de daadwerkelijke kosten. Schatting gaat uit van gebruik van circa 10 PJ hernieuwbare waterstof (0,05-0,15 Mton waterstof tegen meerkosten van circa €10/kg met een reductiepotentieel van 9 ton CO₂ per ton waterstof). In het geval van geïmporteerde waterstof kan de gerealiseerde reductie met het beschikbare budget groter zijn omdat de onrendabele top daarvan mogelijk kleiner is. In het geval van hernieuwbare waterstof uit Nederland is de gerealiseerde CO₂-reductie ook afhankelijk van de beoogde productiesubsidies die het prijsverschil tussen fossiele en hernieuwbare waterstof moeten afdekken.</p> <p>** Energiebesparing treedt alleen op in het geval dat bestaande binnenlandse waterstofproductie vervangen wordt door import. Uitgaande van de conventionele productiewijze (steam methane reforming) kost elke ton waterstof ongeveer twee tot vier ton aardgas om te maken (8-16 PJ). Vervanging van deze waterstofproductie door import leidt dus tot lager energiegebruik; deze energiebesparing kan nog hoger uitvallen als de geïmporteerde waterstof in de vorm van ammoniak of methanol direct wordt toegepast ter vervanging van binnenlandse ammoniak- op methanolproductie.</p>
<p>Staatssteuntoets</p> <p>Voor de HWI-opkooptender biedt het Europese milieusteunkader op papier voldoende ruimte. Voor de juridisch en staatsrechtelijke vragen wordt gekeken naar eventuele knelpunten. Voor de regeling geldt dat goedkeuring krijgen voor een nieuw instrument in praktijk enkele maanden duurt. Aangezien deze regeling direct gerelateerd is aan het halen van het EU-RED doel voor 2030 verwachten we een soepel proces.</p>
<p>Criterium 4. Uitvoerbaarheid</p> <p>Voor de uitvoerbaarheid van de HWI-opkooptender zijn tot nu toe geen grote risico's in beeld. Op basis van overleg met de RVO, de beoogde uitvoeringsorganisatie, is de verwachting dat een nieuwe regeling een hogere uitvoeringslast zou kennen, maar dat hier capaciteit binnen de RVO beschikbaar kan gemaakt worden. Daarnaast wordt de NEa meegenomen in dit proces, als beoogde uitvoeringsorganisatie voor de jaarverplichting.</p>
<p>Criterium 5. Additionaliteit t.o.v. bestaand beleid</p> <p>De voorgestelde vormgeving met op basis van de normeringsystematiek borgt dat deze subsidies altijd additioneel zijn aan de ingestelde normering. De subsidies voor gebruik van hernieuwbare waterstof zijn onderdeel van een breder instrumentarium gericht op hernieuwbare waterstof. Het kabinet heeft dit instrumentarium aangekondigd in het beleidsprogramma klimaat (zie Kamerstuk 32 813, nr. 1049). Over de voortgang hebben de Minister voor Klimaat en Energie en de Minister van Economische Zaken en Klimaat vervolgens meerdere brieven gestuurd (zie Kamerstuk 32 813, nr. 958; Kamerstuk 32 813, nr. 1060; Kamerstuk 32 813, nr. 1143; Kamerstuk 32 813, nr. 1272 en Kamerstuk 2023Z18774).</p> <p>De subsidies voor (potentiële) waterstofgebruikers moeten de vraag naar hernieuwbare waterstof vergroten, door aanvullende kosten voor gebruikers te dekken. Zoals hierboven al beschreven zijn alleen normering en beprijzing voor de industrie niet genoeg om deze kosten te dekken, omdat de industrie die niet kan doorberekenen aan eindgebruikers.</p> <p>De productiesubsidies via de OWE moeten zorgen voor een sterke toename van het potentiële aanbod in Nederland, door het prijsverschil tussen hernieuwbare en fossiele waterstof te dekken. De normering en subsidies voor (potentiële) waterstofgebruikers zijn daarnaast ook nodig voor investeringen in elektrolyseprojecten, omdat (potentiële) waterstofproducenten anders grote moeite hebben afnamecontracten voor de geproduceerde waterstof te sluiten. Subsidies gericht op industriële waterstofgebruikers creëren dus ook zekerheid over een binnenlandse afzetmarkt voor investeerders in elektrolyse. Anders groeit het risico dat de gesubsidieerde waterstof verkocht wordt aan buitenlandse afnemers die wel gesubsidieerd worden.</p>
<p>Criterium 6. Duur van de maatregelen in relatie tot de tijdelijkheid van het fonds</p> <p>Na de gewenste opschaling moeten de beoogde jaarverplichting voor de industrie en die voor de mobiliteit, inclusief raffinageroute en CO₂-beprijzing (EU ETS en nationale CO₂-heffing) en fiscale bevoordeling (apart EB-tarief voor waterstof) het overnemen. Zo past deze maatregel bij het incidentele karakter van het fonds.</p>
<p>Gevolgen voor brede welvaart (wordt betrokken bij de beoordeling van criterium 2-4)</p>
<p>Klimaatrechtvaardigheid</p> <p>De investeringen in de elektrolyse als gevolg van de beoogde vraagsubsidies maken kostprijsreductie mogelijk, waar de hele wereld van profiteert. Hierdoor kunnen minder rijke landen naar verwachting sneller verduurzamen. Het is wel aannemelijk dat het merendeel van de beschikbare subsidies neerslaat bij grote bedrijven uit de industrie, omdat zij de belangrijkste waterstofgebruikers zijn. Door de vormgeving van de</p>

<p>subsidies via consortia tenders wordt de verdeling van middelen op basis van het grootste nut geborgd, en verdeling op basis van de verduurzamer verdient: zo worden koplopers beloond die de grootste effecten realiseren, wat zorgt voor de meest doelmatige inzet van publieke middelen. Daarnaast draagt het bij aan de beschikbaarheid van klimaatneutraal geproduceerde producten, die de Nederlandse klimaatvoetafdruk verkleint.</p>
<p>Werkgelegenheid</p> <p>Geen structurele effecten.</p>
<p>Ontwikkeling van de economie</p> <p>De overstap op hernieuwbare waterstof draagt bij aan een duurzaam verdienvermogen: het maakt de economie beter bestand tegen prijs- en aanbodschokken van fossiele energiedragers (zoals tijdens de recente aardgas crisis). Een duurzame industrie draagt bij aan het lange termijn verdienvermogen van Nederland.</p>
<p>Energiesysteem en betrouwbaarheid van de energievoorziening</p> <p>De subsidies voor gebruik van hernieuwbare waterstof kunnen zorgen voor een groter potentieel aanbod van hernieuwbare waterstof door bij te dragen aan een snellere ontwikkeling van nieuwe elektrolyse- en importcapaciteit. Hierdoor wordt het energiesysteem sneller minder afhankelijk van fossiele energiebronnen, wat de verduurzaming en betrouwbaarheid van de energievoorziening ten goede komt. Waterstof kan daarnaast ook bijdragen aan het verminderen van de netcongestieproblematiek.</p>
<p>Andere neveneffecten</p> <p>NVT</p>
<p>Overig</p> <p>Afstemming met externe partijen en andere departementen</p> <p>Er is uitgebreid contact met verschillende takken van de waterstofsector. Via het Nationaal Waterstof Programma is er contact met bedrijven over de gehele waardeketen en andere maatschappelijke organisaties. Over de vormgeving van de subsidies voor gebruik van hernieuwbare waterstof worden zowel (potentiële) waterstofproducenten als -gebruikers uitgebreid geconsulteerd. Vooruitlopend op definitieve besluitvorming over de vormgeving beoogt EZK later dit jaar een internetconsultatie te organiseren.</p> <p>De maatregelen zijn ambtelijk geaccordeerd binnen de stuurgroep opschalingsbeleid hernieuwbare waterstof. Het Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat en het Ministerie van Financiën zijn hierin ook vertegenwoordigd.</p>
<p>Planning</p> <p>Planning vraagsubsidies:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mei: voorstel richting MR • Najaar 2024 internetconsultatie vraagsubsidies • Najaar 2024 start voorbereiding openstelling • Voorjaar 2025 staatssteunnotificatie en uitvoeringstoetsen • Zomer 2025 publicatie en openstelling subsidieregeling <p>Planning jaarverplichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mei: voorstel richting MR • Juni/juli: internetconsultatie + verwerken resultaten • Juli: zekerheden DG ENER REDIII • Januari 2026: inwerkingtreding jaarverplichting
<p>Evaluatie</p> <p>De resultaten van de openstelling in 2025 zullen de basis vormen voor een voorstel over de vormgeving en omvang van een openstelling onder het MJP '26. Bij het uitwerken van het voorstel zal EZK de vormgeving van de vraagsubsidies in samenhang met andere instrumenten bezien. Het gaat om een subsidieregeling die mee gaat in de standaard afspraken over monitoring en evaluatie die gelden voor alle subsidieregelingen van EZK.</p>

Elektrolyse offshore: 500 MW (CAPEX + OPEX)

FICHEFORMAT	Demonstratieproject offshore elektrolyse (ca. 500MW) via tender windpark-op-zee (beoogde locatie: windenergiegebied 'Ten Noorden van de Waddeneilanden' kavel I)
	VROEGE FASE OPSCHALING
	Indienend departement: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Omschrijving maatregel	
Beoogde vormgeving	
<p>De Nederlandse klimaatdoelstellingen en verduurzaming van ons energiesysteem zijn in belangrijke mate afhankelijk van onze ambities om grootschalig windenergie op zee te ontwikkelen. Het kabinetsdoel gaat uit van ca. 21 Gigawatt (GW) in 2030, ca. 50 GW in 2040 en ca. 70 GW in 2050^{54,55}. Deze doelen borgen onze energie-onafhankelijkheid en de concurrentiepositie van de Nederlandse industrie, maar zijn alleen haalbaar in combinatie met grootschalige productie van waterstof op zee (offshore elektrolyse). Studies van Deloitte en Common Futures voor het <i>Energie Infrastructuur Plan Noordzee</i> (EIPN) 2050 laten zien dat er in de periode 2031-2040 maximaal ca. 2 GW elektrische transportcapaciteit per jaar kan worden aangelegd om de offshore geproduceerde energie aan land te brengen. Om de doelstelling van 50 GW in 2040 binnen bereik te houden moet daarom nog ongeveer 10 GW op een andere manier worden ontsloten. Offshore elektrolyse maakt het mogelijk om met relatief eenvoudige infrastructuur (buisleidingen) grote volumes energie te kunnen aanlanden. Offshore elektrolyse voorziet daarbij ook in de grote volumes hernieuwbare waterstof die, naast elektriciteit uit hernieuwbare bronnen, nodig zijn voor de verduurzaming van de Nederlandse industrie⁵⁶. Daarom heeft het kabinet al in 2022⁵⁷ aangekondigd in te zetten op offshore elektrolyse.</p> <p>Offshore elektrolyse is op dit moment echter technisch en economisch onvolwassen en kent daardoor een aantal onzekerheden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De verwachte investeringskosten zijn relatief hoog wat een weerslag heeft op besluitvorming bij marktpartijen. 2. De kostprijs van geproduceerde hernieuwbare waterstof is naar verwachting hoog en op dit moment nog onduidelijk. 3. Er zal ervaring opgedaan moeten worden met de toepassing van elektrolyse in offshore condities (denk aan harde wind en intermitterende opwek). 4. Tot slot, het ontbreken van waterstofinfrastructuur op zee en marktordening hiervoor genereert eveneens onzekerheden. <p>Voorgaande onzekerheden maken het niet aannemelijk dat marktpartijen offshore elektrolyseprojecten uit eigen beweging zullen realiseren. Hierdoor is brede(re) ondersteuning vanuit de Rijksoverheid, met name ook financiële steun, nodig om de geschetste onzekerheden te verkleinen. Zodra kosten en onzekerheden een aantrekkelijke investeringssituatie genereren kan de markt de ontwikkeling(en) zelfstandig oppakken.</p> <p>Het ministerie van EZK wil de noodzakelijke steun voor offshore elektrolyse vormgeven met twee demonstratieprojecten. Daarmee kunnen Rijksoverheid, ontwikkelaars, netbeheerders, toeleveranciers en andere stakeholders ervaring opdoen om voor de periode ná 2031 opschaling naar GW-schaal te kunnen bewerkstelligen. Op deze manier kunnen we bij de opschaling risico's beperken en tegelijkertijd tegen zo laag mogelijke (maatschappelijke) kosten projecten realiseren.</p> <p>Een eerste demonstratieproject (minder dan 100 MW) biedt de mogelijkheid om op een kleinere schaal te leren over de offshore toepassing van elektrolyse, risico's te verkleinen en te leren van 'kinderziektes'. Voor dit eerste project is al €380 miljoen vanuit het Klimaatfonds toegekend. Inzichten vanuit de ontwikkeling van dit eerste demonstratieproject worden meegenomen in de ontwikkeling van het tweede demonstratieproject.</p> <p>Voor het tweede demonstratieproject wordt financiële ondersteuning uit het Klimaatfonds gevraagd. Dit betreft een investerings- en exploitatiesubsidie voor het demonstreren van offshore elektrolyse met een schaalgrootte van ca. 500 MW en de integratie hiervan in een windpark op zee. De elektrolyse-installatie zal worden gekoppeld aan de tender van kavel I (reeds in de vergunning) voor windpark Ten Noorden van de Waddeneilanden (TNW). Om verdere</p>	

⁵⁴ Kamerstuk 33561, nr. 53

⁵⁵ [file \(overheid.nl\)](#)

⁵⁶ [file \(overheid.nl\)](#)

⁵⁷ Kamerstuk 33561, nr. 54

risicovermindering en kostenbesparingen mogelijk te maken staat binnen dit project kennisdeling en lerend vermogen, in aanvulling op de lessen uit demonstratieproject 1, centraal. Voor het aspect 'kennisdeling' komen in de vormgeving van deze tender specifiek aanvullende criteria. De exacte vormgeving van de tendercriteria en koppeling van de middelen is nog nader te bepalen (zie ook *Criterion 2. Doeltreffendheid*).

Doelstelling

De maatregel draagt bij aan *bestedingsdoel 2a: een broeikasgas-neutrale energievoorziening in 2050*. De demonstratie van offshore elektrolyse op een schaalgrootte van ca. 500 MW draagt bij aan het volwassen maken van de technologie op schaalgrootte benodigd voor het behalen van de streefdoelen uit EIPN en Nationaal Plan Energiesysteem (NPE).

De ontwikkeling van offshore elektrolyse bevindt zich nog in de beginfase en kent afwijkende uitdagingen in vergelijking met onshore elektrolyse. Denk dan bijvoorbeeld aan de beschikbaarheid van gedemineraliseerd water, de depositie van brijn⁵⁸, de impact van offshore weersomstandigheden op technologie en onderhoud, de integratie in een windpark op zee en het transport via bestaande- en/of nieuwe buisleidingen naar land.

Offshore elektrolyse sluit daarom goed aan bij de doelstellingen van het perceel 'Vroege Fase Opschaling' (VFO). De opschalingsproblemen zijn conform de algemene probleemstelling voor VFO omdat het mitigeren ervan bijdraagt aan een toename van een kosteneffectief aanbod van hernieuwbare waterstof(dragers).

Het tweede demonstratieproject is een noodzakelijke stap richting grootschalige (GW-schaal) offshore elektrolyse. Waar het eerste demonstratieproject (minder dan 100 MW) zich op kleinere schaal richt op het vergaren van eerste basale kennis en ervaring met de offshore-omstandigheden voor een elektrolyser, zal een tweede demonstratieproject de lessen voor de benodigde opschaling (met een factor 5-10) in kaart brengen. In het eerste demonstratieproject wordt kennis opgedaan door middel van het naderhand toevoegen van een elektrolyser bij een reeds bestaand windpark. In het tweede demonstratieproject is de elektrolyser integraal onderdeel van een nieuw te vergunnen windpark (TNW 1). De leervragen richten zich onder andere op;

1. De operatie en operationele kosten van grootschalige offshore elektrolyse.
2. De technologieontwikkeling voor integratie van offshore elektrolyse in windparken op zee inclusief de bijbehorende kosten.
3. De verbinding met het bredere energiesysteem om een robuust en betrouwbaar toekomstig energiesysteem te kunnen realiseren.

In beide projecten zal worden geleerd en geïnnoveerd op zowel de techniek alsook het opereren hiervan in offshore omstandigheden. In de aangekondigde Kamerbrief van Q1 2024⁵⁹ wordt de Kamer verder geïnformeerd over o.a. de planning voor realisatie van de projecten inclusief de benodigde randvoorwaarden.

Naast de ontwikkeling van de techniek en de toepassing offshore, draagt demonstratieproject 2 bij aan het verder ontwikkelen van een duurzaam en robuust energiesysteem en aan de realisatie van een goed functionerend waterstofnetwerk op zee. Het tweede demonstratieproject zal als eerste project significante hoeveelheden offshore geproduceerde waterstof aan land brengen middels een nog te ontwikkelen netwerk. Voor beide demonstratieprojecten geldt dat er ook specifieke aandacht zal zijn voor veiligheid, milieu en gezondheid.

Criterion 1. Overeenstemming met klimaatplan

De maatregel levert een essentiële bijdrage aan 1) de mogelijkheid om op grote schaal hernieuwbare waterstof op zee te produceren, voor o.a. verduurzaming van de industrie⁶⁰ en 2) de mogelijkheid om windparken op zee ook in de komende decennia succesvol te kunnen ontsluiten en de geproduceerde energie aan te landen.

Zoals onder andere in de studie [Systeemintegratie wind op zee 2030-2040](#) toegelicht, zal ná 2030 een deel van de offshore windenergie in de vorm van moleculen door middel van (bestaande en/of nieuwe) infrastructuur aan land gebracht moeten worden. Samenvattend is het cruciaal om relatief snel lessen te trekken vanuit de twee demonstratieprojecten om zodoende grootschalige offshore elektrolyse en idem transport van waterstof tijdig mogelijk te maken.

⁵⁸ [Lozen van brijn - Kenniscentrum InfoMil](#)

⁵⁹ [\(overheid.nl\)](#)

⁶⁰ [file \(overheid.nl\)](#)

Criterion 2. Doeltreffendheid

Demonstratieproject 2 is, ten opzichte van demonstratieproject 1, een volgende stap in opschaling van offshore elektrolyse (van minder dan 100 MW naar ca. 500 MW). Dit betreft niet alleen omvang, maar ook de technologie-configuratie en de rol van grotere volumes hernieuwbare waterstof in een dergelijk demonstratieproject en uiteindelijk in het bredere energiesysteem. Demonstratieproject 1 voorziet in de eerste essentiële lessen om hierop volgend demonstratieproject 2 te kunnen uitrollen ('dakpansgewijs') en te integreren met het energiesysteem op de Noordzee. De lessen van beide demonstratieprojecten zullen ook bijdragen aan de kennis en ervaring over vergunningverlening, tenders en transport van toekomstige windparken op zee waarbij ook offshore elektrolyse plaatsvindt.

Er wordt gekozen voor een dakpansgewijze uitrol van de twee demonstratieprojecten, zodat de lessen in de opstartfase van demo 1 gebruikt worden in de opstartfase van demo 2 enzovoorts. Hierdoor wordt er in maximaal tempo geleerd, wat essentieel is om in de loop van de jaren 2030 de benodigde offshore elektrolyse op grote(re) schaal in te kunnen zetten. Het is niet mogelijk om de lessen voor het gehele traject van demo 1 (realisatie vanaf 2027) af te wachten vóór het vergunnen van demo 2, waaronder het windpark in TNW, omdat de doorlooptijden van vergunnen, voorbereiden en realiseren dit niet toestaan. Desalniettemin staat kennisdeling bij beide demonstratieprojecten centraal, gezien het belang om de risico-inventarisatie voor alle stakeholders inzichtelijk te maken en uiteindelijk naar GW-schaal te kunnen opschalen. Kennisborging en kennisdeling zal een absolute randvoorwaarde zijn bij het winnen van de tender voor demo 2. Op deze wijze kunnen de demonstratieprojecten uiteindelijk een belangrijke bijdrage leveren aan gelijktijdig onze klimaat-, WOZ- en elektrolysedoelen. Aanvullend zullen de lessen van onshore elektrolyse, met het oog op het doel van 4 GW in 2030, ook bijdragen aan de ontwikkeling van de gehele elektrolyse-keten.

Criterion 3. Doelmatigheid

Efficiënt gebruik van middelen

In het NPE⁶¹ wordt aangenomen dat offshore elektrolyse vanaf 2035 een gangbare rol heeft in het bereiken van de nationale waterstofdoelen. Het NPE benadrukt daarbij het belang van vroegtijdig ervaring opdoen met offshore elektrolyse (en de beschikbaarheid van infrastructuur), zodat we de benodigde schaal sprongen ook kunnen maken.

Voordelen van offshore elektrolyse zijn dat het goedkoper, grootschaliger en eenvoudiger transport kan betekenen ten opzichte van een elektriciteitskabel in combinatie met een vermindering van onshore ruimtegebruik nabij de aanlandlocatie(s). Daarnaast draagt het bij aan de flexibiliteit van aan te land energie van de Noordzee, door de aanlanding in de vorm van moleculen (*zie vormgeving en doelstelling*).

Het bestaande instrumentarium biedt geen ruimte voor opschaling van offshore elektrolyse. Het instrumentarium dat is gericht op onshore elektrolyse biedt geen oplossing, want dit beleid houdt geen rekening met de technologische complexiteit en uitdagende bereikbaarheid van een offshore omgeving. Separate stimulering van innovatie en opschaling van offshore elektrolyse neemt opschalingsbarrières weg, wat nodig is voor het mogelijk maken van kosteneffectieve aanlanding van windenergie op zee middels de combinatie met offshore elektrolyse.

Voor de eerder opgezette kleinere demonstratie (1) van offshore elektrolysetoepassingen (*zie fiche demonstratieproject 1 voor VFO 2024: kleinschalige demonstratie offshore elektrolyse*) is zowel het technische als financiële risico kleiner, inzichtelijk gemaakt en wordt grotendeels weggenomen. Verdere opschalingsbarrières, om de stap van minder dan 100 MW naar circa 500 MW te maken, worden via demonstratieproject 2 weggenomen. Demonstratieproject 1 en 2 zijn verbonden (in kennisdeling) en worden parallel voorbereid, maar volgordelijk gerealiseerd. Hierdoor dienen de initiële '*lessons learned*' van (het voorbereiden van) demonstratieproject 1 als basis voor de ontwikkeling van demonstratieproject 2. De ontwikkelkansen worden hierdoor optimaal benut en dubbeling in projecten wordt hiermee voorkomen. Gedurende de ontwikkelfase van demo 1, en om 'dakpansgewijs' demo 2 te kunnen ontwikkelen met de geleerde lessen, wordt volcontinu gemonitord hoe de projecten vorderen en welke obstakels zich voordoen. Op deze wijze is eventueel snel interveniëren mogelijk.

Naast deze tussentijdse monitoring (tussenrapportages door het consortium als voorwaarde voor subsidie) volgt na realisatie in 2030 (verwachte realisatie van demo 1) en in 2033 (verwachte realisatie van demo 2) een uitgebreide eindevaluatie als afsluiting van de ontwikkelfase. Na ingebruikname van beide projecten en dus ná de ontwikkelfase stopt de kennisdeling vanzelfsprekend niet, want ook of zelfs juist in de productiefase voor offshore

⁶¹ [file \(overheid.nl\)](#)

elektrolyse is de verwachting dat veel geleerd kan worden met het oog op eventuele toekomstige projecten. Met name de (openbare) tussenrapportages en andere vormen van (grensoverschrijdende) kennisdeling* zullen van belang zijn gelet op het feit dat projecten vaak meerdere jaren van tevoren voorbereidingen treffen om voor te sorteren op mogelijke offshore projecten/windkavels. Daarbij zullen de (tussen)evaluaties ook voor het Rijk waardevolle lessen leveren in o.a. de verdere uitrol van offshore elektrolyse, aangepaste regulering voor milieueffecten en de bepaling van gunningscriteria voor toekomstige offshore windkavels.

**Samen met kennisinstellingen wordt onderzocht wat de meest effectieve vorm van kennisdeling is voor demonstratieprojecten waterstof (zowel onshore als offshore) waarbij ook specifieke aandacht zal zijn voor grensoverschrijdende kennisdeling.*

Financiële consequenties

	Cumulatief	2024 **	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Verder* **
Kas	1400		250	230	230	230	230	230	0	0
Verplichting* g*	1400		1400							

* = moment waarop contractuele verplichting ontstaat.

**= in principe komen de middelen beschikbaar in 2025. Indien middelen in 2024 al nodig zijn, dit graag specificeren.

***= Indien uitgaven in de jaren na 2030 plaatsvinden, dit graag specificeren.

De €250 miljoen voor demonstratieproject 2 is opgenomen in MJP 2025 evenals de €1150 miljoen onder voorlopige reservering voor MJP-2025. Op basis van een eerste grove inschatting is naar verwachting minimaal €1400 miljoen (€1150 + €250 miljoen) aan subsidieverstrekking nodig voor het realiseren en integreren van een offshore elektrolyse-installatie met een capaciteit tot circa 500MW.

Er is sprake van een grote, maar nog onbekende onrendabele top voor offshore elektrolyse. De kosteneffectiviteit van de regeling is daarmee onzeker, omdat deze o.a. afhangt van deze onrendabele top en de mate waarin bedrijven in staat zijn die met andere inkomsten dan de verkregen subsidie te dekken. Er is nog geen betrouwbaar beeld van de onrendabele top voor onshore projecten, laat staan voor offshore projecten, omdat er nog geen vergelijkbare projecten gerealiseerd zijn (NB. in opdracht van EZK komen Berenschot en TNO, voor specifiek onshore elektrolyse, tot een onrendabele top van €4,8 miljoen per MW bij 3600 vollasturen). Bij huidige kostprijsinschattingen geldt de kanttekening dat deze kosten momenteel worden opgedreven mede vanwege de huidige problemen in de toeleveringsketen en de oorlog in Oekraïne. De kostprijs zal naar verwachting in de toekomst dalen en TNO voert de komende maanden een validatie uit op basis van lopende onshore projecten.

De uitkomsten van de twee OWE-tenders, in aanvulling op informatie uit buurlanden en het Innovation Fund, zullen bijdragen aan meer duidelijkheid. Ook kan de toekomstige invoering van de jaarverplichting en subsidies voor (potentiële) waterstofgebruikers in binnen- en buitenland zorgen voor verlaging van de onrendabele top. Het is aanvullend hierop van belang om offshore demonstratieproject 1 te realiseren, zodat ook een beter gefundeerd beeld ontstaat over de ontwikkelingen gericht op specifiek offshore elektrolyse.

In een notitie van TNO in opdracht van EZK (november 2022) geeft men een inschatting van de offshore/onshore elektrolyse-installatie kostenfactor-verhouding voor investeringskosten tot en met het jaar 2030. Hierbij gaat men uit van een factor 1,5-2, waarbij men in de regel factor 1,5 hanteert. In de loop van H1 2024 is beoogd om de raming van de onrendabele top voor offshore elektrolyse te laten verifiëren door onafhankelijke experts, mogelijk in aanvulling en opvolgend aan een lopende validatie voor kostenraming van onshore elektrolyse (o.a. TNO). Vervolgens is in Q1 2025 een nieuwe update/herijking voorzien om de aannemens nogmaals te verifiëren. Op deze wijze ontstaat een realistisch beeld van de business case en daarmee de onrendabele top.

De kosten voor het waterstofnetwerk op zee zijn niet meegenomen in bovenstaande middelen. Op dit moment ontbreekt de benodigde financiering van deze infrastructuur nog (grotendeels). De middelen voor de uitrol van waterstofinfrastructuur op zee zijn nodig voor het aan land brengen van de geproduceerde waterstof uit demonstratieproject 2, dus er bestaat een expliciete onderlinge afhankelijkheid van deze percelen (zie ook fiche 'Aanleg en beheer waterstofleiding richting windgebied 6/7' voor perceel Energie-Infra 2025).

Link met normeren en beprijzen

Deze maatregel is theoretisch gekoppeld aan normering (zoals de beoogde afnameverplichting voor de industrie en bijmengverplichting voor de mobiliteit) en CO₂-beprijzing (ETS) in dezelfde sector. De demonstratieprojecten voor offshore elektrolyse hangen echter slechts in beperkte mate samen met de afnameverplichting. Het gaat in beginsel niet om gigawatt-opscaling, maar heeft als doel juist dit pad daarnaartoe te demonstreren. Voordat we grootschalige offshore waterstofproductie kunnen realiseren is het cruciaal om ervaring op te doen. De volumes die voortvloeien uit deze demonstratieprojecten zijn relatief beperkt en daarom is de directe koppeling/afhankelijkheid van de afnameverplichting niet volledig evident.

De uitrol van offshore windenergie kent een aantal barrières rondom aanlanding en systeemintegratie. Offshore elektrolyse is hierin voorzien als onmisbaar onderdeel van het toekomstige energiesysteem op de Noordzee (zie probleemanalyse). De energieproductie op de Noordzee is op haar beurt weer onmisbaar voor het gehele nationale energiesysteem, aangezien dit de potentie heeft om zelf veel kosteneffectieve energie te kunnen opwekken en ontsluiten.

In de Kamerbrief 'Windenergie op zee 2030-2050'⁶² is aangekondigd dat het kabinet demonstratieprojecten voor offshore elektrolyse wil realiseren waarbij de productie van waterstof op land- en zee is aangemerkt als een kabinetsprioriteit. In de Kamerbrief van 28 juni 2023⁶³ is aangegeven welke voorkeurslocaties we voor de twee demonstratieprojecten beogen en waarom we deze projecten nodig hebben. Daarbij is ook ingegaan op de uitdagingen voor tijdige realisatie van de projecten met het oog op complexiteit en doorlooptijden. Daarbij is benadrukt dat het nodig is om zeer snel met de benodigde verdere uitwerking en voorbereidingen te starten. In de Kamerbrief over het instrumentarium hernieuwbare waterstof van 30 oktober 2023⁶⁴ is aangegeven dat EZK toewerkt naar een formele consultatie voor offshore elektrolyse in Q1 2024, waarbij we in de loop van 2024 voorzien dat er een definitief voorstel naar de Kamer kan (beoogde inwerkingtreding 2026).

Zie voor de voorlopige planning voor de jaarverplichting hernieuwbare waterstof in de industrie fiche 'VFO Fiche (uitwerking reservering) – Elektrolyse, onshore (productiesubsidies)' en/of 'VFO Fiche (uitwerking reservering) – Elektrolyse, onshore (Vraagsubsidies)'.

Inschatting kwantificeerbare gevolgen t.o.v. klimaatmaatregelen zoals die zijn meegenomen in de KEV

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Daarna** **
CO ₂ -reductie	-	-	-	-	-	-	-	0,4 Mton* per jaar o.b.v. 500 MW**	0,4 Mton* per jaar o.b.v. 500 MW**	In 2040 10,8 Mton* o.b.v. 10 GW***

Dit demonstratieproject biedt ruimte voor het demonstreren van offshore elektrolyse op schaal van (circa) 500MW gekoppeld aan het windpark in windenergiegebied Ten Noorden van de Wadden kavel I. Dit brengt via geproduceerde hernieuwbare waterstof een directe CO₂-reductie tot stand. Deze directe CO₂-reductie is echter nog lastig te kwantificeren omdat het nog onduidelijk is hoeveel draaiuren een offshore-elektrolyser kan maken en welke andere beperkende factoren mogelijk spelen bij deze nieuwe techniek.

De geschatte CO₂-reductie is op de volgende aannames en berekeningen gebaseerd:

*Voor het berekenen van het aantal Mton CO₂-reductie per jaar is uitgegaan van 9 ton CO₂-reductie per ton waterstof (PBL)

**500MW (input capaciteit elektrolyse) *(maal) 0,75 (efficiëntie elektrolyse) *(maal) 4000 (vollasturen windpark) *(maal) 3600 s/u / 120 (MJ/kg H₂) *(maal) 9 (kg CO₂ / kg H₂) = 405.000 ton CO₂

⁶² Kamerstuk 33561-54

⁶³ [overheid.nl](https://open.overheid.nl)

⁶⁴ <https://open.overheid.nl/documenten/153546eb-c2f4-4d39-98e9-f2462a4e98c3/file>

***10GW (output capaciteit elektrolyse) * 4000 (vollasturen windpark) * 3600 s/u / 120 (MJ/kg H₂) *(maal) 9 (kg CO₂ / kg H₂) = 10.800.000 ton CO₂
**** aannahme is dat in 2040 tenminste één buisleiding voor offshore elektrolyse zal worden gebruikt met een capaciteit van tenminste 10 GW.

De offshore elektrolyse-installatie zal moeten voldoen aan de eisen aan Renewable Fuels of Non-Biological Origin (RFNBO) uit de RED-III, van kracht per 20 oktober 2023⁶⁵, waarbij onder andere sprake moet zijn van additionaliteit qua invoeding van elektriciteit en gebruik van ongesubsidieerde elektriciteitsopwekking. In geval van een windpark moet het aantal draaiuren ook in lijn zijn met de eisen uit de RED-III.

Naast de directe CO₂-reductie van de geproduceerde waterstof faciliteert dit project bredere kennisdeling evenals verminderd risico en kostenreductie in de keten. Door middel van de opschaling en uitrol van offshore elektrolyse is het mogelijk om de uitrol van WOZ ná 2030 te versnellen en daarmee ook de productie van hernieuwbare waterstof. Een hogere productiecapaciteit van hernieuwbare waterstof heeft een kostendrukkend effect, wat verduurzaming in andere sectoren kan versnellen.

Staatssteuntoets

Gezien de omvang van het project en verwachte ondersteuning, is een staatssteuntoets zeer waarschijnlijk, bijvoorbeeld onder het CEEAG of TCTF. Dit moet nader worden onderzocht als onderdeel van de definitieve instrumentkeuze. Gelet op de gangbare (lange) doorlooptijden van EC-notificering helpt mogelijk het innovatie- en lerende karakter van zowel demonstratieproject 1 & 2 om deze enigszins te kunnen verkorten. Regelingen voor demonstraties/pilots zijn wezenlijk anders dan bijvoorbeeld regelingen voor projecten in de grootschalige opschalingsfase.

criterium 4. Uitvoerbaarheid

Het project wordt onder de Wet windenergie op zee vergund, waarbij de subsidiecomponent slechts voor het elektrolysedeel van het project geldt. Voor demonstratieproject 2 worden gezocht naar een passend instrument dat aansluit op de mogelijkheden van de Wet windenergie op zee en de Waterwet. Wetgeving & Juridische Zaken (WJZ) is betrokken voor de juridische borging. De uitvoeringsinstantie die zal toezien op de uitvoerbaarheid van het project en bijbehorend instrument is RVO.

Voor de realisatie van demonstratieproject 2 is het windenergiegebied Ten Noorden van de Waddeneilanden kavel I aangewezen als voorkeurslocatie voor de integratie van een offshore elektrolyser met een windpark op zee. Deze locatie heeft als voordeel dat de voorbereidende locatiestudies voor het windenergiegebied al door RVO zijn uitgevoerd, wat voor de tijdige uitvoerbaarheid van het project voordelen oplevert. Daarbij geldt voor het windenergiegebied Ten Noorden van de Waddeneilanden kavel I dat de beoogde realisatie in 2031 is, wat ook het geval is voor de realisatie van demonstratieproject 2. Een ander voordeel in de uitvoering is dat de locatie van het windpark nabij een bestaande, en mogelijk herbruikbare, aardgasleiding ligt. Dit wordt komende periode binnen het programma PAWOZ-Eemshaven nader onderzocht, evenals onderzoek naar de ontwikkeling van een nieuwe transportleiding. Tot slot, heeft de regio van de beoogde aanlandlocatie positief gereageerd op de komst van het demonstratieproject dat aanlandt (in de vorm van moleculen) in de Eemshaven, Groningen. Aantakking op het landelijke waterstofnetwerk is daarbij reeds voorzien.

Bovenstaande inzichten worden aangevuld met onderzoek naar de veiligheid, impact op andere gebruikers van de Noordzee en ecologische effecten van offshore elektrolyse. De aanlanding wordt gecoördineerd voorbereid binnen PAWOZ-Eemshaven en in samenwerking met de netbeheerders (en stakeholders).

Begin 2024 moet duidelijk zijn wat de randvoorwaarden voor realisatie van het demonstratieproject zijn, wat de doorlooptijden (ook voor transportinfrastructuur) zijn en wat het meest realistische tijdspad tot vergunningsverlening is. Onder meer een vooronderzoek milieueffecten in Q4 2023, een marktconsultatie in Q1 2024 en inzichten uit EIPN, PAWOZ-Eemshaven en van de netbeheerders zullen hier input voor zijn.

criterium 5. Additionaliteit t.o.v. bestaand beleid

De noodzaak van de ontwikkeling van offshore elektrolyse en de behoefte aan demonstratieprojecten is reeds in meerdere beleidsstukken geconstateerd:

⁶⁵ [EUR-Lex - 32023L2413 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

- September 2022: [Kamerbrief over windenergie op zee 2030-2050](#)
- December 2022: [Kamerbrief over voortgang waterstofbeleid](#)
- Juli 2022: [Concept-Nationaal plan energiesysteem: Hoofddocument](#)
- Juni 2023: [Kamerbrief over instrumentarium hernieuwbare waterstof](#)
- Juni 2023: [Kamerbrief Voorkeurslocaties demonstratieprojecten waterstof op zee](#)

criterium 6. Duur van de maatregelen in relatie tot de tijdelijkheid van het fonds

Voor de financiële ondersteuning van demonstratieproject 2 zal naar verwachting CAPEX en OPEX-ondersteuning nodig zijn. Beide betreffen incidentele uitgaven ten behoeve van één uitvoerend consortium. Na de demonstratiefase met bijpassende regeling kunnen generieke subsidies (bijvoorbeeld SDE++ voor waterstofgebruik of productie), normering (zoals de beoogde jaarverplichting voor de industrie) en het EU-ETS (CO₂-)beprijzingssysteem het overnemen. Hiermee past deze maatregel bij het incidentele karakter van het fonds.

Gevolgen voor brede welvaart (wordt betrokken bij de beoordeling van criterium 2-4)

Klimaatrechtvaardigheid

Publieke significante investeringen, zoals het geval is voor demonstratieproject 2, dragen bij aan verdere verduurzaming van Nederland door een belangrijk onderdeel te vormen van een robuust, efficiënt en betrouwbaar toekomstig energiesysteem (o.a. met het oog op netcongestie, ontsluiting significante volumes WOZ en directe hernieuwbare waterstofbehoefte in Nederland onder andere voor het verduurzamen van de Nederlandse industrie).

De voortrekkersrol voor offshore elektrolyse die we met Nederland hebben/krijgen komt in eerste instantie ten goede aan het Nederlandse verdienvermogen, werkgelegenheid (zie o.a. kopje *Werkgelegenheid* en *Ontwikkeling van de economie*) en klimaatdoelen, maar dient tegelijkertijd ook als voorbeeld/springplank voor andere landen. Nederland kan dit 'first-mover' principe verder benutten voor kostenreductie en haar positie als toekomstige kennispartner voor andere landen (o.a. technologie).

Werkgelegenheid

Dit demonstratieproject is wereldwijd één van de eerste grootschalige projecten voor offshore elektrolyse. Een te verwachten effect hiervan is dat de ontwikkeling van de benodigde toeleveringsketen en kennis rondom deze techniek zich specifiek zal concentreren in Nederland. Ook reeds in deze sector actieve Nederlandse marktpartijen zullen profiteren van de ontwikkeling van deze demonstratieprojecten, onder meer omdat het doel van de projecten is dat keten-breed en sector-breed kennis en ervaring opgedaan zal worden.

Daarnaast zal de maatregel via het reeds bestaande kennisplatform 'waterstof op zee' (i.e. HEROW) bijdragen aan kennisinvesteringen in Human Capital-ontwikkeling ten behoeve van onder meer (offshore) elektrolyse. Hierin wordt waar relevant samengewerkt met andere Human Capital programma's zoals onder Groenvermogen NL. Het kennisplatform bestaat om op verschillende manieren bij te dragen aan de kennisdeling rondom offshore elektrolyse waterstof op zee, waarbij specifiek aandacht is voor innovatie en de Human Capital agenda. Gezien de ketenbrede focus is dit relevant voor alle partijen die betrokken zijn bij de ontwikkeling en zal het ook bijdragen aan onderlinge samenwerkingen die (kunnen) resulteren in ketenbrede consortia ter voorbereiding van de realisatie van (demonstratie)projecten voor offshore elektrolyse. *Zie hiervoor het fiche over Kennisdeling offshore elektrolyse (MJP 2024).*

Ontwikkeling van de economie

Zie ook voorgaande. Het is evident dat de offshore elektrolyse demonstratieprojecten een belangrijke voorwaarde en opstap zijn naar de toekomstige GW-schaal projecten. Het maatschappelijke- en economische belang, vanwege de brede Nederlandse verduurzaming (m.n. industrie), van ontsluiting van de vermogens aan wind op zee in de periode 2030-2050 is onmiskenbaar. Het verdienvermogen van Nederland is afhankelijk van een toekomstig betrouwbaar energiesysteem en offshore elektrolyse is daarvan een belangrijk onderdeel (zie ook NPE). Willen we een robuust toekomstig energiesysteem realiseren, dan is het zaak om nu te starten met de ontwikkeling van offshore elektrolyse door middel van demonstratieprojecten. Daarbij is het in het kader van strategische energieonafhankelijkheid ook verstandig om als land in te zetten op ontwikkeling van zowel offshore wind, offshore elektrolyse en een combinatie van beide.

Aanvullend is ook de ontwikkeling van de toeleveringsketen (Maakindustrie) en ontwikkeling van de Human Capital Agenda gebaat bij de relatief snelle ontwikkeling van de demonstratieprojecten. Dit kent ook indirect economische voordelen. Het biedt bedrijven duidelijkheid om te kunnen

investeren in deze offshore ontwikkelingen en heeft als voordeel dat we daarmee een wereldwijde voortrekkersrol hebben en behouden.

Energiesysteem en betrouwbaarheid van de energievoorziening

Omstreeks 2030 wil het kabinet ca. 21 GW aan offshore windcapaciteit hebben gerealiseerd. Het kabinet verwacht dat het geïnstalleerde vermogen voor windenergie op zee na 2030 nog veel sterker zal groeien naar 50 GW in 2040 en 70 GW in 2050. Voor deze ontwikkeling vormt het elektrisch aanlanden van windenergie in toenemende mate een uitdaging. De ruimtelijke inpassing van de infrastructuur op zee, de aanlanding van de elektriciteit en het aansluiten op de infrastructuur op land worden steeds lastiger.

Om het volledige Nederlandse potentieel aan mogelijke WOZ te kunnen benutten, mede vanwege de strategische energieonafhankelijkheid, én om aanzienlijke en inefficiënte netuitbreidingen te voorkomen zijn aanvullende maatregelen nodig. Naast flexvermogens nabij aanlandlocaties van WOZ moet ook de offshore omzetting van elektronen naar moleculen middels elektrolyse uitkomst bieden.

Aanvullend vereisen de Europese RED-III doelen dat we een bepaalde hoeveelheid hernieuwbare waterstof(dragers) dienen te gebruiken in industrie en mobiliteit, wat overeenkomt met het equivalent van circa 8 GW aan waterstofbehoefte in 2030. In de jaren daarna loopt deze behoefte significant verder op. In combinatie met voorgaande probleemanalyse, en in aanvulling op de verwachte capaciteit van elektrolyse op land en verwachte importstromen, maakt de potentie van offshore elektrolyse volkomen evident.

Andere neveneffecten

Het realiseren en financieel ondersteunen van demonstratieprojecten offshore elektrolyse zal naast de inzichten in techniek, toepassing hiervan offshore ook bijdragen aan de kennisontwikkeling over milieu- en veiligheidsaspecten van offshore elektrolyse en de benodigde regulering hiervan. Ook zal het effect hebben op het ontwikkelen en betrekken van de toeleveringsketen. Deze heeft duidelijkheid nodig over toekomstige projecten en ontwikkelingen om investeringen te kunnen doen (inclusief significante voorbereidingstijd). De demonstratieprojecten bieden hierin de eerste duidelijkheid. Het doel van beide projecten is dan ook om ketenbrede consortia te laten bijdragen aan en profiteren van de kennis en ervaring.

Overig

Afstemming met externe partijen en andere departementen

De nut en noodzaak van offshore elektrolyse en met name het demonstreren hiervan is met betrokken marktpartijen en kennisinstellingen besproken. TSO's (TenneT en Gasunie) zijn betrokken bij de voorbereiding van de projecten. Samen met marktpartijen, kennisinstellingen en TSO's zijn reeds leerdoelen opgesteld voor de demonstratieprojecten. Ook is contact met de relevante departementen en programma's betrokken bij besluitvorming van windparken op zee, elektrolyse (I&W, LNV en BZK), aanlandingen wind op zee (pVAWOZ, PAWOZ-Eemshaven), Energie Infrastructuur Plan Noordzee 2050 en de verduurzaming van de industrie via bijvoorbeeld PEH en NPE.

Planning

De komende twee jaar zullen financiering, vergunningen en de vergunningsverleningsprocedure worden voorbereid. Na het verlenen van de vergunning wordt door een consortium gestart met het voorbereiden van realisatie. Ingebruikname omstreeks 2031 is cruciaal om de lessen van demonstratieproject 2 te kunnen benutten voor grootschalige offshore elektrolyse c.q. GW-opstapeling van offshore elektrolyse. Daarbij is ook de planning dat het windpark in Ten Noorden van de Waddeneilanden kavel I in 2031 is gerealiseerd en de benodigde transportinfrastructuur t.z.t. klaar is voor gebruik.

Er dient voldoende tijd beschikbaar te zijn voor het ontwikkelende consortium om het project voor te bereiden, lessen te delen en zorgvuldig te realiseren. In de planning wordt rekening gehouden met het beschikbaar komen van de lessen van de voorbereidende fase van demonstratieproject 1. Naar verwachting zal de tender voor demonstratieproject 2 in elk geval een jaar later plaatsvinden dan de tender voor demonstratieproject 1. Om dit te kunnen bewerkstelligen dienen de middelen voor financiële ondersteuning vanaf 2025 beschikbaar te zijn.

Kwartaal 1 2024 wordt een brede marktconsultatie uitgezet die zich richt op de offshore elektrolyse demonstratieprojecten. De uitkomsten hiervan worden meegenomen in de verdere vormgeving en

planning van de projecten. In datzelfde kwartaal is ook een Kamerbrief voorzien met onder andere een herziene planning en benodigde randvoorwaarden voor realisatie.

Evaluatie

De monitoring en evaluatie van deze regeling zal periodiek gebeuren en eventueel gelijktijdig met de evaluatie van het deelprogramma. In het deelprogramma wordt de planning van de evaluatie verder gespecificeerd. In de evaluatie van het deelprogramma wordt zowel naar individuele regelingen gekeken, alsook naar de overkoepelende doelstelling(en). Informatie uit de marktconsultatie, ontwikkelingen van het instrumentarium voor onshore elektrolyse en demonstratieproject 1 worden meegewogen en betrokken bij de ontwikkeling van toekomstige (offshore) projecten. Tussentijdse bijsturing is mogelijk door het opnemen van de criteria in het instrument (denk aan wijze van terugkoppeling van 'lessons learned' in belang van ontwikkeling van gehele markt). Hiermee is effectief en efficiënt besteden van de middelen geborgd.

Vergassing: stimulering projecten vergassing 1e en 2e fase

FICHEFORMAT	Investeringsregeling vergassingstechniek
	Vroege Fase Opschaling
	Indienend departement: EZK
Omschrijving maatregel	
Beoogde vormgeving	
<ul style="list-style-type: none"> • Beschrijf de maatregel waarvoor middelen gevraagd worden (beoogde vormgeving). • Benoem of het een reeds bestaand of nieuw instrument is. • Leg indien relevant uit om welke technologie het gaat en welk TRL-niveau het betreft. • Indien het gaat om een maatregel waar eerder middelen uit het Klimaatfonds voor zijn toegekend, licht toe wat waarom aanvullend nodig is. <p>De middelen worden gevraagd voor een aparte tranche van de DEI+ (Demonstratie Energie- en Klimaatinnovatie) gericht op de vergassingstechniek. Dit is dus een aanpassing van een bestaand instrument. Vergassing is een thermochemisch proces waarbij (biogene) reststromen op hoge temperatuur en/of hoge druk worden gekraakt tot (kleine) gasvormige moleculen, die vervolgens kunnen worden opgewaardeerd tot verschillende energiedragers en grondstoffen. Het TRL-niveau is recent door TNO geschat op 6-7⁶⁶, op basis van een eerdere studie van BTG. Vergassing kan een belangrijke bijdrage leveren aan de verduurzaming van de koolstofketen, doordat via vergassing heterogene restproducten kunnen worden omgezet tot homogene energiedragers en grondstoffen, die breed en flexibel inzetbaar zijn in de transitie.</p> <p>In het Meerjarenprogramma van 2024 is reeds 100 miljoen toegekend voor deze maatregel en aanvullend 500 miljoen gereserveerd. Er zijn meerdere voorbehandelingsmethoden, vergassingstechnieken, mogelijke grondstoffen en mogelijke eindproducten (groen gas, hernieuwbare brandstoffen, duurzame luchtvaartbrandstof, grondstoffen voor de chemie). Zowel de verschillende voorbehandelingsstappen, vergassingstechnieken, grondstoffen en eindproducten kennen allemaal verschillende (innovatieve) uitdagingen. Door die uitdagingen weg te nemen, kan vergassing een grotere bijdrage leveren in de verduurzaming van Nederland en de opschaling van de duurzame koolstofketen. Naast het vergroten van het aanbod aan duurzame koolstofdragers, draagt deze maatregel ook bij aan het verlagen van de kosten van de energietransitie door het wegnemen van risico's en het verlagen van de bijbehorende risico-opslagen. Als het gereserveerde budget niet wordt toegekend, zal de innovatie in de sector vertraagd of niet optreden.</p>	
Doelstelling	
<ul style="list-style-type: none"> • Beschrijf aan welk bestedingsdoel van artikel 2 van de Tijdelijke wet Klimaatfonds de maatregel bijdraagt (2a, 2b of 2c). • Beschrijf hoe de maatregel bedraagt aan de operationele doelstelling van het perceel waaronder de maatregel wordt ingediend. Indien de maatregel aan de operationele doelstelling van meerdere percelen bijdraagt, licht dit toe. <p>Deze maatregel draagt bij aan 2a en 2b. Met vergassing kunnen verschillende energiedragers worden geproduceerd, die bijvoorbeeld kunnen worden ingezet in de gebouwde omgeving en de transportsector (wegverkeer, zeevaart, luchtvaart) en daarmee bijdragen aan broeikasgas-neutrale energievoorziening. Daarnaast kunnen met vergassing (biogene) reststromen worden omgezet in grondstoffen voor in de chemie, waarmee de maatregel bijdraagt aan het stimuleren van circulaire technieken.</p> <p>Het perceel Vroege Fase Opschaling is gericht op het vergroten van de beschikbaarheid van innovatieve technologie met een schaalbare functie en belangrijke rol voor de Nederlandse klimaatneutrale samenleving, zodat het daardoor mogelijk wordt om verdere uitrol te bewerkstelligen door generiek beleidsinstrumentarium. Daarbij zijn in eerste instantie een aantal technieken geïdentificeerd, waaronder vergassing. De opschaling van vergassing kan een belangrijke rol vervullen in de verduurzaming van de koolstofketen, maar is op dit moment onvoldoende op commerciële schaal gedemonstreerd. Met deze maatregel wordt de demonstratie en opschaling van de techniek ondersteund.</p>	
Criterium 1. Overeenstemming met klimaatplan	
<ul style="list-style-type: none"> • Beschrijf of de maatregel in overeenstemming is met het klimaatplan, bedoeld in artikel 3 van de Klimaatwet. 	

⁶⁶ <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-95ab41cd155ffca0f40b65502dbc9975ba20e4fc/pdf>

De doorontwikkeling van vergassing draagt bij aan de verduurzaming van de gebouwde omgeving, de mobiliteit en de industrie. Bovendien kan door middel van vergassing meer hernieuwbare energie worden geproduceerd, en kan de inzet van fossiele grondstoffen in de chemie worden verminderd.

criterium 2. Doeltreffendheid

- Leg uit en onderbouw (waar mogelijk met behulp van wetenschappelijke bronnen, inclusief bronverwijzing), hoe de maatregel het beoogde doel van de maatregel realiseert (causale verband tussen deze maatregel en het beoogde doel).

Het perceel Vroege Fase Opschaling is gericht op het vergroten van de beschikbaarheid van innovatieve technologie met een schaalbare functie en belangrijke rol voor de Nederlandse klimaatneutrale samenleving, zodat het daardoor mogelijk wordt om verdere uitrol te bewerkstelligen door generiek beleidsinstrumentarium. The Biomass Technology Group (2020, p. xi)⁶⁷ heeft in een eerder rapport een inschatting gemaakt van de kostencurve van vergassing, waarbij verdere opschaling van de installaties de totale kosten kan reduceren.

TNO (2022, p. 2)⁶⁸ heeft eerder geconcludeerd dat de belangrijkste barrières op dit moment de beperkte praktijkervaring met de techniek, onzekerheid over de afzetmarkt en hoge kosten (door risico-opslagen voor zowel de constructie- als productiefase). Die problemen zijn deels aan elkaar gekoppeld. Door investeringssteun te bieden, worden de financieringskosten verlaagd en wordt het aantrekkelijker om demonstratie- en opschalingsfaciliteiten te bouwen, waarmee ervaring kan worden opgedaan met de techniek. De afzetmarkt wordt ondersteund met een ander instrumentarium, zoals de SDE++, de voorgenomen bijmengverplichting groen gas en de Hernieuwbare brandstofeenheden of emissie-reductie-eenheden in de mobiliteit. De inschatting is dan ook dat daar geen extra maatregelen voor nodig zijn.

criterium 3. Doelmatigheid

Efficiënt gebruik van middelen

- Onderbouw dat met deze maatregel het door de maatregel beoogde doel tegen zo min mogelijk (maatschappelijke) kosten wordt gerealiseerd (i.e. hoe wordt gezorgd dat efficiënt gebruik wordt gemaakt van beschikbare middelen)?
- Zijn er mogelijkheden voor publieke (bijv. EU-gelden, Invest NL) of private cofinanciering? Hoe worden die door de gekozen vormgeving benut?
- Waarom is er gekozen voor deze vorm van subsidie? Zet dit af tegen bijv. een lening of *contract for difference*.
- Beschrijf hoe geborgd wordt dat de maatregel additioneel is aan private investeringen. Hoe wordt voorkomen dat de maatregel private investeringen verdringt?

Uit een studie van TNO⁶⁹ in voorbereiding op deze maatregel en uit de departementale probleemanalyse voor deze maatregel is naar voren gekomen dat er investeringssteun ontbreekt voor succesvolle demonstratie en opschaling van de vergassingstechnologie. Financiers vinden de huidige risico's vanwege een gebrek aan demonstratieprojecten moeilijk in te schatten en vinden het daardoor moeilijk een risicopremie te bepalen. Door investeringssteun te bieden, wordt het voor financiers aantrekkelijker om projecten mede te financieren. Als die projecten worden gerealiseerd, draagt dat bij aan doorontwikkeling en (op termijn) kostenverlaging van de techniek.

Uit de probleemanalyse is ook gebleken dat de afzetmarkt als een minder groot probleem wordt ervaren. Er is voldoende vraag naar de potentiële eindproducten, waardoor alleen investeringssteun nodig wordt geacht. Het is wel mogelijk om de investeringssteun te combineren met meer generiek uitrolinstrumentarium, zoals de voorgenomen bijmengverplichting groen gas, de hernieuwbare brandstofeenheden of emissiereductie-eenheden in het transport of met de SDE++. Enkel uitrolinstrumentarium is op dit moment onvoldoende, omdat dit instrumentarium onvoldoende tegemoetkomt aan de risico-opslag die voor (beperkt gedemonstreerde) innovatieve technieken moet worden betaald.

⁶⁷ <https://edepot.wur.nl/547323>

⁶⁸ <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-95ab41cd155ffca0f40b65502dbc9975ba20e4fc/pdf>

⁶⁹ <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-95ab41cd155ffca0f40b65502dbc9975ba20e4fc/pdf>

Gasunie is als strategisch partner en (minderheids)investeerder verbonden aan twee vergassingsinitiatieven: SCW Systems en Eemsgas. Invest-NL investeert ook in SCW Systems. De rol van Gasunie is mogelijk onder de Gaswet. In het voorstel voor de Energiewet en bijbehorende lagere regelgeving is een ontheffing voorzien om Gasunie toe te staan deze rol tijdelijk in te (blijven) vullen, zolang de markt vergassing als techniek onvoldoende tot ontwikkeling brengt en additionele inzet van deelnemers nodig is.

De investeringssteun wordt beperkt tot een maximaal steunpercentage, waardoor private cofinanciering noodzakelijk is. Het maximale steunpercentage is afhankelijk van het eindproduct. Voor de productie van energie uit hernieuwbare bronnen is het maximale steunpercentage 45% (plus 10 of 20 procentpunten voor respectievelijk middelgrote of kleine ondernemingen). Voor de productie van grondstoffen (het recyclen en hergebruik van (biotisch) afval) is de maximale investeringssteun 40% van de in aanmerking komende kosten (plus 10 of 20 procentpunten voor respectievelijk middelgrote of kleine ondernemingen). De aanmerking komende kosten zijn daarbij de meerkosten ten opzichte van een minder milieuvriendelijk referentieproject.

Er is niet gekozen voor een lening, omdat het twijfelachtig is of de private cofinanciering aangevuld met een lening aantrekkelijk genoeg zou worden. Ook wordt met een lening de onrendabele top niet afgedekt. Daarnaast is het voorstel om deze voorgenomen subsidieregeling op te nemen in de DEI+ (demonstratie energie- en klimaatinnovatie), een bestaande innovatieregeling. De DEI+ is gericht op demonstratieprojecten en voorziet daarmee aan de behoefte die in de probleemanalyse naar voren is gekomen. Ook met de uitvoering van de DEI+ heeft RVO reeds ervaring, waardoor voor de uitvoering aangesloten kan worden bij reeds bekende procedures. Dit maakt snelle openstelling mogelijk, waardoor de kans wordt vergroot dat deze maatregel bij kan dragen aan het behalen van de doelstellingen in 2030, ondanks de aanzienlijke realisatietijd die grootschalige energieprojecten met zich meebrengen.

Financiële consequenties

- Geef het totaal geclaimde kas- en verplichtingenbedrag en de reeks aan in de tabel.
- Indien eerder voor deze maatregel middelen zijn toegekend uit het Klimaatfonds, benoem dit en geef het cumulatieve bedrag.
- Onderbouw hoe de bedragen berekend zijn ($p \times q$)
- Ga in op de verhouding kas en verplichtingen, zowel in orde grootte als in de tijd. Indien cumulatieve verplichtingenbedrag hoger is dan cumulatieve kas bedrag, graag toelichten waarom dit noodzakelijk is.

Voor de huidige reservering van 500 miljoen wordt het volgende kasritme voorzien. Daarbij wordt het standaard kasritme van de DEI+ aangehouden (10%-30%-25%-15%-10% per jaar, 90% in totaal). Daarbij wordt er standaard van uitgegaan dat niet de volledige verplichting wordt uitgegeven, maar slechts 90%. Daar is de verplichting ook op gebaseerd (100 miljoen/0,9=111,11 miljoen).

Het maximale steunbedrag per project binnen het thema vergassing in de DEI+ (hierna: DEI-vergassing) is 30 miljoen. Met de openstelling wordt er jaarlijks ruimte geboden voor minimaal 3 grote projecten, of meerdere kleine projecten. Voor een volgende openstelling wordt overwogen het maximale steunbedrag te verruimen, om nog grotere projecten te kunnen ondersteunen binnen de DEI-vergassing. Bij grotere projecten is het mogelijk om verdere kostendaling te bewerkstelligen (zie indicatie de kostencurve die BTG heeft opgesteld ($p \cdot x - xi$)⁷⁰). Omdat staatssteun bij een hoger maximumbedrag niet is vrijgesteld binnen de AGVV, is daarvoor aanmelding en goedkeuring van de Europese Commissie nodig.

	Cumulatief	2024*	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Verder**
Kas	500	0	11,1	44,4	77,8	94,4	100,0	88,9	83,4
Verplichting*	555,55	0	111,11	111,11	111,11	111,11	111,11	0	0

*** de uitgaven na 2030 worden voorzien in 2031 (33,33) in 2032 (16,67) en 2033 (5,56).

In het MJP 2024 is 100 miljoen euro toegekend, met onderstaande kas- en verplichtingenreeks.

⁷⁰ <https://edepot.wur.nl/547323>

	Cumulatief	2024**	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Verder***
Kas	100	11,1	33,3	27,8	16,7	11,1			
Verplichting*	111,11	111,11							

* = moment waarop contractuele verplichting ontstaat.

**= in principe komen de middelen beschikbaar in 2025. Indien middelen in 2024 al nodig zijn, dit graag specificeren.

***= Indien uitgaven in de jaren na 2030 plaatsvinden, dit graag specificeren.

Link met normeren en beprijzen

- Beschrijf wat alternatieven voor subsidie zijn om het beoogde doel te bereiken, bijvoorbeeld normerende of beprijzende maatregelen. Licht toe waarom deze niet of minder doeltreffend zijn of deze alternatieven tegen hogere (maatschappelijke kosten) het door de maatregel beoogde doel bereiken.
- Als subsidie echt nodig is, licht toe in hoeverre de doelmatigheid afhankelijk is van eventuele normering of beprijzing en hoe daar rekening mee wordt gehouden.
- Indien de doelmatigheid van de maatregel afhangt van voortgang op het gebied van normeren of beprijzen, licht de voortgang en planning toe op dat gebied (benoem verschillende stadia, zoals Kamerbrief met aankondiging, internetconsultatie parameters, Ministerraad, parlementaire behandeling en inwerkintreding).

Het doel van het perceel Vroege Fase Opschaling is het vergroten van de beschikbaarheid van innovatieve technologie met een schaalbare functie en belangrijke rol voor de Nederlandse klimaatneutrale samenleving, zodat het daardoor mogelijk wordt om verdere uitrol te bewerkstelligen door generiek beleidsinstrumentarium. Dit gaat in eerste instantie om technieken voor hoogwaardige hernieuwbare energiedragers die pas kosteneffectieve CO2-reductie kunnen faciliteren bij substantiële opschaling

Vergassing kan een belangrijke rol spelen bij het verduurzamen van de gebouwde omgeving, de transportsector, de industrie en de chemie, als de techniek is opgeschaald en op commerciële schaal is gedemonstreerd. Normerend of beprijzend beleid alleen leidt tot opschaling van bestaande technieken, maar biedt onvoldoende ondersteuning aan nieuwe, innovatieve technieken die nodig zijn om ambitieuze doelstellingen te behalen. Door die technieken te ondersteunen wordt de market pull (de normering of beprijzing) juist ondersteund door de technology push (de DEI-vergassing). Zo maakt doorontwikkeling van de vergassingstechnologie het bijvoorbeeld mogelijk om reststromen hoogwaardiger te verwerken, waardoor die reststromen meer bij kunnen dragen aan het behalen van de doelstellingen.

Vergassing is een technologie die in verschillende sectoren bij kan dragen aan emissiereductie, waarbij die sectoren verschillende vormen van normerend/beprijzend beleid kennen. In de gebouwde omgeving wordt gewerkt aan een wetsvoorstel om energieleveranciers te verplichten een bepaalde hoeveelheid groen gas bij te mengen. In de binnenlandse transportsector worden brandstofleveranciers verplicht een jaarlijks oplopend aandeel van de brandstof hernieuwbaar te laten zijn. In de luchtvaart wordt gewerkt aan een Europese bijmengverplichting voor duurzame luchtvaartbrandstoffen. Het huidige demissionaire kabinet heeft aangekondigd per 2027 een nationale verplichting voor gerecycled of biogebaseerd plastic in te voeren. Door vergassing te stimuleren kan deze techniek op termijn op de noodzakelijke schaal en tegen een lagere prijs concurreren onder normerend/beprijzend beleid.

Bij de beoordeling van de maatregel is als voorwaarde opgenomen dat de bijmengverplichting groen gas ver genoeg is uitgewerkt. De bijmengverplichting ligt op koers voor ingang per 2025. Hieronder zijn de belangrijkste stadia beknopt beschreven:

- In juli 2022 is de komst van het wetsvoorstel aangekondigd in een Kamerbrief⁷¹.
- In juli 2023 zijn de hoofdlijnen van het wetsvoorstel en de voorziene planning aangekondigd in een Kamerbrief⁷².
- Van juli tot september 2023 is het wetsvoorstel in consultatie⁷³ geweest.

⁷¹ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2022/07/01/bijmengverplichting-groen-gas>

⁷² <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/07/14/kamerbrief-nadere-uitwerking-bijmengverplichting-groen-gas>

⁷³ <https://www.internetconsultatie.nl/groengas/b1#header1>

- Op basis van de consultatie wordt het wetsvoorstel op een aantal punten aangepast. Het oorspronkelijke streven om het wetsvoorstel in november naar de Raad van State te versturen, lijkt daardoor niet haalbaar en verschuift naar eind 2023 of begin 2024.
- Er wordt gestreefd naar indiening van het wetsvoorstel bij de TK in het voorjaar van 2024.
- Als de parlementaire behandeling tijdig plaatsvindt, dan treedt het wetsvoorstel in 2025 inwerking.

Inschatting kwantificeerbare gevolgen t.o.v. klimaatmaatregelen zoals die zijn meegenomen in de KEV

- Geef in de tabel aan hoeveel CO₂-reductie vanaf 2030 structureel jaarlijks behaald wordt met het zelfstandige effect van de maatregel. Eventuele reductie-effecten vóór 2030 kunnen los in de tabel worden ingevuld.
- Geef in de tabel aan wat de invloed van de maatregel is op het structurele energiegebruik vanaf 2030 (+ is besparing t.o.v. normalsituatie). Eventuele besparingseffecten vóór 2030 kunnen los in de tabel worden ingevuld.
- Voeg een onderbouwing toe van de berekening van het broeikasgas effect, energiegebruikseffect of ander effect, inclusief bronverwijzing.
- Wat is de jaarlijkse structurele CO₂-reductie en energiebesparing per miljoen euro subsidie?

De maatregel betreft investeringssteun voor een innovatieve techniek. De mate waarin en het tempo waarop innovatie plaatsvindt is inherent onzeker. Dat geldt ook voor onderstaande inschattingen. Het doel van de maatregel is bovendien om de vergassingstechniek gedurende de opschalingsfase te ondersteunen, tot het punt dat de techniek commercieel concurrerend is en met een generiek uitrolinstrumentarium kan worden ondersteund. Als dat punt bereikt is, dan is investeringssteun niet meer nodig, maar kan deze techniek wel bijdragen aan het behalen van de doelstellingen in verschillende sectoren. Onderstaande getallen zijn gebaseerd op een directe inschatting van deze maatregel, maar houden geen rekening met het feit dat de vergassingstechniek commercieel beschikbaar/aantrekkelijk wordt. Daarmee is dus sprake van een onderschatting van de uiteindelijke effecten.

In onderstaande tabel is de geschatte CO₂-reductie op basis van de toekenning van de eerste 100 miljoen euro ingeschat.

	Cumulatief	2025	2026	2027	2028	2029	Jaarlijks structureel vanaf 2030*
CO ₂ -reductie (jaarlijks)	0,45		0,04	0,08	0,11	0,11	0,11
Energiebesparing in PJ t.o.v. energiegebruik							

In onderstaande tabel is de geschatte CO₂-reductie op basis van het toegekende plus het gereserveerde budget ingeschat (totaal 600 miljoen) Dat is dus inclusief de CO₂-reductie van het toegekende budget.

	Cumulatief	2025	2026	2027	2028	2029	Jaarlijks structureel vanaf 2030*	Jaarlijks structureel vanaf 2033
CO ₂ -reductie (jaarlijks)	1,16	0	0,4	0,11	0,23	0,34	0,45	0,68
Energiebesparing in PJ t.o.v. energiegebruik								

Uitgangspunten van de berekening:

- Basisgegevens uit SDE+⁷⁴, en BTG-rapport (2021)⁷⁵
- Vergasser met 65% rendement en outputvermogen van 21MW en 7500 draaiuren
- Uitgangspunt van de berekening is groen gas productie omdat hieraan relatief eenvoudig kan worden gerekend. Emissiereducties voor andere producten zoals methanol, FT-brandstoffen en grondstoffen voor de chemie is mogelijk groter, omdat daar ook op benodigde hulpenergie in de fossiele productieprocessen wordt bespaard. Die inschatting vraagt om een LCA-benadering, die voor de orde grootte niet noodzakelijk is.
- Uitgangspunt is verder dat er volledig gebruik gemaakt wordt van biogene grondstoffen.
- Benodigde investering: €3M/MW. Dit is een gemiddelde dat uit de marktconsultatie is afgeleid. SDE+ gaat uit van €2,5/MW maar wordt door veel partijen (o.a. BTG) als te laag beschouwd en bovendien rechtvaardigt de inflatie een correctie.
- Uitgangspunt: 45% CAPEX-subsidie over de investering zonder referentie.

Berekening 1:

Op basis van de SDE+ cijfers:

- Installatie produceert jaarlijks 17,9 miljoen m³ gas van aardgaskwaliteit op basis van 21MW output en 7500 draaiuren = $17,9/21MW = 0,85$ miljoen m³/MW
- 1 m³ aardgas komt overeen met 1,78kg CO₂-emissie
- Vermeden CO₂-emissie door groen gas productie: $850.000 \text{ m}^3 * 1,78 \text{ kg} = 1,5$ miljoen kg = 1500 ton CO₂ per jaar per MW.

Berekening 2

Op basis van cijfers BTG-rapport over Gobigas (pagina 18):

- $20MW = 2000 \text{ m}^3 \text{ SNG/uur} = 2000/20 = 100 \text{ m}^3 \text{ SNG/MW per uur} * 7500 \text{ draaiuren} = 0,75$ miljoen m³/MW * 1,78 = 1335 ton CO₂/MW per jaar.

Totaalberekening CO₂

- Uitgangspunt: 1500 ton CO₂/jaar MW, gunstigste waarde, omdat CO₂-reductie voor methanol en chemicaliën waarschijnlijk hoger ligt.
- 300 miljoen subsidie = 45% investeringskosten. Totale investering wordt dan $300/0,45 = 670$ mln investering.
- Kosten vergasser: 3M€/MW dus voor 670 mln kan $670/3 = 225$ MW aan capaciteit geïnstalleerd worden. Dit leidt tot $225 * 1500 = 337.500$ ton CO₂-reductie, ofwel 0,34 Mton/jaar.

Totaalberekening energie (PJ)

- Ook hier weer uitgegaan van groen gas productie
- Vermeden: 0,85 miljoen m³ aardgas per jaar per MW
- Verbrandingswaarde aardgas: $32.10^6 \text{ J/m}^3 \cdot 0,85 \cdot 10^6 \text{ m}^3 = 27.10^{12} \text{ J} = 0,027 \cdot 10^{15} \text{ J} = 0,027$ PJ/jaar per MW.
- 225 MW levert dan $225 * 0,027 = 6$ PJ/jaar op.

Timing

- Uitgangspunt: €100 miljoen beschikt in 2024, 100 miljoen in 2025, 100 miljoen in 2026, 100 miljoen in 2027, 100 miljoen in 2028, 100 miljoen in 2029
- Realisatietermijn project: 2 jaar
- Installatie na 2 jaar op volledige capaciteit (optimistisch scenario)

De geschatte CO₂-reductie per miljoen euro is 1,1 kton per jaar, structureel vanaf 2033.

* Hiermee wordt de jaarlijkse structurele reductie vanaf 2030 bedoeld (dus niet cumulatief). Graag aangeven of de reductie echt structureel is (oneindig), of dat het bijv. een OPEX-subsidie is die op een gegeven moment afloopt en vanaf dan niet meer reduceert.

Staatssteuntoets

- Beschrijf of er een staatssteuntoets nodig is en wat het proces is. Stem dit af met de juridische directie van uw ministerie.

De vormgeving van deze maatregel is afgestemd met de directie Wetgeving en Juridische Zaken van het ministerie van EZK. WJZ heeft bevestigd dat de maatregel zoals die voor de eerste openstelling wordt beoogd, past binnen het staatssteunkader, namelijk de algemene

⁷⁴ <https://www.co2emissiefactoren.nl/lijsst-emissiefactoren/>

⁷⁵ <https://edepot.wur.nl/547323>

groepsvrijstellingsverordening (hierna: AGVV). Voor de eerste openstelling van de maatregel is dan ook geen aanmelding bij en goedkeuring van de Europese Commissie vereist.

Subsidie voor vergassingsprojecten gericht op energie kan worden verleend in overeenstemming met artikel 41 van de AGVV (investeringssteun ter bevordering van energie uit hernieuwbare bronnen). Subsidie voor vergassingsprojecten gericht op grondstoffen kan worden verleend in overeenstemming met artikel 47 van de AGVV (investeringssteun ten behoeve van recycling en hergebruik van afval).

Afhankelijk van de projecten uit de eerste openstelling, wordt bepaald of de regeling voor een volgende ronde toch wordt aangemeld bij de Europese Commissie, zodat van de voorwaarden van de AGVV kan worden afgeweken. Aanpassing van de maatregel kan nodig zijn om deze beter aan te laten sluiten op de behoefte vanuit de markt om daarmee de maatregel doelmatiger te maken. De toepasselijke artikelen van de AGVV kennen andere voorwaarden, wat de regeling relatief complex maakt met name voor het verlenen van subsidie aan producenten die vergassing voor zowel energie als grondstoffen willen inzetten. Dit geldt voor zowel bedrijven die gebruik maken van wisselende grondstoffen en wisselende afzetmarkten, als voor RVO als uitvoerder van de investeringsregeling. De AGVV stelt een maximum van 30 miljoen subsidie per project. Indien het wenselijk en doelmatig blijkt meer subsidie per project te kunnen geven, is dus ook aanmelding bij de Europese Commissie nodig.

criterium 4. Uitvoerbaarheid

- Beschrijf welke uitvoeringsinstantie de maatregel gaat uitvoeren. Is hier al contact over? Wat zijn de risico's voor de uitvoering volgens de uitvoerende organisatie?
- Onderbouw waarom de maatregel op korte termijn juridisch en technisch uitvoerbaar is (bijv. afgeronde staatssteuntoets, arbeidsmarktcapaciteit, capaciteit uitvoeringsorganisaties en technisch).

De maatregel wordt uitgevoerd door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). De maatregel is in gezamenlijkheid met RVO ontwikkeld. Bij die ontwikkeling zijn ook een aantal risico's geïdentificeerd. Die richten zich met name op:

- De verwachte inputstromen en afzetmarkt zijn anders dan voorafgaand aan het project voorzien. Dit is met name problematisch voor 1) projecten die vooraf aangeven volledig op basis van biogene afvalstromen te produceren, maar uiteindelijk ook op basis van gemengde (deels-biogene) afvalstromen produceren en 2) projecten die zowel grondstoffen als brandstoffen produceren in een andere verhouding dan vooraf voorzien. In deze beide gevallen is een wijziging ten opzichte van het oorspronkelijke project niet altijd in lijn met de voorwaarden vanuit de staatssteunkaders. Om dat risico te ondervangen, wordt het project bij aanvraag van de subsidie (lees: voorafgaand) en na vaststelling (lees: na afloop) van het project gevraagd om te verklaren dat zij zich aan de voorwaarden hebben gehouden, met eventuele terugvordering van de investeringssteun als gevolg. Bij vaststelling en tot 5 jaar erna wordt gekeken naar de mogelijkheden om dit door een onafhankelijke beoordelingsinstantie te laten verifiëren. Door de verklaringen te vragen, wordt dit restrisico als laag ingeschat.
- Er worden grondstoffen ingezet die niet conform de duurzaamheidscriteria zijn. De kans hierop is afhankelijk van de afzetmarkt. Voor de productie van energie wordt deze kans als klein ingeschat. Die inschatting is gebaseerd op het feit dat het noodzakelijk is om aan de duurzaamheidscriteria te voldoen, om gebruik te kunnen maken van de 'groenwaarde' van het product (die de meerprijs ten opzichte van fossiel aardgas, benzine, kerosine etc. oplevert). Voor de productie van grondstoffen is deze markt nog in ontwikkeling, en wordt momenteel onderzocht of dit vereist kan worden.

Om de uitvoerbaarheid van de maatregel te waarborgen, wordt gebruik gemaakt van de kaders van een bestaande regeling (de DEI+), met een aantal aanpassingen specifiek voor het gevraagde type projecten.

De behoefte vanuit de markt is in voorbereiding op de maatregel geïnventariseerd op basis van bilaterale gesprekken met producenten, brancheorganisaties en experts. In het voorjaar van 2023 is een marktconsultatie gehouden⁷⁶, waarin marktpartijen is gevraagd aan te geven wanneer zij denken gebruik te kunnen maken van deze regeling. Daar is de planning van de maatregel ook op gebaseerd, en deze inschatting is in lijn met de verwachtingen uit een eerdere studie van TNO.

⁷⁶ <https://www.rvo.nl/nieuws/marktconsultatie-subsidie-voor-installaties-omzet-biogrondstoffen>

Criterion 5. Additionaliteit t.o.v. bestaand beleid

- Beschrijf relevante Kamerbrieven, programma's of andere beleidsstukken waar deze maatregel uit volgt.
- Beschrijf hoe de maatregel additioneel is aan klimaatmaatregelen die zijn vastgesteld en gefinancierd vóór het Coalitieakkoord (1 januari 2022).
- Beschrijf de samenhang van het instrument met andere bestaande of beoogde instrumenten die (gedeeltelijk) hetzelfde doel dienen.
 - De eindrapportage van de studiegroep Invulling klimaatopgave Green Deal (Bestemming Parijs)⁷⁷, waarin wordt aangegeven dat moet worden ingezet op veelbelovende maar marktonrijpe technieken, zoals vergassing.
 - Het duurzaamheidskader biograndstoffen⁷⁸, waarvoor het PBL als input een studie heeft uitgevoerd naar optimale toepassingsmogelijkheden van duurzame biograndstoffen. In die studie beveelt het PBL⁷⁹ aan om de ontwikkelagenda mede in te richten op het ontwikkelen van robuuste biomassaconversietechnieken, zoals vergassing.
 - De koolstofketen van het concept NPE⁸⁰, waarin wordt beschreven dat de ontwikkeling van diverse conversietechnieken (waaronder vergassing) van groot belang is om het aanbod van binnenlandse hernieuwbare koolstof te maximaliseren.
 - De innovatieagenda groen gas van de TKI Nieuw Gas⁸¹, waarin de ondersteuning van vergassing als belangrijke pijler wordt genoemd.
 - De Kamerbrief⁸² over de routekaart groen gas, waarin de opschaling van groen gas is aangekondigd, inclusief de rol van vergassing daarin.
 - De Kamerbrief⁸³ over het programma groen gas, waarin het programma groen gas is opgericht, inclusief de voorziene rol van vergassing daarin.
 - De Kamerbrief⁸⁴ waarin de bijmengverplichting groen gas wordt aangekondigd, met een doelstelling die alleen haalbaar is inclusief productie vanuit vergassing.
 - De Kamerbrief⁸⁵ waarin de nadere uitwerking van de bijmengverplichting wordt beschreven, met een doelstelling die alleen haalbaar is inclusief productie vanuit vergassing.
 - De Kamerbrief⁸⁶ circulaire plastics, waarin vergassing als een van de relevante recyclingstechnieken wordt genoemd. Vergassing kost relatief meer energie dan bijvoorbeeld mechanische en fysische recycling, maar kan beter omgaan met meer vervuilde stromen.
 - De Kamerbrief⁸⁷ over de nationale circulaire plastic norm, een verplichting gericht op het versnellen van de toepassing van biogebaseerde plastics of plastics op basis van recyclelaat. Met vergassing kunnen bouwstenen voor biogebaseerde plastics worden geproduceerd.

⁷⁷ <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-5c3eac43-f65d-4d21-98b4-65269ebdf0ae/pdf>

⁷⁸ <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-fb954a9a-3700-4660-a93a-d2e56ee81d81/pdf>

⁷⁹ https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2020-beschikbaarheid-en-toepassingsmogelijkheden-van-duurzame-biomassa-verslag-zoektocht-naar-gedeelde-feiten-opvattingen_4188.pdf

⁸⁰ <https://open.overheid.nl/documenten/06cc087f-ccbe-4e42-960f-2c8d317dba7c/file>

⁸¹ https://topsectorenergie.nl/documents/98/TKI_Nieuw_Gas-Update_Innovatieagenda_Groen_Gas_-_TKI_Nieuw_Gas_-_voorjaar_2022_-_220501.pdf

⁸² <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/03/30/kamerbrief-routekaart-groen-gas>

⁸³ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2022/12/02/programma-groen-gas>

⁸⁴ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2022/07/01/bijmengverplichting-groen-gas>

⁸⁵ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/07/14/kamerbrief-nadere-uitwerking-bijmengverplichting-groen-gas>

⁸⁶ <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-c4dcf201f4b0a9fffa6b5e7b9725c74dcb8e39b0/pdf>

⁸⁷ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/09/15/toelichting-circulaire-klimaatmaatregelen>

- Het perceel Vroege Fase Opschaling in het Ontwerp meerjarenprogramma Klimaatfonds⁸⁸. Het perceel is in eerste instantie gefocust op elektrolyse, vergassing en bio-pyrolyse.

In de SDE++ is er ook een categorie opgenomen voor biomassavergassing, en zijn er een aantal beschikkingen toegekend aan vergassingsprojecten. De beschikkingen hebben vooralsnog niet geleid tot succesvolle realisatie van deze projecten en het is twijfelachtig of de SDE++ daar voldoende voor is. TNO (2022)⁸⁹ geeft ook aan dat de SDE++ gericht is op commerciële technieken en daarom onvoldoende aansluit bij de behoeftes van grootschalige demonstratieprojecten. Daarnaast volgt uitbetaling vanuit de SDE++ pas als de installatie in gebruik is genomen, terwijl de investeringssteun van de DEI+ steun biedt voorafgaand aan een project, ten behoeve van de realisatie.

Deze regeling overlapt met de reguliere DEI+, waarbinnen ook ruimte is voor vergassingsprojecten. Als de DEI-vergassing wordt opengesteld, worden vergassingsprojecten uitgezonderd van de reguliere DEI+.

criterium 6. Duur van de maatregelen in relatie tot de tijdelijkheid van het fonds

- Beschrijf hoe de duur van de maatregelen past bij de tijdelijkheid van het fonds (betreft het incidentele uitgaven of heeft de maatregel een structurele doorwerking via onomkeerbare afspraken en/of juridische verplichtingen)?

Uitgaande van de huidige opzet, wordt vanaf 2024 jaarlijks 100 miljoen euro opengesteld in de DEI+ voor vergassing. Dat geld wordt tijdens het openstellingsjaar beschikt, en vervolgens in 5 jaar tijd uitgegeven. In 2029 wordt de laatste openstellingsronde voorzien en verplichting voorzien, waarbij tot 2034 geld wordt uitgekeerd aan de betreffende projecten.

Gevolgen voor brede welvaart (wordt betrokken bij de beoordeling van criterium 2-4)

Klimaatrechtvaardigheid

- Beschrijf waar de middelen direct en indirect terechtkomen. Middelen kunnen bijvoorbeeld neerslaan bij bedrijven (mkb of industrie), maatschappelijke organisaties of burgers (lage, midden, of hoge inkomens). Licht indien mogelijk de verhouding toe.
- Ga in op de invloed van de maatregel op volgende generaties en in andere landen. Gebruik hiervoor de generatietoets.
- Benoem welke verdelingsprincipes uit [het rapport van de WRR](#) ten grondslag ligt aan deze maatregel (meerdere principes kunnen van toepassing zijn).
 - Verdeling o.b.v. grootste nut: focus op grootste effect op het behalen van de doelstelling van het beleid (zoals 60% CO₂ reductie in 2030).
 - Verdeling per capita: gelijke verdeling per hoofd van de bevolking van regio of land.
 - Verdeling o.b.v. bestaande rechten: uitgangspunt dat afspraken uit het verleden dienen te worden nagekomen (grandfathering).
 - Verdeling o.b.v. eigen verantwoordelijkheid: gaat ervan uit dat burgers en bedrijven eigen verantwoordelijkheid hebben om te anticiperen op gevolgen van klimaatverandering en een bijdrage te leveren aan beperking daarvan. Individu staat hier centraal.
 - Verdeling o.b.v. draagkracht: hierbij wordt rekening gehouden met de verschillen in economische positie tussen burgers onderling en tussen burgers en bedrijven. Degene met meer inkomen en/of vermogen dragen een groter deel van de klimaatkosten of ontvangen minder subsidie.
 - Verdeling ten gunste van minstbedeelden: verdeling waarbij de laagste inkomens er in ieder geval niet op achteruit gaan of er zelfs op vooruit gaan.
 - Verdeling met behoud van minimale ondergrens: verdeling waarbij niemand onder een bepaalde grens terecht komt.
 - Verdeling o.b.v. de vervuiler betaalt: grote uitstoters betalen meer (of ontvangen minder).
 - Verdeling o.b.v. profijt: verdeling naar rato van het profijt dat burgers en bedrijven hebben van de voorziening die wordt getroffen.
 - Verdeling o.b.v. de verduurzamer verdient: uitgangspunt dat inzet/positief gedrag naar rato moet worden beloond.

⁸⁸ <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-d9e4ed924cd01b96a46871e0f15fd5bbc0d7be9b/pdf>

⁸⁹ <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-95ab41cd155ffca0f40b65502dbc9975ba20e4fc/pdf>

- Licht toe waarom voor dit verdelingsprincipe is gekozen en niet voor andere.

De middelen slaan direct neer bij de bedrijven die vergassingsprojecten gaan ontwikkelen. De producten die zij ontwikkelen (energiedragers of grondstoffen) kunnen vervolgens worden afgenomen door burgers en bedrijven, en slaan daarmee indirect neer bij de eindgebruiker naar rato van het (duurzame) koolstofgebruik.

De maatregel leidt tot een hogere productie van duurzame koolstofdragers, waardoor de inzet van fossiele koolstofdragers kan worden afgebouwd. Daarmee draagt het bij aan het terugdringen van klimaatverandering, en het behoud van natuur en milieu door de verminderde noodzaak tot winning van fossiele grondstoffen. De maatregel zal naar verwachting vanaf 2026 effect hebben op de CO₂-uitstoot en dat effect zal steeds verder oplopen.

Het verdelingsprincipe dat bij de maatregel is gehanteerd, is verdeling op basis van het grootste nut. Voor vergassing op commerciële schaal zijn grote installaties nodig, die alleen door professionele organisaties kunnen worden gerealiseerd. Het grootste nut wordt dan ook bereikt door deze organisaties te ondersteunen. Deze maatregel is gericht op de ontwikkeling van de techniek, en niet op de afzet van de verschillende eindproducten. Met exploitatie-instrumentarium kan indien gewenst gestuurd worden op andere verdelingsprincipes voor de eindproducten, maar dat valt buiten deze regeling.

Werkgelegenheid

- Beschrijf de invloed op werkgelegenheid inclusief scholing en opleiding van werknemers. Kwantificeer waar mogelijk.

In een door Eurogas (2023)⁹⁰ gecoördineerd project wordt aangegeven dat studies naar de socio-economische gevolgen van de verduurzaming van de gasector schaars zijn. De werkgelegenheidseffecten door de afbouw van de (fossiele) gasector kunnen voor een deel worden opgevangen door de extra werkgelegenheid die nieuwe technologieën bieden. De werkgelegenheid in die nieuwe technologieën is voor hetzelfde productievermogen waarschijnlijk groter dan de werkgelegenheid in de gasector.

Ontwikkeling van de economie

- Beschrijf de invloed van de maatregel op de ontwikkeling van de economie. Kwantificeer waar mogelijk.

Nederland is mondiaal voorloper in het ontwikkelen van innovatieve biograndstoftechnieken. Enkele Nederlandse technologie-ontwikkelaars zijn internationaal toonaangevend en voorzien hun techniek na demonstratie te kunnen exporteren naar het buitenland. Deze exportkansen dragen bij aan het Nederlands verdienvermogen.

Energiesysteem en betrouwbaarheid van de energievoorziening

- Beschrijf de consequenties van de maatregel op het energiesysteem en de betrouwbaarheid van de energievoorziening. Kwantificeer waar mogelijk.

De energievoorziening is voor een belangrijk gedeelte afhankelijk van (fossiele) koolstof. Met deze maatregel wordt een conversietechnologie gestimuleerd, die het mogelijk maakt om het aanbod van niet-fossiele koolstof of koolstof uit afvalstromen in de energievoorziening te vergroten. Deze maatregel past nadrukkelijk in de wens tot een afbouw van de aardgasimport uit de Russische Federatie, en biedt een manier om het gat tussen vraag en aanbod op de aardgasmarkt op de middenlange termijn deels te vullen. Opschaling van groen gas productie maakt nadrukkelijk deel uit van het RePowerEU-pakket gericht op het vergroten van de leveringszekerheid en afbouw van afhankelijkheden voor energie-import.

Andere neveneffecten

- Beschrijf bijvoorbeeld de consequenties van de maatregel op stikstofuitstoot of biodiversiteit. Kwantificeer waar mogelijk.

Vergassing kan bijdragen aan de ontwikkeling van negatieve emissies, als overtollige CO₂ die in het proces wordt geproduceerd, wordt afgevangen (carbon capture and utilization). CE Delft

⁹⁰ https://www.eurogas.org/wp-content/uploads/2023/01/Syndex_Final_Report_January_2023.pdf

(2023)⁹¹ heeft recent gekeken naar een aantal vergassingsprojecten die worden ontwikkeld, en al die initiatieven geven aan de overtollige CO₂ af te willen vangen.

Overig

Afstemming met externe partijen en andere departementen

- Met welke partijen is ambtelijk en politiek contact geweest over nut en noodzaak en de vormgeving van de maatregel? Bijv. bedrijven, NGO's, burgers, jongerenorganisaties, etc. Licht toe waar dit contact uit bestond.
- Is de maatregel interdepartementaal afgestemd? Zo ja, met wie?

In voorbereiding op de maatregel is op ambtelijk niveau gesproken met:

- Gasunie, Gasterra, TKI Nieuw Gas, Platform Groen Gas, Invest-NL, Rabobank, NOM (Ontwikkel- en Investeringsmaatschappij Noord-Nederland), TNO, InVesta
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
- Producenten: SCW Systems, Torrgas, Bio Energy Netherlands, Stercore, Synova, Engie, HoSt, Gidara, LowLands Methanol
- Kennis aan Tafel sessie: PBL, TNO, TKI Agrifood en TKI Nieuw Gas

Dit contact bestond voor het merendeel uit online vraaggesprekken. Enkele gesprekken hebben fysiek plaatsgevonden. De minister voor Klimaat en Energie is op werkbezoek geweest bij SCW Systems, een van de producenten die in voorbereiding op deze maatregel is gesproken.

Van 13 april tot 9 mei 2023 heeft een [marktconsultatie](#) online gestaan, waarbij de voorgenomen regeling op hoofdlijnen is geconsulteerd. In totaal hebben er 26 partijen gereageerd op de consultatie.

De maatregel is interdepartementaal afgestemd met het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Planning

- Wat is de verwachte inwerkingtreding voor de maatregel, hoe ziet het proces eruit, inclusief tussenstappen?
 - Bijv. wanneer wordt de subsidieregeling aan de Tweede Kamer gestuurd?
 - Wanneer treedt de subsidieregeling in werking?
 - Wanneer eindigt de subsidieregeling? Wat is dan bereikt?

De Tweede Kamer is in 2023 bij de Voorjaarsnota, bij de publicatie van het Ontwerp Meerjarenprogramma van het Klimaatfonds 2024 en de Begrotingsbehandeling van het ministerie van EZK geïnformeerd over deze maatregel en het budget dat daarvoor is toegekend. Begin 2024 volgt een Kamerbrief met een terugblik van de energie-innovatie regelingen in 2023 en een vooruitblik naar 2024, waarin ook aandacht is voor de DEI-vergassing.

De planning is om de eerste ronde van deze regeling begin 2024 open te stellen, waardoor de eerste projecten begin 2024 een beschikking kunnen krijgen.

De subsidieregeling eindigt conform de huidige planning in 2034. Als de investeringsregeling succesvol is, is de vergassingstechniek op dat moment concurrerend en commercieel beschikbaar en kunnen verschillende (biogene) reststromen worden omgezet in homogene energiedragers of koolstoffen.

Evaluatie

- Beschrijf op welke manier/moment er monitoring en evaluatie plaatsvindt. Indien de maatregel aansluit bij bestaande processen, licht deze toe.

⁹¹ https://ce.nl/wp-content/uploads/2023/07/CE_Delft_220502_Methaan_uit_niet-biogene_afvalstromen_Def.docx.pdf

De DEI+ valt onder het energie-innovatie-instrumentarium dat jaarlijks gemonitord wordt en eens per 5 jaar officieel geëvalueerd wordt. De laatste evaluatie heeft plaatsgevonden in 2022-2023.⁹² De volgende evaluatie zal plaatsvinden medio 2027-2028.

⁹² 26847761 Evaluatie energie-innovatie instrumentarium en herijking MMIP's | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl

Ondersteuning van o.a. ketenvorming en recyclingtechnieken circulaire plastics

FICHEFORMAT	Nationale circulaire plastic hub (Ondersteunende maatregelen bij nationale circulaire plastic norm)
	"PERCEEL VROEGE FASE OPSCHALING"
	Indienend departement: IenW
Omschrijving maatregel	
Beoogde vormgeving	
<ul style="list-style-type: none"> • Beschrijf de maatregel waarvoor middelen gevraagd worden (beoogde vormgeving). • Benoem of het een reeds bestaand of nieuw instrument is. • Leg indien relevant uit om welke technologie het gaat en welk TRL-niveau het betreft. • Indien het gaat om een maatregel waar eerder middelen uit het Klimaatfonds voor zijn toegekend, licht toe wat waarom aanvullend nodig is. <p>Aanleiding</p> <p>Het kabinet heeft in 2023 besloten tot een nationale verplichting (normering) voor de toepassing van een minimumaandeel recycleat en biogebaseerd plastic.^{93,94} De verplichting geldt voor alle polymeren die in Nederland en voor de Nederlandse markt worden verwerkt tot deel- en eindproducten (export is uitgezonderd). De norm gaat in per 2027 en loopt op naar een verplichte toepassing van 25%-30% plastic recycleat of biogebaseerd polymeren in 2030.</p> <p>Eveneens heeft het kabinet besloten bedrijven te gaan ondersteunen bij deze versnelde transitie naar een circulaire plastic met € 267 miljoen uit het Klimaatfonds. Hiervoor is inmiddels 69,1 miljoen euro toegekend vanuit het Klimaatfonds voor de 2024 begroting. Het resterende bedrag (197,9 miljoen euro) wordt middels deze claim ingediend voor de 2025 begroting van het klimaatfonds.</p> <p>Beoogde vormgeving</p> <p>De gelden van het klimaatfonds 2025 zijn voorzien voor de volgende onderdelen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Onder de naam 'Programmalijs design voor recycelen, gemeenschappelijk onderzoek' is 17,9 mln. euro gereserveerd. Dit betreft een verzoek tot voortzetting van dezelfde programmalijn die is toegekend voor het begrotingsjaar 2024. In begrotingsjaar 2024⁹⁵ zijn voor de programmalijn middelen toegekend voor de jaren 2024-2025 en in onderhavige aanvraag worden middelen gevraagd voor de jaren 2026-2028. Dit is nodig omdat ondersteuning van de sector nodig blijft totdat de norm zijn uiteindelijke waarde (tussen 25%-30%) in 2030 heeft bereikt. Dit is in gesprekken met de sector ook nadrukkelijk door hen aangegeven. Wel is voor de jaren 2026-2028 een lager bedrag per jaar voorzien (resp. 7,9 en 5 mln. euro per jaar) dan voor de reeds toegekende jaren 2024-2025 (10 mln. euro per jaar), omdat de circulaire plastic norm in 2027 ingaat en het zwaartepunt van de voorbereidingen van verwerkers daarop voor 2027 ligt. <p>Het toepassen van meer recycleat en biogebaseerd plastic zorgt voor een aantal uitdagingen. Uit gesprekken met de sector en onderzoek⁹⁶ van Partners for Innovation</p>	

⁹³ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/04/26/voorjaarsbesluitvorming-klimaat>

⁹⁴ https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail?id=2023Z15345&did=2023D37266
polymeren

⁹⁵ Voor de NRK-ondersteuningsprojecten en de programmalijn is in 2024 tezamen 69,1 mln. toegekend. Onderhavige fiche vraagt 197,9 mln voor voortzetting programmalijn en investeringssteun via DEI+ en VEKI.

⁹⁶ GEVOLGEN NATIONALE NORM CIRCULAIRE PLASTICS - Verkenning naar de gevolgen van de verplichting voor een minimumaandeel recycleat en/of biogebaseerd kunststof en rubber voor Nederlandse converters, 29 september 2023 - <https://open.overheid.nl/documenten/542276bf-38db-4af8-b1bf-7554d925d892/file>

blijkt dat enkele van die uitdagingen (deels) kunnen worden geadresseerd met deze programmaliijn. Het gaat om de volgende knelpunten:

- Veel polymeerverwerkers zijn MKB-bedrijven, die niet over voldoende specialistische kennis beschikken om deze materialen (recycklaat en biogebaseerd plastic) toe te passen. Om dit gat en (gedeelte) van achterliggende oorzaken te dichten zijn IenW en EZK voornemens om een kennisloket op te zetten. Idee is om 1) één of meerdere kennisinstellingen een budget te geven waarmee onderzoek kan worden gedaan om generieke problemen bij de praktische toepassing van recycklaat of biogebaseerd plastic te adresseren en 2) een 'strippenkaartsysteem' in te voeren, waarmee MKB-bedrijven advies kunnen inwinnen bij die kennisinstellingen (tot het budget bij deze instelling op is).
- Een andere knelpunt, dat voor veel verwerkers geldt, is dat hun klanten (*brandowners*) geen recycklaat of biogebaseerd plastic in hun product willen. Een deel van de programmagelden zal worden ingezet voor activiteiten die ertoe bijdragen dat meer eindklanten (*brandowners*) recycklaat en biogebaseerd plastic gaan toepassen in hun producten. Dit activiteit wordt ook bij het kennisloket ondergebracht.

De verdere detaillering en uitwerking van het programma zal in Q4 2023 en Q1 2024 in samenspraak met de sector worden gedaan.

- 2) Onder de naam 'Thema duurzame kunststoffen (recycklaat en biogebaseerd)' is 168 mln. euro gereserveerd voor investeringssubsidies via een apart luik binnen DEI+ en VEKI. Uit gesprekken met sector, alsmede uit eerder genoemde studie van Partners for Innovation, blijkt dat er significante capaciteitsuitbreiding en kwaliteitsverbetering van recycklaat en biogebaseerd plastic nodig is om de circulaire plastic norm in 2030 te halen. Ook een recente studie van PBL⁹⁷ geeft op hoger abstractie niveau wederom aan dat realisatie van de uitvoering en versnelling van de circulaire transitie extra aanvullende structurele financiële middelen vereist. Dit laatste blijkt overigens ook uit alle studies die gerenommeerde onderzoeksinstituten en consultants hierna doen.⁹⁸ Om bovengenoemde capaciteit en kwaliteit te verbeteren blijkt uit meerdere studies⁹⁹ dat het nodig is om te investeren in ontwikkeling en capaciteit van sortering en zowel mechanische en chemische recycling processen. Dit geldt ook voor de productiecapaciteit van biogebaseerde plastics. Op basis van in het verleden toegewezen subsidieprojecten blijkt dat de bestaande instrumenten DEI+ en VEKI een goede basis¹⁰⁰ zijn om innovatieve investeringen voor voorgenoemde gebieden aan te jagen. Binnen de DEI+ en VEKI zal een apart thema worden gecreëerd voor subsidie voor duurzame kunststoffen. Met dit laatste worden bedoeld sorteer- en recyclingprocessen van kunststofafval en productie van biogebaseerde kunststoffen.

In samenwerking met de brancheverenigingen NRK, VNCI en Plastics Europe is een korte studie gedaan naar behoeftes bij verwerkers en hoe subsidiemiddelen daar het beste bij kunnen aansluiten. Naar die studie werd onder 1) en 2) hierboven verwezen¹⁰¹. Voortbouwend op de

⁹⁷ 'Toekomstbestendig kiezen, rechtvaardig verdelen BALANS VAN DE LEEFOMGEVING' - PBL

⁹⁸ In dat kader is de studie 'ReShaping Plastics' van Systemic het vermelden waard (april 2022).

⁹⁹ O.a. van McKinsey en CE Delft.

¹⁰⁰ Recent voorbeeld is een subsidie van 2,3 mln. voor een innovatieve sorteerlijn van Kunststof Recycling Nederland (KRN) waarmee 32 kton afval beter kan worden gesorteerd. Maar ook ontwikkeling en demonstratie op industriële schaal van chemische recyclingtechnieken zoals oplossen, depolymerisatie en pyrolyse zijn door DEI+ en VEKI ondersteund.

¹⁰¹ GEVOLGEN NATIONALE NORM CIRCULAIRE PLASTICS - Verkenning naar de gevolgen van de verplichting voor een minimumaandeel recycklaat en/of biogebaseerd kunststof en rubber voor

uitkomsten van die studie, zal op enkele onderdelen mogelijk nog korte (markt)studie(s) worden uitgezet in Q42023-Q42024.

Doelstelling

- Beschrijf aan welk bestedingsdoel van [artikel 2 van de Tijdelijke wet Klimaatfonds](#) de maatregel bijdraagt (2a, 2b of 2c).
- Beschrijf hoe de maatregel bijdraagt aan de operationele doelstelling van het perceel waaronder de maatregel wordt ingediend. Indien de maatregel aan de operationele doelstelling van meerdere percelen bijdraagt, licht dit toe.

De maatregel draagt bij aan artikel 2b van de Tijdelijke wet Klimaatfonds '*het stimuleren van de implementatie van technieken voor energie-efficiëntie en het stimuleren van de toepassing van hernieuwbare energie en overige broeikasgas-reducerende en circulaire technieken en maatregelen in het bedrijfsleven*'. Het stimuleren van het toepassen van recycklaat stimuleert circulaire technieken. Voor zowel het toepassen van recycklaat en biogebaseerd plastic geldt dat dit broeikas reducerende maatregelen zijn.

Ook draagt de maatregel bij aan 2a van de Tijdelijke wet Klimaatfonds '*een broeikasgas-neutrale energievoorziening in 2050*'. Door het reduceren van energiebehoefte (het kost minder energie in de keten om plastics recyclen of biogebaseerde plastics te maken dan ze te maken van fossiele brandstoffen) blijft meer energie over voor andere toepassingen of is simpelweg minder energie nodig. Hiermee komt een broeikasgas-neutrale energievoorziening voor het totale systeem dichterbij.

criterium 1. Overeenstemming met klimaatplan

- Beschrijf of de maatregel in overeenstemming is met het klimaatplan, [bedoeld in artikel 3 van de Klimaatwet](#).

De maatregel is in overeenstemming met het klimaatplan en draagt bij aan de CO₂-emissiereductie. De maatregel moet ook in samenhang gezien worden met de circulaire plastic norm.

criterium 2. Doeltreffendheid

- Leg uit en onderbouw (waar mogelijk met behulp van wetenschappelijke bronnen, inclusief bronverwijzing), hoe de maatregel het beoogde doel van de maatregel realiseert (causale verband tussen deze maatregel en het beoogde doel).

Door primair fossiel plastic te vervangen door recycklaat en biogebaseerd plastic, kan jaarlijks tot 1,5 Mton aan CO₂-reductie worden gerealiseerd in 2030 (waarvan een groot deel in Nederland) (bron: CE Delft oktober 2022). De doeltreffendheid beweegt mee met het ambitieniveau van de nationale norm (in 2030 25%-30%).

criterium 3. Doelmatigheid

Efficiënt gebruik van middelen

- Onderbouw dat met deze maatregel het door de maatregel beoogde doel tegen zo min mogelijk (maatschappelijke) kosten wordt gerealiseerd (i.e. hoe wordt gezorgd dat efficiënt gebruik wordt gemaakt van beschikbare middelen)?
- Zijn er mogelijkheden voor publieke (bijv. EU-gelden, Invest NL) of private cofinanciering? Hoe worden die door de gekozen vormgeving benut?
- Waarom is er gekozen voor deze vorm van subsidie? Zet dit af tegen bijv. een lening of *contract for difference*.
- Beschrijf hoe geborgd wordt dat de maatregel additioneel is aan private investeringen. Hoe wordt voorkomen dat de maatregel private investeringen verdringt?

Door primair fossiel plastic te vervangen met plastic recycklaat en biogebaseerd plastic kan per kilogram geproduceerd plastic gemiddeld tot 2,5 kg CO₂ uitstoot worden gereduceerd. De nationale verplichting voor recycklaat en biogebaseerd plastic in combinatie met ondersteunende maatregelen leveren een forse CO₂-reductie op. De maatregel draagt zo bij aan het verduurzamen van de plasticindustrie.

Bedrijven die plastic recycalaat en biogebaseerde polymeren produceren hebben echter te maken met een onzekere afzetmarkt door de sterk fluctuerende mondiale fossiele olie- en gasprijzen¹⁰². Daarnaast geldt dat de afzetmarkt (eindgebruikers) hoge kwaliteitseisen stelt, wat met name voor mechanisch recycalaat een obstakel kan vormen. En voor producenten van een aantal specifieke biogebaseerde plastics die unieke eigenschappen hebben in vergelijking met de bestaande fossiel gebaseerde plastics, geldt dat die zich soms nog moeten bewijzen en fossiele gevestigde plastics moeten verdringen. Deze zaken hebben de aandacht bij de vormgeving van de voorgestelde subsidies.

Recycalaat en biogebaseerd plastic zijn vrijwel altijd duurder in verhouding met primair fossiel plastic. Het compenseren van de onrendabele top is verkend, maar is niet mogelijk gebleken in de SDE+ om tal van redenen¹⁰³. Meer kosteneffectieve varianten van subsidies zijn: 1) het versneld opschalen van productiecapaciteit van recycalaat (mechanisch en chemisch) en biogebaseerd plastic, zodat ook de aanbodkant meebeweegt met de vraag en; 2) (praktische) ondersteuning van verwerkers van polymeren.

Mogelijkheden voor private financiering zijn verkend. Uit gesprekken met private financiers blijkt dat enkel het kabinetsbesluit om de circulaire plastic norm 2027 te introduceren, niet voldoende zekerheid biedt, om nu al meer investeringen in recyclingcapaciteit en biogebaseerd plastic capaciteit te financieren. Banken vinden de tijdsspanne tot inwerkingtreding van plastic normering te lang: de Nederlandse normering start pas in 2027, het merendeel van de Europese normering gaat in 2030 in. Overheidssubsidies zijn daarmee nog steeds additioneel aan private investeringen, want om over voldoende productiecapaciteit voor recycalaat en biogebaseerd plastic te beschikken in de tijdspanne 2027-2030 zijn investeringen per vandaag nodig.¹⁰⁴

Financiële consequenties

- Geef het totaal geclaimde kas- en verplichtingenbedrag en de reeks aan in de tabel.
- Indien eerder voor deze maatregel middelen zijn toegekend uit het Klimaatfonds, benoem dit en geef het cumulatieve bedrag.
- Onderbouw hoe de bedragen berekend zijn ($p \times q$)
- Ga in op de verhouding kas en verplichtingen, zowel in ordegrrootte als in de tijd. Indien cumulatieve verplichtingenbedrag hoger is dan cumulatieve kas bedrag, graag toelichten waarom dit noodzakelijk is.

Inleiding

Voor de begrotingsjaren 2024 en 2025 is voor deze maatregel in totaal €267 mln. gereserveerd in het klimaatfonds.¹⁰⁵ De inmiddels toegekende begroting (klimaatfonds 2024) bedraagt €69,1 mln. en zal worden ingezet voor de ondersteuning van de verwerkers van polymeren. De resterende €64,5 mln., die niet toegekend is voor de begroting van 2024, betreft investeringen in innovatieve sortering- en recyclingcapaciteit. Deze middelen zijn doorgeschoven naar onderhavige fiche, dat daarmee optelt tot €197,9 mln.

Claim 2025

De claim voor de begroting van 2025 bestaat uit twee onderdelen.

Het eerste onderdeel (programmalijs design voor recycelen, gemeenschappelijk onderzoek) is bedoeld voor continuering van de programmalijs voor de jaren 2026-2028. De jaren 2024-2025 worden bekostigd met de toegekende middelen uit begrotingsjaar 2024. De claim voor begrotingsjaar 2025 is 17,9 mln.

Het tweede onderdeel wordt besteed aan het ondersteunen van opschaling van sortering en recycling. Op basis van gegevens van onderzoeksbureaus en gesprekken met experts blijkt dat 1 kton extra recycalaat-/biogebaseerd plastic, inclusief bijbehorende sorteercapaciteit, zo'n 2,5 mln. euro investering per kton vergt. Om de maatvoering van 25%-30% in 2030 te halen is

¹⁰² De prijzen van recycalaat zijn vrij stabiel t.o.v. olie- en gasprijzen. Met name een lage olieprijs zorgt ervoor dat virgin fossiele polymeren goedkoop worden t.o.v. recycalaat/biogebaseerd plastic. Verwerkers kopen dan liever virgin fossiel i.p.v. recycalaat/biogebaseerd.

¹⁰³ Beslispuntennotitie technieken SDE++ 2021 (bijlage 1)

¹⁰⁴ Het bouwen van een nieuwe innovatieve sorteer-, recycle of biogebaseerde fabriek kost tussen de 3-5 jaar.

¹⁰⁵ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/04/26/voorjaarsbesluitvorming-klimaat>

respectievelijk 300 kton tot 400 kton extra recycleat/biogebaseerd plastic nodig per jaar. Dat vergt investeringen van ca. 750-1000 mln. Bij een subsidiepercentage van 40% bedragen de subsidies voor investeringskosten sortering ca. 1 mln. euro per kton.

In onderhavige aanvraag wordt een budget van 120 mln. euro gereserveerd voor een apart thema duurzame kunststoffen (recycleat en biogebaseerd) binnen het DEI+ subsidie-instrument. Op basis van bovengenoemde gemiddelden kan dus 120 kton extra capaciteit voor recycleat en biogebaseerd plastic worden gestimuleerd. De projectgrootte verschilt per onderwerp. Zo kan een innovatief sorteringsproces met <10 mln. toe, en zal het opschalen van chemische recycling eerder een projectomvang van 15-30 mln. hebben. De gemiddelde projectomvang wordt op 10 mln. geschat, waarmee zo'n 12 projecten de komende jaren kunnen worden bediend.

In onderhavige aanvraag wordt eveneens 60 mln. gereserveerd voor een apart thema duurzame kunststoffen (recycleat en biogebaseerd) binnen het VEKI subsidie-instrument. VEKI is een investeringsondersteuningsinstrument voor innovatieve projecten, die niet meer zo innovatief zijn dat ze onder de DEI+ vallen. VEKI stimuleert wel nog innovatieve technologieën, maar ziet meer toe op verdere uitrol van die technologie. Eveneens gebaseerd op voorgenoemde gemiddelde investeringskosten kan met deze maatregel 60 kton extra capaciteit worden gestimuleerd. Ook hier geldt een gemiddelde projectomvang van 10 mln., waarmee zo'n 6 projecten kunnen worden gehonoreerd.

De investeringsondersteuning van 168 mln. is gericht op versnelling. De uiteindelijke investeringen door de markt betreffen 750 – 1000 mln. euro. Daarbij is het ook van belang dat dit budget vroeg in de capaciteitsopbouw aanwezig is, omdat 1) private investeerders nog teveel risico's zien bij het vormgeven van de circulaire plastic norm en dus pas later zullen investeren, terwijl 2) het bouwen van een fabriek meerdere jaren kost en dus op tijd begonnen zal moeten worden met de bouw, wil er voldoende capaciteit en kwaliteit zijn in het traject 2027-2030.

	Cumulatief	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Programmatisch design voor recylen, gemeenschappelijk onderzoek	17,9		7,9	5,0	5,0			
Thema duurzame kunststoffen (recycleat en biogebaseerd) in DEI+	120,0	40,0	40,0	40,0				
Thema duurzame kunststoffen (recycleat en biogebaseerd) in VEKI.	60,0	20,0	20,0	20,0				
Totaal kas	197,9	12	40,9	56,0	50	27	9,0	3,0
Totale verplichting	197,9	60	67,9	65	5			

Link met normeren en beprijzen

- Beschrijf wat alternatieven voor subsidie zijn om het beoogde doel te bereiken, bijvoorbeeld normerende of beprijzende maatregelen. Licht toe waarom deze niet of minder doeltreffend zijn of deze alternatieven tegen hogere (maatschappelijke kosten) het door de maatregel beoogde doel bereiken.
- Als subsidie echt nodig is, licht toe in hoeverre de doelmatigheid afhankelijk is van eventuele normering of beprijzing en hoe daar rekening mee wordt gehouden.
- Indien de doelmatigheid van de maatregel afhangt van voortgang op het gebied van normeren of beprijzen, licht de voortgang en planning toe op dat gebied (benoem verschillende stadia, zoals Kamerbrief met aankondiging, internetconsultatie parameters, Ministerraad, parlementaire behandeling en inwerkintreding).

Het kabinet heeft in 2023 besloten tot een nationale verplichting (normering) voor de toepassing van een minimumaandeel recycleat en biogebaseerd plastic.¹⁰⁶ Hierbij is expliciet aangegeven dat het kabinet bedrijven gaat ondersteunen bij deze versnelde transitie naar een circulaire plasticketen met € 267 miljoen uit het Klimaatfonds. Onderhavig fiche is dus gekoppeld met een normerende maatregel.

Hieronder staan de voorwaarden die in het kader van de Voorjaarsbesluitvorming 2023 zijn gesteld voor toekenning van middelen uit het Klimaatfonds:

- Voorwaarde 1: Een nadere uitwerking van de ondersteuning
- Voorwaarde 2: Een nadere uitwerking van de ondersteuning en dat de maatregel plastics normering (25%-30%) voldoende is uitgewerkt.
- Voorwaarde 3: Zicht op volwaardige prikkels voor recycling door CO₂-beprijzing bij AVI's

Voorstel van EZK en IenW is om de gestelde voorwaarden als volgt uit te leggen:

- Voorwaarde 1: Een goed onderbouwd bestedingsplan voor de beoogde subsidiemiddelen.
- Voorwaarde 2: De normering moet zijn verwerkt tot een internetconsultatie met akkoord van MR.1
- Voorwaarde 3: Onderzoeksresultaten zijn geanalyseerd en handelingsrichtingen zijn in beeld.

Inschatting kwantificeerbare gevolgen t.o.v. klimaatmaatregelen zoals die zijn meegenomen in de KEV

- Geef in de tabel aan hoeveel CO₂-reductie vanaf 2030 structureel jaarlijks behaald wordt met het zelfstandige effect van de maatregel. Eventuele reductie-effecten vóór 2030 kunnen los in de tabel worden ingevuld.
- Geef in de tabel aan wat de invloed van de maatregel is op het structurele energiegebruik vanaf 2030 (+ is besparing t.o.v. normalsituatie). Eventuele besparingseffecten vóór 2030 kunnen los in de tabel worden ingevuld.
- Voeg een onderbouwing toe van de berekening van het broeikasgaseffect, energiegebruikseffect of ander effect, inclusief bronverwijzing.
- Wat is de jaarlijkse structurele CO₂-reductie en energiebesparing per miljoen euro subsidie?

CE Delft schat in het rapport 'Scherpe doelen, scherpe keuzes' de emissiereductie van de circulaire plastic norm op 1,2 Mton per jaar.¹⁰⁷ Deze 1,2 Mton is opgebouwd uit een eerdere berekening van CE Delft waar de mondiale emissiereductie bij een maatvoering van 30% in 2030 is geschat op 1,3 Mton CO₂-reductie. Omdat de precieze maatvoering in 2030 nog moet worden vastgelegd tussen 25%-30% is de verwachte CO₂-reductie gecorrigeerd met 100 kton. Dan kom je uit op 1,2 Mton aan mondiale emissiereductie. De mondiale CO₂-uitstoot vindt plaats op verschillende plekken in de plasticketen: 1) bij de winning en het transport van ruwe aardolie; 2) bij het verwerkingsproces van plastic producten; 3) bij de verbranding van plastic producten. Naar verwachting zal de emissiereductie bij de winning en transport van aardolie buiten Nederland plaatsvinden.

Aangezien de voorkomen CO₂-uitstoot van productie van nieuwe polymeren en verbranding van plastic afval vooral in Nederland plaatsvindt, valt het merendeel van de 1,2 Mton emissiereductie in Nederland. De geschatte nationale emissiereductie is 700 kton.¹⁰⁸

Het is te verwachten dat de norm voorafgaand aan implementatie in 2027 al in eerdere jaren een marktgedreven extra impuls geeft aan recycling en biogebaseerde plastics. Voorlopers zullen er immers klaar voor willen zijn.

	Totaal	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030 (struc.)*

¹⁰⁶ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/04/26/voorjaarsbesluitvorming-klimaat>

¹⁰⁷ [Scherpe doelen, scherpe keuzes. IBO aanvullend normerend en beprijzend nationaal klimaatbeleid voor 2030 en 2050.pdf](#)

¹⁰⁸ CE Delft beschikte niet over nauwkeurigere getallen.

CO ₂ -reductie (jaarlijks) mondiaal					1	1	1	1.200 kton
CO ₂ -reductie (jaarlijks) nationaal					583	583	583	700 kton
Andere kwantificeerbare gevolgen								

* Hiermee wordt de jaarlijkse structurele reductie vanaf 2030 bedoeld (dus niet cumulatief). Graag aangeven of de reductie echt structureel is (oneindig), of dat het bijv. een OPEX-subsidie is die op een gegeven moment afloopt en vanaf dan niet meer reduceert.

Staatssteuntoets

- Beschrijf of er een staatssteuntoets nodig is en wat het proces is. Stem dit af met de juridische directie van uw ministerie.

Aangezien een separaat thema binnen bestaande instrumenten wordt aangemaakt, bestaat er geen risico op ongeoorloofde staatssteun voor de innovatieve technologieën voor sortering, mechanische en chemische recycling. Voor het onderbrengen van biogebaseerde plastics onder voorgenoemde instrumenten is een notificatie aan de Commissie vereist, omdat biogebaseerde plastics op dit moment niet onder de reikwijdte van de algemene groepsvrijstellingverordening vallen en daarmee ook geen onderwerp zijn in de huidige DEI+ en VEKI. Deze notificatie wordt binnenkort opgestart en zal hopelijk eind 2024 leiden tot een goedkeuring van de Europese Commissie zodat de regelingen in 2025 kunnen worden opgesteld. Dit is inhoudelijk afgestemd met RVO en EZK.

criterium 4. Uitvoerbaarheid

- Beschrijf welke uitvoeringsinstantie de maatregel gaat uitvoeren. Is hier al contact over? Wat zijn de risico's voor de uitvoering volgens de uitvoerende organisatie?
- Onderbouw waarom de maatregel op korte termijn juridisch en technisch uitvoerbaar is (bijv. afgeronde staatssteuntoets, arbeidsmarktcapaciteit, capaciteit uitvoeringsorganisaties en technisch).

Het versterken van de Nederlandse recycelaat- en biogebaseerde- markt zal plaatsvinden via separaat thema binnen bestaande subsidie instrumenten DEI+ en VEKI. Voor de uitvoering van subsidieregelingen is contact met RVO en EZK en wordt samen opgetrokken. Daarmee is de inschatting dat er geen grote problemen zullen ontstaan bij de uitvoerbaarheid.

Ter achtergrond

Ook het maatschappelijk draagvlak voor de maatregel is tot nu toe groot gebleken. De negatieve milieueffecten van plastic zijn breed bekend. De chemische industrie en plastic producerende bedrijven waren kritisch op een mogelijke heffing op primair fossiel plastic vanwege economische schade (weglek), maar zijn in beginsel positief over de circulaire plastic norm.

criterium 5. Additionaliteit t.o.v. bestaand beleid

- Beschrijf relevante Kamerbrieven, programma's of andere beleidsstukken waar deze maatregel uit volgt.
- Beschrijf hoe de maatregelen additioneel is aan klimaatmaatregelen die zijn vastgesteld en gefinancierd vóór het Coalitieakkoord (1 januari 2022).
- Beschrijf de samenhang van het instrument met andere bestaande of beoogde instrumenten die (gedeeltelijk) hetzelfde doel dienen.

De circulaire plastic norm en de financiële ondersteuning die het kabinet daarbij heeft toegezegd, waarvan onderhavige een verdere uitwerking van is, zijn additioneel t.o.v. het Coalitieakkoord. De maatregelen sluiten aan op het de klimaatnota 2022 en Nationaal Plan Circulaire Economie, waar de plastic keten één van de prioritaire ketens is. Daarnaast is het ook het toegekende nationaal groeifondsvoorstel voor circulaire plastics (Circular Plastics NL, CPNL) relevant. Onderhavige is aanvullend t.o.v. Circular Plastics NL. Circular Plastics NL besteedt het grootste gedeelte van het budget aan opschaling van chemische recycling. Onderhavige voorstel stuurt ook op de opschaling van innovatieve sortering en mechanische recycling (naast verschillende vormen van chemische recycling). Bij het uiteindelijk toewijzen van middelen aan concrete projecten is het belangrijk dat dit in samenhang wordt gezien met de activiteiten van Circular Plastics NL om te voorkomen dat teveel wordt ingezet op één bepaalde techniek, terwijl alle technieken noodzakelijk zijn voor de circulaire plastic transitie. Dit is een aandachtspunt bij implementatie.

Criterion 6. Duur van de maatregelen in relatie tot de tijdelijkheid van het fonds

- Beschrijf hoe de duur van de maatregelen past bij de tijdelijkheid van het fonds (betreft het incidentele uitgaven of heeft de maatregel een structurele doorwerking via onomkeerbare afspraken en/of juridische verplichtingen)?

De circulaire plastic norm, waar dit fiche ondersteunend aan is, is voorzien om inwerking te treden in 2027. De norm loopt dan verder op tot 2030. Zowel ter voorbereiding van introductie van de norm (2027) als ter ondersteuning van het oplopen van de norm (naar 25%-30% in 2030) is ondersteuning nodig. Na 2030 is geen ondersteuning meer nodig, aangezien de norm dan niet meer verder oploopt. Er is dus geen behoefte aan structurele financiering na 2030.

Gevolgen voor brede welvaart (wordt betrokken bij de beoordeling van criterium 2-4)**Klimaatrechtvaardigheid**

- Beschrijf waar de middelen direct en indirect terechtkomen. Middelen kunnen bijvoorbeeld neerslaan bij bedrijven (mkb of industrie), maatschappelijke organisaties of burgers (lage, midden, of hoge inkomens). Licht indien mogelijk de verhouding toe.
- Ga in op de invloed van de maatregel op volgende generaties en in andere landen. Gebruik hiervoor de thema's uit de generatietoets bij het MJP 2024.
- Benoem welke verdelingsprincipes uit [het rapport van de WRR](#) ten grondslag ligt aan deze maatregel (meerdere principes kunnen van toepassing zijn).
- Licht toe waarom voor dit verdelingsprincipe is gekozen en niet voor andere.

De middelen zullen voor het grootste gedeelte terechtkomen bij mkb-bedrijven.

De maatregel zal een positief effect op volgende generaties hebben, aangezien de CO₂-uitstoot omlaag gaat. De impact op andere landen is positief. Een gedeelte van de CO₂-uitstootvermindering wordt gerealiseerd in het buitenland (bij de winning van olie/transport). De impact op olie-exporterende landen zal beperkt zijn, gezien de beperkte omvang op de totale fossiele stroom.

De maatregel 'circulaire plastic norm' valt binnen de categorie 'Bijdrage en profijt', met als best passend verdelingsprincipe 'verdeling op basis van de vervuiler betaalt'. Ofschoon de norm niet het direct het gebruik van fossiele grondstoffen (extra) belast, dwingt het systeem (de norm) wel af dat producenten duurzamer moeten gaan produceren. De kosten daarvoor zijn (op dit moment) hoger dan productie op basis van fossiel. Daarmee ontstaat een meerprijs. Wanneer op termijn voldoende duurzame grondstoffen worden toegepast met de daarmee gepaard gaande schaalvoordelen, zullen duurzame grondstoffen ook prijstechnisch kunnen concurreren met fossiel plastic.

De bijbehorende stimulerende maatregelen, die in dit fiche beschreven staan, vallen eveneens in de categorie 'Bijdrage en profijt', met als best passend verdelingsprincipe 'Verdeling op basis van de verduurzamer verdient'. De gelden van de stimulerende maatregelen komen terecht bij bedrijven die zich het meest inspanssen om klimaatschade en klimaatverandering tegen te gaan door het produceren of toepassen van recycleert of biogebaseerde polymeren.

Werkgelegenheid en de ontwikkeling van de economie

- Indien van toepassing, beschrijf de invloed op werkgelegenheid inclusief scholing en opleiding van werknemers en de invloed van de maatregel op de ontwikkeling van de economie. Kwantificeer waar mogelijk

De maatregel hangt samen met het voorstel tot invoering van de circulaire plastic norm voor plastic recycleert en biogebaseerd plastic. De introductie van de norm kan voor weglekeffecten zorgen en daarmee verlies van werkgelegenheid. De ondersteunende financiële maatregelen (dit fiche) pogen die weglekeffecten te minimaliseren door 1) bijstaan verwerkers van polymeren 2) stimuleren voldoende beschikbaarheid van kwalitatief goed recycleert en biogebaseerd plastic; 3) creëren van schaalvoordelen om het kostprijverschil met t.o.v. primair fossiel plastic te drukken. Hieronder ontstaat werkgelegenheids-groei in de recyclingsector en de biogebaseerd plastic sector.

Energiesysteem en betrouwbaarheid van de energievoorziening

- Indien relevant, beschrijf de consequenties van de maatregel op het energiesysteem en de betrouwbaarheid van de energievoorziening. Kwantificeer waar mogelijk.

De recycling van meer plastics moet leiden tot minder verbranding van plastics in AVI's. Dit past binnen het bredere beleid dat de capaciteit van afvalverbranding binnen Nederland omlaag

moet. Daar waar dat impact heeft op de lokale energievoorzieningen moeten duurzame alternatieven worden gevonden.

Andere neveneffecten

- Beschrijf bijvoorbeeld de consequenties van de maatregel op stikstofuitstoot of biodiversiteit. Kwantificeer waar mogelijk.

De maatregel hangt samen met het voorstel tot invoering van de circulaire plastic norm voor plastic recyclaat en biogebaseerd plastic. Voor het bouwen van nieuwe innovatieve sorteer- en recyclinginstallaties alsmede productie-installaties voor biogebaseerd plastic kan invloed hebben op stikstofuitstoot en ruimtelijke ordening.

Overig

Afstemming met externe partijen

- Met welke partijen is ambtelijk en politiek contact geweest over de vormgeving van de maatregel? Bijv. bedrijven, NGO's, burgers, jongerenorganisaties, etc. Licht toe waar dit contact uit bestond.

De maatregelen in dit fiche zijn ambtelijk door IenW, EZK en RVO gezamenlijk uitgewerkt. Daarbij is regelmatige afstemming met de sector (NRK, VNCI, Plastics Europe en verschillende bedrijven) en experts. Deze zullen ook betrokken worden bij verdere uitwerking.

Planning

- Wat is de verwachte inwerkingtreding voor de maatregel, hoe ziet het proces eruit, inclusief tussenstappen?
 - Bijv. wanneer wordt de subsidieregeling aan de Tweede Kamer gestuurd?
 - Wanneer treedt de subsidieregeling in werking?
 - Wanneer eindigt de subsidieregeling? Wat is dan bereikt?

Planning nationale circulaire hub (onderhavig fiche)

Kwartaal	Beoogde resultaten
Q2 2023	Kamerbrief met aankondiging normering en stimulering circulaire plastics ¹⁰⁹
Q4 2023	Studie t.b.v. 'Programmalijs design voor recycelen, gemeenschappelijk onderzoek' afgerond. Update: Dit onderzoek is afgerond.
Q1 2024	Onderzoeken normering afgerond: 1) reikwijdte; 2) economische effecten
Q2 2024	Besluit voor de normering akkoord bevonden door MR en in internetconsultatie
Q2/Q3 2024	Programmalijs design voor recycelen, gemeenschappelijk onderzoek' vorm gegeven.
Q4 2024	DEI+ en VEKI vormgegeven voor thema Duurzame kunststoffen
Q4 2024	Onderzoek analyse keteneffecten normering afgerond
Q1 2025	Budgetten t.b.v. Investeringskosten zijn aan instrumenten gealloceerd en zijn eerste deel daarvan toegankelijk voor bedrijven.
Q2 2025	Uitvoering 'Programmalijs design voor recycelen, gemeenschappelijk onderzoek' gestart. Dit betreft voor groot gedeelte continuering van de programmalijs waarvoor in 2024 middelen zijn toegekend voor de jaren 2024-2026 (kas).
Q2 2025	Normering heeft advies gekregen van de Raad van State
Q3 2025	Nahang procedure EK en TK (definitief besluit maatvoering)

Evaluatie

- Beschrijf op welke manier/moment er monitoring en evaluatie plaatsvindt. Indien de maatregel aansluit bij bestaande processen, licht deze toe.

¹⁰⁹ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/04/26/voorjaarsbesluitvorming-klimaat>

Een jaarlijkse evaluatie en beoordeling van de voorstellen die onder deze maatregel worden uitgevoerd. Deze evaluatie zal jaarlijks plaatsvinden in januari en worden uitgevoerd door betrokken beleidsmedewerkers van IenW, EZK en RVO.

Normering en stimulering biobased bouwen

FICHE	Normering en stimulering biobased bouwen
	VROEGE FASE OPSCHALING
	Indienend departement: Ministerie van BZK (i.s.m. LNV, I&W en EZK)
Omschrijving maatregel	
Beoogde vormgeving	
<p><i>Het kabinet heeft bij de voorjaarsbesluitvorming € 200 miljoen uit het Klimaatfonds vrijgemaakt voor de normering en stimulering van biobased bouwen: € 25 miljoen als toekenning en € 175 miljoen als reservering. Dit fiche is bedoeld om de gereserveerde € 175 miljoen om te zetten in een toekenning door aan te tonen hoe aan de gestelde voorwaarde is voldaan ('De uitwerking van de aanpak en de concrete normering moeten leiden tot voldoende zicht op de ontwikkeling tot een gezonde Nederlandse markt vanaf 2030').</i></p> <p><u>Doel van de maatregel</u></p> <p>Biobased bouwen – oftewel, het bouwen met materialen die door fotosynthese steeds weer aangroeien – is een belangrijke strategie om de milieu-impact van de bouwsector te verlagen. Het zorgt niet alleen voor minder CO₂-emissies tijdens het productieproces, maar ook voor de vastlegging van CO₂ in bouwwerken. Daarnaast leidt de toepassing van biobased materialen tot een verminderd beslag op primaire abiotische grondstoffen, een belangrijke pijler in de transitie naar een circulaire economie.¹¹⁰ Kortom, door te bouwen met natuurlijke materialen als vlas, vezelhennep of stro kan op een duurzame manier worden voorzien in de behoefte aan bouwmaterialen en wordt tegelijkertijd bijgedragen aan de klimaatdoelen en de circulaire economie.</p> <p>Het doel van de maatregel is om uiterlijk in 2030 een substantiële en robuuste markt voor de teelt, verwerking en toepassing van biograndstoffen in de bouw te realiseren. Daartoe moeten er minimaal 25 producerende ketens zijn, die 50.000 hectare biograndstoffen telen. Deze grondstoffen worden vervolgens toegepast bij de nieuwbouw en renovatie van woningen, in de utiliteitsbouw en in de infrasector. Door het creëren van een gezonde markt voor biobased bouwmaterialen – die kan bestaan zonder overheidsfinanciering – kunnen marktpartijen voldoen aan de vereiste milieuprestatie van gebouwen en bouwwerken. Zonder stimuleringsmaatregelen is het niet mogelijk om strenge normering in te voeren.</p> <p><u>Vormgeving van de maatregel</u></p> <p>De opschaling van biobased bouwmaterialen wordt hoofdzakelijk gerealiseerd door normering van de milieuprestatie van gebouwen en infrastructurele bouwwerken. Zo wordt de milieuprestatie-eis aan gebouwen per 2025 aangescherpt en verbreed en vindt verdergaande sturing op CO₂ plaats.¹¹¹ Ook is het voornemen om dwingende sturing op duurzaamheid toe te passen in de grond-, weg- en waterbouwsector (GWW-sector).¹¹² Dit zorgt voor een stimulans voor biobased bouwmaterialen, wat kan leiden tot aanzienlijke CO₂-reductie.</p> <p>Daarnaast wordt ingezet op het stimuleren van de vraag naar biobased bouwmaterialen voor woningrenovaties (via een bonus op biobased isolatiemateriaal in subsidieregelingen) en infrastructurele objecten (voornamelijk via SBIR-competities), het opzetten van een vezelverwerkende industrie (die gewassen kan verwerken tot bouwmaterialen), het stimuleren van het aanbod (o.a. via een stelsel van koolstofcertificaten) en het bijeenbrengen van vraag en aanbod (door het ontwikkelen van productieketens van boeren, verwerkers en bouwers).</p> <p>De normering voor woningen en gebouwen (de milieuprestatie-eis gebouwen) betreft een bestaand instrument, dat per 2025 wordt aangescherpt en wordt uitgebreid naar andere gebruiksfuncties. Verder zal de CO₂-emissie vanaf 2025 zwaarder worden meegewogen in de bepalingsmethode onder de milieuprestatie-eis, waardoor er een grotere stimulans ontstaat om duurzaam te bouwen. In de GWW-sector zien we dat de grote overheidsopdrachtgevers zoals Rijkswaterstaat en ProRail in toenemende mate opdrachten verstrekken op basis van de milieukostenindicator (MKI), maar is nog geen sectorbrede normering ingesteld voor de</p>	

¹¹⁰ Rijksoverheid. (2023). Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030. 3 februari 2023 (p. 90).

¹¹¹ Kamerstukken II, 2023/24, 32852, nr. 265.

¹¹² Kamerstukken II, 2023/24, 32813, nr. 1292 (p. 7).

milieuprestatie van infrastructurele bouwwerken.¹¹³ Het voornemen om deze dwingende sturing in te stellen is dus nieuw.¹¹⁴ Ook zijn veel stimulerende maatregelen, die nodig zijn om partijen aan de normering te laten voldoen, nieuw beleid (bv. de subsidiebonus voor woningeigenaren, het opzetten van een verwerkende industrie en het ondersteunen van private koolstofcertificaten).

Er is al € 25 miljoen toegekend uit het Klimaatfonds voor de normering en stimulering van biobased bouwen voor de jaren 2023-2025. De overige € 175 miljoen betreft een reservering, maar het is essentieel dat ook deze middelen worden toegekend: de opschaling van een markt voor biobased bouwmaterialen vereist tegelijkertijd veranderingen in meerdere sectoren (landbouw, industrie, bouw) en daarvoor zijn langjarig bepaalde prikkels nodig. Het is onrealistisch om een zeer kleine markt in twee tot drie jaar op te schalen met beperkte middelen. Het kost tijd en middelen om de teelt van biograndstoffen in Nederland op te zetten en ze op grote schaal toe te passen in bouwmaterialen. Ook is tijd nodig om afspraken te maken in ketens en verwerkingsfaciliteiten op te zetten. Bovendien hebben partijen in de keten ook zekerheid nodig dat biobased bouwen over een aantal jaar nog een rendabel businessmodel is. Boeren willen zekerheid dat de biograndstoffen daadwerkelijk worden afgenomen. Bouwers vragen duidelijkheid over de levering van materialen. En verwerkers moeten het vertrouwen hebben dat er voldoende volume is om te investeren in verwerkingsfaciliteiten. Dit kost tijd. En in de beginfase van de marktontwikkeling is structurele stimulering nodig om de biobased (land)bouweconomie van de grond te krijgen.

Doelstelling

De maatregel draagt direct bij aan doel 2b en 2c en indirect aan doel 2a van de Tijdelijke wet Klimaatfonds. De teelt en toepassing van biograndstoffen verbetert de energie-efficiëntie in het bedrijfsleven door de toepassing van een circulaire techniek (doel 2b) en stimuleert de energie-efficiëntie in de gebouwde omgeving (doel 2c). Dit zorgt ervoor dat er minder energie-intensieve materialen nodig zijn, waardoor een broeikasneutrale energievoorziening gemakkelijker te realiseren is (doel 2a).

De doelstelling van het perceel is om kansrijke technologieën op te schalen die een belangrijke functie hebben in de Nederlandse klimaatneutrale samenleving. Hieraan draagt de maatregel bij, want door de toepassing van biobased bouwmaterialen is een aanzienlijke CO₂-reductie mogelijk tot 2030 en daarna. Dit doel is lastig op andere wijze te realiseren. De emissies in de bouwsector zijn vooral het resultaat van het industriële productieproces van materialen. De mogelijkheden om de industrie versneld te verduurzamen zijn echter beperkt, onder andere door de geringe beschikbaarheid van hernieuwbare energie en de beperkte capaciteit op het elektriciteitsnet.¹¹⁵

Daarom is het terugdringen van emissie-intensieve materialen op korte termijn een van de meest veelbelovende interventies om CO₂-reductie in de bouwsector te realiseren.¹¹⁶ Zelfs als de energiemix in latere jaren wel volledig duurzaam is, blijft het onlogisch om duurzame energie in te zetten voor toepassingen die ook met aanzienlijk minder energie-intensieve materialen geproduceerd kunnen worden.^{117,118} Het Expertteam Energiesysteem 2050 heeft dan ook expliciet geadviseerd om meer in te zetten op biobased bouwmaterialen.¹¹⁹ Als de stimulering

¹¹³ De vraag naar welk juridisch instrument hiertoe het meest effectief en uitvoerbaar is wordt momenteel onderzocht door juridisch adviesbureau Flux Partners.

¹¹⁴ De normering van de milieuprestatie van zowel gebouwen als infrastructurele bouwwerken wordt op dit moment uitgewerkt. De vormgeving van de aangescherpte milieuprestatie-eis voor gebouwen is al met de Tweede Kamer gedeeld en zal in januari 2023 in consultatie worden gebracht. Normering van infrastructurele bouwwerken is aangekondigd in de Kamerbrief 'Toelichting circulaire klimaatmaatregelen' d.d. 15 september 2023. Een onderzoek naar de precieze parameters van de norm wordt in januari 2024 opgeleverd, waarna de vormgeving van de normering met de Tweede Kamer gedeeld zal worden.

¹¹⁵ Dutch Green Building Council & Metabolic. (2023). *Routekaarten voor een duurzame bouw*. 14 februari 2023 (p. 18).

¹¹⁶ European Environmental Agency. (2020). *Briefing: Cutting greenhouse gas emissions through circular economy actions in the buildings sector*. July 9th, 2020 (p. 8).

¹¹⁷ Expertteam Energiesysteem 2050. (2023). *Energie door perspectief: rechtvaardig, robuust en duurzaam naar 2050*. 12 april 2023 (p. 61).

¹¹⁸ Daarnaast is het vanuit de circulaire doelen bezien onwenselijk om primaire grondstoffen in de bouwsector te gebruiken waar hernieuwbare duurzame (biobased) alternatieven voorhanden zijn.

¹¹⁹ Expertteam Energiesysteem 2050. (2023). *Energie door perspectief: rechtvaardig, robuust en duurzaam naar 2050*. 12 april 2023 (p. 78).

van biobased bouwen later wordt ingezet, wordt het moeilijker – en waarschijnlijk onmogelijk – om de bouwsector op korte termijn te verduurzamen.

criterium 1. Overeenstemming met klimaatplan

De maatregel is essentieel om de doelen uit de Klimaatwet te realiseren. Door biobased bouwmaterialen toe te passen wordt niet alleen gezorgd voor het reduceren van CO₂-uitstoot (door de verdringing van vervuilende activiteiten) maar ook voor negatieve emissies (door de vastlegging van koolstof in bouwmaterialen). Zoals aangegeven is het niet realistisch om deze doelen voor de bouwsector op korte termijn op een andere wijze te realiseren.

criterium 2. Doeltreffendheid

Er is een brede wetenschappelijke consensus over de bijdrage van biobased bouwen aan een klimaatneutrale samenleving. Zo blijkt uit onderzoek dat biobased bouwmaterialen de klimaatimpact van de bouw fors kunnen terugdringen^{120,121} en dat de effecten optimaal zijn als de materialen in korte, lokale ketens worden geproduceerd.¹²² Het effect van biobased materialen is tweeledig: er vindt CO₂-reductie plaats omdat bij de productie van materialen veel minder CO₂ wordt uitgestoten dan bij conventionele materialen¹²³ en doordat er langdurig koolstof wordt vastgelegd in bouwwerken.¹²⁴ Die koolstofvastlegging is het grootst bij snelgroeiende biogene materialen zoals stro, Miscanthus, vlas en vezelhennep, die onder andere gebruikt kunnen worden voor isolatie.¹²⁵ Tot slot vindt er extra CO₂-reductie plaats doordat biobased isolatiematerialen een hoge warmteopslagcapaciteit hebben, wat betekent dat de hitte op warme dagen langer buitengehouden wordt en de koelbehoefte van gebouwen lager is.¹²⁶ Voor de GWW is een emissiereductie van 21,8% bij gebruik van biograndstoffen berekend, alleen al voor het Rijkswegenprogramma.¹²⁷ Voor de asfaltindustrie bedraagt de emissiereductie tot 60% bij het vervangen van het fossiele bitumen door lignine en andere plantaardige grondstoffen.¹²⁸

criterium 3. Doelmatigheid

Efficiënt gebruik van middelen

Het doel van de maatregel is om zo snel mogelijk een zelfstandige markt voor biobased bouwmaterialen te realiseren, zodat de overheidsstimulering na verloop van tijd kan worden afgebouwd. Die markt ontstaat echter niet vanzelf op grote schaal. Ten eerste kunnen innovatieve en potentieel concurrerende gewas-productcombinaties (bv. inblazen van stro als dakisolatie) de markt lastig betreden, omdat er nog geen grootschalige productieketens bestaan en omdat de capaciteit voor verwerking/toepassing ontbreekt. Ten tweede zijn biobased bouwproducten op dit moment nog duurder dan traditionele bouwmaterialen, waardoor er weinig vraag is en verwerkers en bouwers terughoudend zijn om te investeren. Ten derde geldt voor agrariërs dat de business case voor de teelt van een aantal (vezel)gewassen nog niet aantrekkelijk genoeg is.

Het uitgangspunt achter de maatregel is om de marktontwikkeling met zo min mogelijk overheidsmiddelen te realiseren. Dit gebeurt door het introduceren en aanscherpen van normering

¹²⁰ Peñaloza, D., Erlandsson, M., & Falk, A. (2016). Exploring the climate impact effects of increased use of bio-based materials in buildings. *Construction and Building Materials*, 125, 219-226.

¹²¹ Mouton, L., Allacker, K., & Röck, M. (2023). Bio-based building material solutions for environmental benefits over conventional construction products—Life cycle assessment of regenerative design strategies (1/2). *Energy and Buildings*, 282, 112767.

¹²² Yadav, M., & Agarwal, M. (2021). Biobased building materials for sustainable future: An overview. *Materials Today: Proceedings*, 43, 2895-2902.

¹²³ Mouton, L., Allacker, K., & Röck, M. (2023). Bio-based building material solutions for environmental benefits over conventional construction products—Life cycle assessment of regenerative design strategies (1/2). *Energy and Buildings*, 282, 112767.

¹²⁴ Galimshina, A., Moustapha, M., Hollberg, A., Padey, P., Lasvaux, S., Sudret, B., & Habert, G. (2022). Bio-based materials as a robust solution for building renovation: A case study. *Applied Energy*, 316, 119102.

¹²⁵ Pittau, F., Krause, F., Lumia, G., & Habert, G. (2018). Fast-growing bio-based materials as an opportunity for storing carbon in exterior walls. *Building and Environment*, 129, 117-129.

¹²⁶ Lawrence, M., Shea, A., Walker, P., & De Wilde, P. (2013). Hygrothermal performance of bio-based insulation materials. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Construction Materials*, 166(4), 257-263 (p. 262).

¹²⁷ Circulair bouwen dringt langzaam door in GWW-sector. Verkregen via:

<https://www.gwwtotaal.nl/2020/01/30/circulair-bouwen-dringt-langzaam-door-in-gww-sector/>

¹²⁸ Biobased asfalt met lignine kan uitstoot asfaltsector tot 60% verlagen. Verkregen via:

<https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/food-biobased-research/show-fbr/biobased-asfalt-met-lignine-kan-uitstoot-asfaltsector-tot-60-verlagen.htm>

in de bouwsector, wat als stok achter de deur fungeert om de vraag te garanderen – ook als de overheidsstimulering in de toekomst is afgebouwd. Toch is stimulering in deze fase van de marktontwikkeling ook nodig, omdat het niet mogelijk is om een markt te normeren die nog in de kinderschoenen staat. Als er door normering vraag wordt gecreëerd zonder dat er een verwerkende industrie en producerende boeren zijn, zal de prijs van duurzame bouwmaterialen immers fors toenemen, waardoor duurzame projecten onhaalbaar worden. In de beginfase van de markt zijn stimuleringsmaatregelen in sommige gevallen dus nodig, maar deze hebben een tijdelijk karakter waardoor de beschikbare middelen op doelmatige wijze worden ingezet.

Reflectie op de voorwaarde

Als voorwaarde aan de toekenning bij de voorjaarsnota is gesteld dat *'de uitwerking van de aanpak en de concrete normering moeten leiden tot voldoende zicht op de ontwikkeling tot een gezonde Nederlandse markt vanaf 2030'*. Er is sprake van een gezonde Nederlandse markt als deze zelfstandig blijft functioneren wanneer overheidsstimulering wordt afgebouwd. Dit is met het huidige plan aannemelijk, voor zowel bouwers, verwerkers als boeren:

- **Bouwers:** Door strengere normering aan de vraagkant blijft de vraag ook op lange termijn gegarandeerd. Bovendien is de verwachting dat biobased materialen op termijn concurrerend zijn met traditionele materialen, omdat de productie en verwerking opgeschaald wordt en daarmee de kostprijs per eenheid afneemt.
- **Verwerkers:** Het ontbreken van verwerkende industrie rechtvaardigt tijdelijke stimulering van investeringen in fabrieken en bijbehorende apparatuur. In de eerste jaren zal er geen risico zijn op overstimulering, omdat de fabrieken pas rendabel worden als er enige schaal wordt bereikt.¹²⁹ Als die schaal wordt bereikt treedt een kostenreductie op, waardoor het biobased product concurrerend wordt met traditionele bouwmaterialen. Stimulering vanuit de overheid is dan niet meer nodig, waardoor er ook geen risico is dat verwerkers hier afhankelijk van worden. De stimuleringsregeling voor verwerkers is een subsidie voor investeringen en/of ondersteuning via financiering waardoor de risico's van de investeringen worden verkleind en bankleningen of privaat vermogen kan worden verkregen.
- **Boeren:** In de agrosector zijn voor de teelt van vezelgewassen extra condities nodig, bijvoorbeeld via de inzet van koolstofcertificaten. Uitgangspunt is om dit zoveel mogelijk door de markt te laten oplossen (via private koolstofcertificaten en goede afspraken in de keten boer-verwerker-bouwer) en als overheid tijdelijk bij te springen als de prijs en daarmee de opbrengst van private koolstofcertificaten niet voldoende is om de business case van boeren rond te krijgen. Dit punt wordt bereikt als de opbrengst van vezelgewassen per hectare voor boeren concurreert met de huidige (niet biobased) teelten als bijv. graan (te meten op basis van gegevens van RVO en de uitvoeringsorganisatie). Ook is het de verwachting is dat de private koolstofcertificaten na een aanloopperiode voldoende opbrengen, zodat ondersteuning op termijn niet meer nodig is, en dat door de toenemende vraag ook de opbrengst voor boeren zal toenemen. De overheid heeft in de beginfase een belangrijke stimulerende rol, omdat de markt zich nog aan het ontwikkelen is en niet goed functioneert.¹³⁰

Daarnaast draagt het ontwikkelen van ketens ook bij aan de commerciële robuustheid van de teelt van vezelgewassen. In de ketens worden langjarige afspraken gemaakt over afzet en prijzen, waardoor de boer weet dat de teelt ook in de toekomst rendabel is. Hiervoor zijn afspraken tussen aanbieders en vragers nodig. Een voorbeeld hiervan is een covenant in Noord-Brabant, waar boeren, inblazers van isolatiemateriaal en corporaties hebben afgesproken om de komende jaren 20.000 daken te isoleren met biobased isolatiemateriaal. Ook wordt onderzocht of bestaande of nieuwe coöperatieve vormen van samenwerking tussen verwerkers en agrariërs kunnen bijdragen aan de opschaling van de keten.

¹²⁹ Het is lastig om op voorhand aan te geven welke schaal nodig is om de kostprijs genoeg te laten dalen om biobased bouwmaterialen concurrerend te laten zijn met fossiele alternatieven. Allereerst verschilt de benodigde schaal per gewas-productcombinatie. Zo is een andere schaal nodig voor inblaasisolatie van miscanthus dan voor gevelisolatie van vezelhennep. Daarnaast hangt de prijs van een product van veel meer factoren af dan alleen de schaal: ook de transportkosten, energiekosten, de prijs van grondstoffen, de invloed van beleid (wetgeving en subsidies) en het ontwikkelingsstadium van een bedrijf zijn van invloed op de uiteindelijke prijs. Niettemin is de schaal van de productie een belangrijke factor in de uiteindelijke marktprijs.

¹³⁰ [CDR.fyi 2023 Mid-Year Progress Report | by CDR.fyi | Aug, 2023 | Medium](#)

Voor de landbouwsector wordt de opbrengst van bepaalde vezelgewassen via de eco-regeling (uitwerking van het GLB) ondersteund, gezien hun meerwaarde voor de bodem- en waterkwaliteit. Deze ondersteuning is vanuit de EU ingekaderd en beperkt, waardoor de boer voor vezelgewassen altijd aanvullende inkomsten nodig heeft om zijn business case rond te krijgen. Dit kan in de vorm van private koolstofcertificaten. Kortom, voor de landbouwsector is er wel publieke cofinanciering beschikbaar, maar die is onvoldoende om een rendabel en concurrerend verdienmodel te realiseren.

Verder lukt het verwerkers nu vaak niet om private cofinanciering te krijgen. Dit heeft meerdere oorzaken. Allereerst zijn financiers huiverig dat de verwerkende bedrijven – vaak startups – niet solvabel zijn en geen afzetgaranties kunnen geven. Dit is in de bouwsector vaak niet mogelijk, omdat er projectmatig gewerkt wordt en verwerkers/bouwers nog niet weten welke projecten ze over 1-2 jaar uitvoeren. Het risico wordt vergroot doordat verwerkers vaak investeren in – voor de financiers – niet-courante machines, waardoor de financier geen solide onderpand heeft bij een eventueel faillissement van de verwerker. Bovendien is er altijd een risico dat het opzetten van de fabriek langer duurt dan voorzien, waardoor de kosten niet gedekt zijn door inkomende kasstromen. Tot slot willen banken liever een lening verstrekken aan producenten wiens producten al concurrerend zijn met gangbare materialen, terwijl de prijs van een nieuwe industrie concurrerend wordt als er opgeschaald is (en daar is vaak juist die financiering voor nodig). Daarom is *de-risking* nodig voor de verwerkende industrie via een regeling voor het opzetten van productiefaciliteiten (gecombineerd met de noodzakelijke normering voor de bouw).

Het ontbreken van een netwerk van verwerkende bedrijven rechtvaardigt een tijdelijke stimulering van de verwerkende industrie. Zonder *de-risking* zullen vezelverwerkers onvoldoende financiering binnenhalen om nieuwe productiefaciliteiten op te zetten of bestaande faciliteiten uit te breiden, waardoor de gewassen niet kunnen worden verwerkt tot bouwproducten. Op dit moment wordt, in overleg met banken, het Nationaal Groenfonds en RVO, nog bekeken welke vorm van ondersteuning passend is.

Rationale achter instrumentkeuze

Aan de landbouwkant is een regeling nodig om de productie van biograndstoffen te stimuleren omdat productie hiervan voor agrariërs momenteel te weinig oplevert in de markt. Met garantieprijs voor koolstofcertificaten is het wel mogelijk om agrariërs de zekerheid te bieden die zij nodig hebben om te investeren. Aangezien de markt nog pril en onzeker is, kan een garantieregeling landbouwers verleiden over te schakelen op vezelteelten. Bij meerjarige teelten is het belangrijk om over langere periode zekerheden te bieden. Zonder een dergelijke garantieregeling is het saldo van veel vezelgewassen niet toereikend, waardoor boeren niet gestimuleerd worden te investeren in de teelt. Bijgevolg zal er dan onvoldoende aanbod van biograndstoffen komen, waardoor er geen bouwmaterialen gemaakt kunnen worden met behulp van in Nederland geteelde Nederlandse grondstoffen.

Ook wordt subsidie gegeven aan woningeigenaren die biobased isolatiemateriaal toepassen. De subsidie voor woningeigenaren is geen nieuw instrument; er wordt aangesloten bij bestaande regelingen als de ISDE, SVVE en SVOH. Een subsidie is nodig omdat het niet voor de hand ligt om normering uit te breiden naar renovatiemaatregelen bij woningeigenaren terwijl vraagstimulering hier wel nodig is.¹³¹ Een lening ligt niet voor de hand, omdat uit onderzoek blijkt dat woningeigenaren niet graag lenen om woningverduurzaming te financieren.¹³² Voor de GWW wordt aangesloten op de bestaande SBIR-systematiek.

Additionaliteit van de publieke investering

Voor de verwerkende industrie zorgt de stimulering ervoor dat gemakkelijker private financiering kan worden losgeweekt. Hierdoor daalt het risico voor investeerders om ook in te stappen. De ervaring leert dat financiers niet in zullen stappen in een markt met te grote onzekerheden. In de landbouwsector leveren de vezels te weinig op; met additionele verkoop van koolstofcertificaten kan er wel een redelijk rendement behaald worden. Het gaat hierbij om de

¹³¹ Het is lastig om isolatiemaatregelen te normeren omdat je dan gelijk de gehele maatregel (bv. verplichte biobased dakisolatie) normeert en het onlogisch is om met percentages (bv. minimaal 50% biobased isolatie van het dak) te werken. Je isoleert een bouwdeel immers in één keer, doorgaans met één materiaal.

¹³² [Leenangst om eigen woning te verduurzamen \(binnenlandsbestuur.nl\)](https://www.binnenlandsbestuur.nl/leenangst-om-eigen-woning-te-verduurzamen)

private markt voor vrijwillige koolstofcertificaten, dus private investeringen worden juist uitgelokt en niet verdrongen.

Financiële consequenties

In totaal is minimaal € 200 miljoen nodig om een markt voor biobased bouwmaterialen op te zetten en te ontwikkelen. Aanvankelijk zijn de verplichtingen hoger dan de kas, omdat reeds een bijdrage wordt verleend aan verwerkers en de uitvoeringsorganisatie, die na vaststelling nog een deel van de middelen krijgen. Richting 2030 zijn de kasuitgaven hoger dan de verplichtingen, omdat minder nieuwe projecten worden opgezet wanneer de markt zelfstandig begint te functioneren.

	Cumu- latief	2023	2024	2025 (1)	2025 (2)	2026	2027	2028	2029	2030
Kas*	200,0	1,8	13,3	9,9	34,6	28,0	55,0	24,2	21,0	12,2
Verpl*	200,0	2,0	16,1	6,9	35,4	28,3	54,8	24,1	21,0	11,4

* De eerste € 25 miljoen is reeds toegekend, dit fiche gaat over de aanvullende € 175 miljoen vanaf 2025(2)

De gereserveerde € 175 miljoen zal worden ingezet voor de volgende budgetposten:

1. *Bijdrage aan de stichting NMD voor extra biobased productkaarten (€ 2,7 miljoen)*
Met deze kaarten kan worden binnen de wettelijk aangewezen bepalingsmethodiek gerekend worden, waardoor nieuwe producten daadwerkelijk toegepast worden in de bouwsector en de aangescherpte normering effect heeft. Het gaat om 900 extra productkaarten waarvoor gemiddeld € 3.000 subsidie nodig is (€ 2,7 miljoen).
2. *Een bonus voor biobased isolatiemateriaal in de subsidieregelingen (€ 16,1 miljoen)*
Woningeigenaren worden gestimuleerd om duurzame isolatiematerialen te kiezen door een financiële bonus voor biobased isolatiemateriaal in de subsidieregelingen (ISDE, SVVE, SVOH). Gemiddeld wordt € 4,75 extra subsidie per m² biobased isolatiemateriaal en de verwachting is – op basis van de huidige regeling en de toekomstige groei in de toepassing van biobased materialen – dat in totaal 3,39 miljoen m² biobased isolatiemateriaal wordt toegepast.
3. *Een stimuleringsregeling voor het opzetten van verwerkingsfaciliteiten (€ 40,9 miljoen)*
Nader uit te werken regeling voor het opzetten van verwerkingsfaciliteiten die vezelgewassen kunnen omzetten in producten voor de bouw (€ 39,0 miljoen programmabudget en € 1,9 miljoen voor de uitvoering).
4. *Opschalingsprojecten biobased toepassingen in de GWW-sector (€ 17,2 miljoen)*
Stimuleren van biobased bouwmaterialen in de GWW-sector, o.a. voor SBIR-innovatieregelingen (ontwikkelkosten), proeftuinen (inrichtingskosten en tests) en het optreden van publieke organisaties als *launching customer* (vergoedingen onrendabele top). Ook gaat er nog € 3,8 miljoen naar de uitvoeringsorganisatie, die partijen begeleidt om biobased materialen toe te passen in de GWW-sector (het totale budget voor de GWW is dus € 21,0 miljoen).
5. *Financiering van de uitvoeringsorganisatie (€ 44,6 miljoen)*
Uitvoeringsorganisatie die ketens opzet in het land en een groot deel van de interventies uitvoert (o.a. het opzetten van ketens, bijdragen aan testen en certificering, ondersteuning uitvragen door opdrachtgevers, communicatie en kennisdisseminatie). De uitvoeringsorganisatie is essentieel om biobased bouwen in het land te stimuleren. Zonder begeleiding vinden marktpartijen elkaar niet snel genoeg, wordt kennis niet snel genoeg gedeeld en gaan te weinig partijen in de praktijk aan de slag met biobased bouwen. Daarom gaat een significant deel van het budget naar de inhuur van mensen die ca. 35 interventies uitvoeren om de markt op te zetten.¹³³ Deze middelen worden grofweg aan de volgende activiteiten besteed:
 - Het opzetten en opschalen van biobased ketens
 - Vraagstimulering bij bouwers en opdrachtgevers
 - Activering van agrariërs en verwerkers
 - Testen en certificering

¹³³ Rijksoverheid. (2023). *Nationale Aanpak Biobased Bouwen*. 8 november 2023 (p. 20).

- Kennisdeling en onderwijs
- Onderzoek en innovatie

6. *Regeling t.b.v. stimulering teelt biograndstoffen (€ 52,7 miljoen)*

Regeling voor agrarisch ondernemers voor het gedeeltelijk opvangen van marktfalen van de private koolstofmarkt. De verwachting is dat € 52,7 miljoen nodig is voor regelingen t.b.v. de teelt van biograndstoffen (bij een gemiddelde prijs van € 65 per vastgelegde ton en 810.769 ton vastgelegde koolstof). Hoofddoel van de opschaling biobased voor de agrosector is om in 2030 400.000 ton biograndstoffen voor de bouw te laten produceren op 50.000 ha landbouwgrond. LNV laat onderzoek uitvoeren hoe de middelen uit het Klimaatfonds zo effectief mogelijk kunnen worden ingezet om dit doel te bereiken, met ook als doel dat in 2030 geen subsidie meer nodig is.

7. *Monitoring (€ 0,8 miljoen)*

Benodigd budget om de interventies en resultaten van de aanpak te monitoren (uitgevoerd door RVO).

Link met normeren en beprijzen

De kern van deze maatregel is normering, die ziet op de bouw van nieuwe woningen, gebouwen en infrastructurele bouwwerken. Zo wordt de milieuprestatie-eis aan gebouwen per 2025 aangescherpt en verbreed (naar andere gebruiksfuncties en verbouw) en wordt verdergaande sturing op CO₂ ingevoerd.¹³⁴ In de grond-, weg- en waterbouwsector (GWW) worden biobased materialen gestimuleerd via de toepassing van meer dwingende milieuprestatie-eisen voor infrastructurele werken. Deze maatregel is in eerdere Kamerstukken aangekondigd¹³⁵ en nader toegelicht¹³⁶. Momenteel wordt diepgravend onderzocht wat de effecten, het toepassingsgebied en de juridische borging van deze maatregel dient te zijn. Op basis van deze onderzoeken zal het kabinet begin 2024 de Kamer informeren over de precieze maatvoering en implementatie van deze maatregel, inclusief het daartoe benodigde juridische besluitvormingsproces, voor zover van toepassing.¹³⁷ In de landbouwsector is er eigenlijk geen alternatief voor subsidiëring, want het is onmogelijk om boeren voor te schrijven dat ze vezelgewassen voor de bouw moeten telen. Het staat boeren vrij om te investeren in andere gewassen, en deze zijn in de markt aantrekkelijker om te telen.

De subsidiëring van isolatiemateriaal is indirect afhankelijk van de normering van woningen en gebouwen. Door de normering van nieuwbouw, ontstaat op termijn een markt voor biobased materialen, omdat meer bouwbedrijven investeren en er kostenreducties optreden. Als de marktprijs van biobased materialen op termijn concurrerend is met traditionele materialen, kan de doelmatigheid van subsidiëring dalen – er hoeft immers geen onrendabele top meer te worden afgedekt. Verwacht mag worden dat traditionele bouwmaterialen duurder worden door de CO₂-beprijzing op fossiele CO₂-emissies bij de productie. In de eerste jaren is de stimulering echter nog wel nodig, omdat biobased materialen voorlopig nog duurder zijn en geen specifieke normering is voor biobased isolatiematerialen bij renovatie. Daarnaast is subsidie niet alleen maar bedoeld om een onrendabele top af te dekken, maar ook om duurzaam gedrag te stimuleren – dat blijft een belangrijk argument.

De normering voor woningen en gebouwen wordt aangescherpt en uitgebreid per 1 januari 2025. In een Kamerbrief is de uitwerking op hoofdlijnen (ingangdatum, uitvoering en gevolgen) reeds geschetst.¹³⁸ De normering van infrastructurele werken is aangekondigd in het Nationaal Programma Circulaire Economie.¹³⁹ De verdere uitwerking van de maatregel is toegelicht in de Kamerbrief circulaire klimaatmaatregelen met bijbehorende bijlagen.¹⁴⁰ Zoals hierboven uitgelegd wordt de normerende maatregel in de GWW momenteel verder uitgewerkt. De doelmatigheid van de stimulerende maatregel is hiervan in eerste instantie evenwel niet

¹³⁴ Kamerstukken II, 2023/24, 32852, nr. 265.

¹³⁵ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/02/03/kamerbrief-nationaal-programma-circulaire-economie-2023-2030-npce-incl-kabinetsreactie-op-icer-en-ser-verkenning>

¹³⁶ Kamerstukken II, 2023/24, 32813, nr. 1292 (p. 7).

¹³⁷ Juridisch instrumentarium dat momenteel wordt onderzocht omvat wetgeving in formele zin maar ook bijvoorbeeld interbestuurlijke afspraken.

¹³⁸ Kamerstukken II, 2023/24, 32852, nr. 265.

¹³⁹ Rijksoverheid. (2023). Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030. 3 februari 2023 (p. 90).

¹⁴⁰ Kamerstukken II, 2023/24, 32813, nr. 1292 (p. 7).

afhankelijk, aangezien de uitrol van de opschaling kan starten bij de overheidsopdrachtgevers die zich reeds geïnteresseerd hebben aan de verduurzamingsopgave in de GWW en daaraan gekoppeld het aanbesteden via de MKI-eis.

Inschatting kwantificeerbare gevolgen t.o.v. klimaatmaatregelen zoals die zijn meegenomen in de KEV

CO₂-reductie in de bouwsector

De totale CO₂-reductie door de toepassing van circulaire en biobased bouwconcepten vindt plaats door (1) de vastlegging van koolstof in bouwmaterialen en (2) de substitutie van CO₂-intensieve materialen zoals beton, bitumen of minerale wol. Dit wordt gerealiseerd door de toepassing van biograndstoffen in isolatiemateriaal, plaatmateriaal en constructieve elementen (bij gebouwen) en in bio-asfalt, constructieve elementen voor bijvoorbeeld bruggen en wegmeubilair (in de GWW-sector). De geschatte behoefte aan biobased bouwmaterialen bedraagt ca. 1.650 kton droge stof in 2030, waarvoor de teelt van 50.000 ha aan vezelgewassen nodig is. De CO₂-reductie in de gehele bouwsector is ca. 1,6 Mton vanaf 2030, zoals berekend door experts van RVO (berekeningen in aparte bijlage). Met € 200 miljoen kan een cumulatieve CO₂-reductie van ca. 4,4 Mton worden gerealiseerd, wat betekent dat de maatregel € 45/ton CO₂-reductie kost – een zeer efficiënte besteding van Rijksmiddelen. De CO₂-vastlegging van atmosferische CO₂ in bouwmaterialen is een interessante route voor zogenaamde negatieve emissies. Hiermee wordt netto CO₂ uit de atmosfeer genomen en voor decennia vastgelegd.

	Cumu- latief	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Struc- vanaf 2030 *
CO ₂ - verdringing (jaarlijks)	1,5	0,05	0,05	0,07	0,10	0,14	0,22	0,34	0,53
CO ₂ - vastlegging (jaarlijks)	2,9	0,00	0,09	0,14	0,21	0,31	0,46	0,69	1,04

* Hiermee wordt de jaarlijkse structurele reductie vanaf 2030 bedoeld (dus niet cumulatief). Graag aangeven of de reductie echt structureel is (oneindig), of dat het bijv. een OPEX-subsidie is die op een gegeven moment afloopt en vanaf dan niet meer reduceert.

NB: de energiebesparing in PJ is hier niet opgenomen. Bij CO₂-vastlegging wordt geen energie bespaard. De CO₂-verdringing is wel in beeld, maar er zijn geen data beschikbaar om dit om te rekenen in de energiebesparing in PJ.

De CO₂-reductie in de bouwsector is berekend door te berekenen welk deel van de vraag naar bouwmaterialen wordt ingevuld door vezelgewassen en de specifieke kenmerken van deze gewassen (vastlegging van CO₂, uitstoot tijdens het productieproces) te vermenigvuldigen met het marktvolume. Dit leidt tot de volgende reductie*:

Vezelaanbod	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Totaal
Hectares									
Vlas	0,00	1,10	1,65	2,47	3,70	5,56	8,33	12,50	35,31
Hennep	0,00	1,10	1,65	2,47	3,70	5,56	8,33	12,50	35,31
Miscanthus	0,00	1,10	1,65	2,47	3,70	5,56	8,33	12,50	35,31
Sorghum	0,00	1,10	1,65	2,47	3,70	5,56	8,33	12,50	35,31
Totaal	0,00	4,39	6,58	9,88	14,81	22,22	33,33	50,00	141,22
Mton CO₂-vastlegging									
Vlas	0,000	0,010	0,015	0,022	0,033	0,050	0,075	0,113	0,318
Hennep	0,000	0,015	0,022	0,033	0,050	0,075	0,113	0,169	0,477
Miscanthus	0,000	0,039	0,059	0,088	0,132	0,198	0,298	0,446	1,260
Sorghum	0,000	0,027	0,041	0,062	0,093	0,139	0,208	0,313	0,883
Totaal	0,000	0,091	0,137	0,205	0,308	0,462	0,693	1,040	2,937
Kton materiaal droge stof									
Vlas	0,000	7,682	11,523	17,284	25,926	38,889	58,333	87,500	247,136
Hennep	0,000	10,974	16,461	24,691	37,037	55,556	83,333	125,000	353,052
Miscanthus	0,000	15,364	29,630	49,383	74,074	111,111	166,667	250,000	696,228
Sorghum	0,000	10,974	16,461	24,691	37,037	55,556	83,333	125,000	353,052
Totaal	0,000	44,993	74,074	116,049	174,074	261,111	391,667	587,500	1649,468
CO₂-verdringing									
Isolatiemateriaal bij 35% aand	0,031	0,027	0,037	0,052	0,073	0,102	0,142	0,199	0,664
Hempcrete 12.500 woningen	0,002	0,003	0,006	0,012	0,022	0,041	0,075	0,139	0,300
Stro bouw 10.000 woningen	0,001	0,002	0,004	0,007	0,014	0,027	0,051	0,097	0,202
Lignine asfalt bij 10%	0,008	0,011	0,014	0,018	0,024	0,031	0,041	0,053	0,199
Asfalt - afdruppelers (30% l	0,000	0,001	0,002	0,003	0,006	0,009	0,015	0,025	0,062
Biocomposiet - Kunststof (10%)	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,007	0,010	0,034
Biocomposiet - Verkeersborde	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,004	0,006	0,021
Totaal	0,045	0,047	0,067	0,098	0,145	0,218	0,335	0,527	1,483
CO₂-opslog en -verdringing									
Totaal	0,045	0,138	0,204	0,303	0,453	0,680	1,029	1,567	4,420

* Hectares zijn weergegeven x 1.000

CO₂-reductie in de landbouwsector

Naast een CO₂-reductie in de bouwsector, kunnen de emissies in de landbouwsector worden teruggedrongen. Dit gebeurt door de verdringing van emissie-intensieve activiteiten (bv. als veeveelt gedeeltelijk plaatsmaakt voor vezelteelt) en de vastlegging van koolstof in de bodem (bv. bij meerjarige vezelgewassen). En verder zorgt het vormen van regionale ketens ervoor dat materialen lokaal beschikbaar komen, waardoor transportemissies worden verlaagd. Deze potentiële broeikasgasreducties zijn niet meegenomen in de berekeningen, omdat de toekomstige scenario's nog onduidelijk zijn (bv. het aantal veehouders dat besluit over te stappen op vezelteelt en de afstand van de verwerkingsfaciliteiten tot aan de boeren).

Staatssteuntoets

Voor de financiering van de uitvoeringsorganisatie is een staatssteuntoets nodig. Een eerste check is al gedaan en ziet er goed uit. Verder moeten de stimuleringsregelingen voldoen aan de staatssteunregels.

criterium 4. Uitvoerbaarheid

Alle beleidsmatige interventies (zoals het aanscherpen van normering en opzetten van regelingen) worden uitgevoerd door de departementen. Een aantal andere interventies, zoals de grootschalige inkoop van biograndstoffen bij publieke projecten, wordt uitgevoerd door uitvoeringsorganisaties van het rijk (Rijksvastgoedbedrijf, Rijkswaterstaat, ProRail) en medeoverheden. Veel van de andere interventies worden van 2023-2025 uitgevoerd door de stichting Building Balance, een organisatie die op dit moment al bezig is met het opzetten van ketens voor biobased bouwmaterialen. De monitoring van de uitvoering (op *outputs*, *outcomes* en *impact*) wordt gedaan door RVO. Voor de jaren 2025-2030 zal de uitvoering meer dan nu bij de overheid en de markt zelf worden belegd (zoals via aanbesteding/opdracht).

De eerste fase van het plan is reeds van start en de betreffende instanties (RVO, TNO) hebben hier al capaciteit opgezet en weten hoeveel capaciteit er in de toekomst nodig is. De verwachting is dat de uitvoeringscapaciteit voor fase 2 geen probleem zal vormen.

criterium 5. Additionaliteit t.o.v. bestaand beleid

De opschaling van duurzame biograndstoffen in de bouw is conform de moties De Groot c.s.¹⁴¹, Grinwis/Boulakjar¹⁴² en Grinwis c.s.¹⁴³ en het sluit aan bij het Coalitieakkoord, waarin staat dat

¹⁴¹ Kamerstukken II, 2021/22, 33576, nr. 291.

¹⁴² Kamerstukken II, 2022/23, 32847, nr. 966.

¹⁴³ Kamerstukken II, 2022/23, 36200 XIII, nr. 83

de teelt van biograndstoffen voor de bouw moet worden gestimuleerd. Daarnaast is de opschaling van biograndstoffen in lijn met de motie Bontenbal/Grinwis¹⁴⁴ over het versterken van klimaatbeleid en circulariteit. Verder sluit deze maatregel aan bij de opgaven zoals beschreven in het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG), de Routekaart Nationale Biograndstoffen, het SER-advies 'Biomassa in Balans' en daaraan gekoppelde Duurzaamheidskader Biograndstoffen¹⁴⁵, het NOVI-programma Ruimte voor Biobased Bouwen, het programma Mooi Nederland, de City Deal Circulair en Conceptueel Bouwen, het Nationaal Programma Circulaire Economie, de Strategie Klimaatneutrale en Circulaire Infraprojecten, de Nationale Bossenstrategie¹⁴⁶ en de Agenda Natuurinclusief.¹⁴⁷ Ook draagt het bij aan diverse beleidsopgaven voor de landbouw, waaronder EU-richtlijnen met betrekking tot waterkwaliteit (KRW en Nitraatrichtlijn), de *Farm to Fork* strategie (vermindering gebruik gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen) en het streven om naar *net zero* emissie van broeikasgassen te gaan (AFOLU).

Vóór het Coalitieakkoord was er louter normering voor de nieuwbouw van woningen en kantoren. Voor andere bouwwerken – waaronder infrastructurele – was nog geen normering voorzien en er waren ook geen maatregelen om de biobased keten (boer-verwerker-bouwer) te stimuleren.

criterium 6. Duur van de maatregelen in relatie tot de tijdelijkheid van het fonds

Eerder is al aangegeven dat de stimulerende elementen van de maatregel tijdelijk zijn, totdat de markt voor biobased bouwmaterialen zelfstandig functioneert.

Gevolgen voor brede welvaart

Klimaatrechtvaardigheid

De middelen komen hoofdzakelijk terecht bij bedrijven (boeren, verwerkers en bouwers), op de extra subsidie voor woningeigenaren na. Als de markt voor biobased bouwmaterialen eenmaal ontstaan is, zullen de prijzen dalen en heeft het ook effect op burgers. Het doel van de maatregel is echter niet om de kosten van nieuwbouw- of renovatieprojecten fors te reduceren. Dit is ook niet realistisch, omdat dit van veel meer afhangt dan de prijs van de materialen.

De maatregel heeft de meest directe invloed op volgende generaties als het om woningisolatie gaat – bij het verduurzamen van de utiliteitsbouw en de GWW-sector zijn er vooral nu effecten op professionele organisaties. Feitelijk gelden voor deze maatregel dezelfde conclusies als voor de Generatietoets die in het kader van het Nationaal Isolatieprogramma (NIP) is uitgevoerd.¹⁴⁸ Dat betekent dat de effecten op de meeste categorieën positief zijn (Inkomen; Klimaat & Duurzaamheid; Natuur, milieu en grondstoffen). Op het thema Arbeidsmarkt heeft de maatregel een positief effect, hoewel er ook krapte op de arbeidsmarkt kan ontstaan. Een specifiek voordeel van biobased isolatiematerialen is echter dat de arbeidsomstandigheden op de bouwplaats verbeteren (o.a. doordat er minder schadelijke stoffen vrijkomen bij boren, zagen en vrezes).

Verder kwam uit de analyse van het NIP naar voren dat Democratie & Participatie een aandachtspunt is: ook bij deze maatregel geldt dat de impact op democratie en participatie beperkt zal zijn. Wel is het zo dat veel ketens lokaal worden opgezet, waardoor participatiemogelijkheden van bedrijven uit de regio vergroot worden. Tot slot hebben jongerenorganisaties het belang van natuurlijke materialen (met een lage milieu-impact) benadrukt, met het oog op de toekomst van toekomstige generaties.¹⁴⁹ Deze maatregel is in lijn met hun wens om deze materialen een extra stimulans te geven.

De middelen zijn verdeeld op basis van 'het grootste nut' – oftewel, op basis van de grootste emissiereductie. Gezien de beperkte tijd die ons rest om de klimaatdoelen te halen, moet de bouwsector snel verduurzaamd worden, wat verdeling op basis van effectgrootte rechtvaardigt.

¹⁴⁴ Kamerstukken II, 2021/22, 32813, nr. 952.

¹⁴⁵ SER. (2020). *Biomassa in balans: een duurzaamheidskader voor hoogwaardige inzet van biograndstoffen*. 8 juli 2020.

¹⁴⁶ Kamerstukken II, 2020/21, 33576, nr. 202.

¹⁴⁷ Rijksoverheid. (2022). *De eerste agenda Natuurinclusief*. 16 juni 2022.

¹⁴⁸ Sira Consulting. (2023). *Generatietoets toegepast bij het Klimaatfonds: voorstel voor het Nationaal Isolatieprogramma*. 26 april 2023.

¹⁴⁹ Sira Consulting. (2023). *Generatietoets toegepast bij het Klimaatfonds: voorstel voor het Nationaal Isolatieprogramma*. 26 april 2023 (p. 6).

Daarbij zijn ook draagkracht en solidariteit belangrijke principes, omdat de maatregel niet alleen normerend van aard is, maar er met stimulerend beleid ook voor zorgt dat partijen aan de normering kunnen voldoen.

Werkgelegenheid en de ontwikkeling van de economie

De maatregel zorgt vooral voor een *andere* bouw- en landbouwcultuur, waarin nieuwe ontwerpprincipes worden toegepast en andere teelten belangrijk worden. Daarom wordt er volop ingezet op trainingen voor professionals, zoals medeoverheden, bouwers, aannemers, architecten en relevante erfbetreders. Daarnaast is er voor de succesvolle uitvoering ook *extra* verwerkingscapaciteit nodig, deels door de opschaling van bestaande verwerkingsbedrijven en deels door het opstarten van nieuwe faciliteiten. Hiervoor zijn ook opleidingstrajecten beschikbaar. Een groot deel van de *human capital agenda* is belegd bij het Nationaal Groeifondsproject Toekomstbestendige Leefomgeving. Bijkomend voordeel van de maatregel is dat biobased materialen zich gemakkelijker laten industrialiseren dan veel traditionele materialen. Door deze industrialisatie kan de arbeidsproductiviteit omhoog, waardoor het beslag van de bouw op de arbeidsmarkt mogelijk daalt.

Energiesysteem en betrouwbaarheid van de energievoorziening

De maatregel stimuleert het gebruik van biobased materialen, die in de regel minder energie-intensief zijn dan veel gangbare materialen. Dit betekent dat er minder opwek (en opslag) van (duurzame) energie nodig is om bouwmaterialen te produceren, waardoor het energiesysteem ontlast wordt. Om die reden heeft het Expertteam Energiesysteem 2050 geadviseerd om meer in te zetten op biobased bouwmaterialen.¹⁵⁰ Daarnaast zorgen de toegepaste isolatiematerialen ook *direct* voor een ontlasting van het energiesysteem: door woningen en gebouwen te isoleren daalt de vraag naar energie en bovendien zijn de panden ook geschikter voor duurzame – vaak laagtemperatuur – warmtebronnen.

Andere neveneffecten

Effect op de stikstofuitstoot in de bouwsector

Naar verwachting leidt gebruik van een prefab, circulair ontwerp en lichtere biobased materialen tot een reductie van stikstof in de bouwmaterialenindustrie. Prefab bouwcomponenten (zowel voor woningbouw, utiliteitsbouw als GWW) kunnen onder geconditioneerde omstandigheden geproduceerd worden, wat leidt tot minder procesemissies in de industrie. Daarnaast kan ook op de bouwplaats de stikstofuitstoot dalen door de toepassing van biobased materialen. Gebruik van lichtere biobased materialen heeft vooral impact op de inzet van bouwmachines, door minder grondverzet, minder funderen, minder kraanbewegingen en de mogelijkheid voor inzet van kleinere en elektrische kranen. Tot slot is er ook een effect op de afname van transportemissies door het gebruik van lichtere materialen, omdat andere type voertuigen gebruikt worden met een grotere capaciteit en/of minder transportbewegingen nodig zijn.

De precieze impact op de NO_x-reductie van deze maatregelen is moeilijk in te schatten. Deze effecten kunnen verschillen tussen bouwprojecten. Daarnaast is niet bekend wat de keteneffecten van de maatregelen zijn. De rol in de keten van de groothandels en producenten kan bijvoorbeeld mogelijk veranderen door het prefabriceren van bouwonderdelen. Voor de bouwlogistieke stromen betekent dit dat er mogelijk meer bouwmaterialen aan de groothandels en producenten worden geleverd, zodat halffabricaten kunnen worden vervaardigd, die vervolgens weer naar de bouwplaats kunnen worden getransporteerd.

Effect op de stikstofuitstoot in de landbouwsector

De reductie van stikstofemissies door een vermindering van (kunst)mest is voor boeren een interessant aspect aan deze teelten vanwege de door de overheid gestelde doelen. Hoewel het vergroten van het aantal rustgewassen en vezelgewassen in het bouwplan een te verwachten positief effect zal hebben op de reductie van deze emissies is deze niet kwantificeerbaar vanwege de complexiteit en variëteit aan bedrijfsplannen. De precieze reductie hangt onder andere af van het perceel, gewas en jaargetijde.

De teelt van biograndstoffen voor bouwmaterialen sluit aan bij de doelen van het NPLG (Nationaal Programma Landelijk Gebied) en kunnen juist daar in bouwplannen worden ingezet waar zij bijdragen aan betere landbouwbodems en een vermindering van de emissies van bemesting en minder benodigde gewasbescherming. Daarnaast kunnen veeboeren die moeten extensiveren, wanneer ze dat willen, (deels) overschakelen op extensieve vezelteelten die over het algemeen niet vragen om specialistische akkerbouwkennis (vergelijkbaar met mais of granen

¹⁵⁰ Expertteam Energiesysteem 2050. (2023). *Energie door perspectief: rechtvaardig, robuust en duurzaam naar 2050*. 12 april 2023 (p. 78).

waarmee veel veeboeren en loonwerkers al ervaring hebben). Daarmee draagt vezelteelt bij aan een nieuw perspectief voor de grondgebonden veeteelt.

Overige effecten

Naast de effecten op de uitstoot van CO₂ en stikstof, kan biobased (ver)bouwen ook bijdragen aan duurzamere en extensievere landbouw, natuurontwikkeling, ruimtelijke kwaliteit, biodiversiteit, en bodem- en waterkwaliteit. Zo kan de transitie naar nieuwe productielandschappen een belangrijk vliegwiel zijn in een duurzame transitie van het landelijk gebied. Het vervangen van primaire (minerale) grondstoffen door hernieuwbare (biobased) grondstoffen draagt ook bij aan de kabinetsdoelen voor de circulaire economie. Bouwmaterialen uit biograndstoffen geteeld in Nederland verminderen bovendien de afhankelijkheid van import van grondstoffen van buiten de EU en verminderen de productie van primaire (fossiele) grondstoffen – juist bij piekbelasters die deze producten op het moment produceren. Ook is er aanzienlijk minder energie nodig voor de productie waardoor de energie-afhankelijkheid wordt verkleind.

Hoewel er een noodzaak bestaat om de CO₂-uitstoot drastisch te verminderen door het gebruik van fossiele grondstoffen te reduceren en te vervangen door hernieuwbare alternatieven zoals biograndstoffen, is het van belang te beseffen dat ook biograndstoffen de aarde kunnen uitputten. Mogelijke milieurisico's van niet-duurzame productie en -verwerking van biograndstoffen zijn bijvoorbeeld uitputting van de bodem, verontreiniging van grond- en oppervlaktewater, aantasting van biodiversiteit en luchtvervuiling. Het is dus belangrijk om biograndstoffen duurzaam en op natuurinclusieve wijze te produceren.

Het kabinet werkt daarom aan het implementeren van milieucriteria voor een duurzame herkomst van biograndstoffen (die ook gaan gelden voor biograndstoffen voor materiaaltoepassingen in de bouw). Met de duurzaamheidscriteria voor biograndstoffen wordt beoogd bij de productie zo min mogelijk schade toe te brengen aan het milieu. Deze maatregel valt onder het duurzaamheidskader biograndstoffen, dat het kabinet in 2020 heeft vastgesteld.¹⁵¹

Overig

Afstemming met externe partijen

De maatregel is gebaseerd op een advies¹⁵² van ca. 60 partijen (overheidsinstanties, marktpartijen, kennisinstellingen), die in het voorjaar van 2023 hebben deelgenomen aan vijf workshops waarin een aanpak werd uitgewerkt. Deze aanpak is dus niet alleen voor marktpartijen gemaakt, maar ook met de partijen die een rol hebben in de uitvoering. Verder is het plan gebaseerd op ervaringen van de stichting Building Balance in de praktijk, die mede door het Rijk wordt gefinancierd.

Planning

Dat verschilt per interventie. De aangescherpte milieuprestatie-eis voor gebouwen (met zwaardere sturing op CO₂) treedt op 1 januari 2025 in werking. Begin 2024 besluit het kabinet over de precieze maatvoering en implementatie van deze normerende maatregel voor de verdere verduurzaming in de GWW-sector, in aanvulling op het reeds bestaande beleidskader van de KCI.¹⁵³

De extra stimulering voor biobased bouwmaterialen via subsidieregelingen voor woningeigenaren wordt op 1 januari 2024 (SVVE en ISDE) en 1 april 2024 (SVOH) ingevoerd. De extra stimulering van milieuvriendelijke biobased materialen zal in ieder geval tot het einde van de huidige looptijd blijven gelden: 2025 voor de SVOH, 2027 voor de SVVE en 2030 voor de ISDE.

Evaluatie

RVO houdt continu een dashboard bij waarin staat hoe gescoord wordt op de belangrijkste indicatoren. Ook wordt elk jaar een achtergrondrapportage gepubliceerd met operationalisatie van de monitoring, de duiding van de resultaten en de monitoring op kwalitatieve indicatoren (de interventies en de condities). De Tweede Kamer wordt op de hoogte gehouden van de voortgang via de kamerbrieven over circulair bouwen. Aan het eind van fase 1 van de Nationale Aanpak wordt een evaluatie gedaan, waarmee de focus en organisatie voor fase 2 wordt bepaald.

¹⁵¹ Kamerstukken II, 2020/21, 32813, nr. 617.

¹⁵² Building Balance. (2023). *Advies Interdepartementaal Opschalingsplan Biobased Bouwen (IDOB): 2023-2030*. 22 juni 2023.

¹⁵³ Kamerstukken II, 2023/24, 32813, nr. 1292 (p. 7).

Subsidie voor waterstof in wegvervoer en binnenvaart (wegvervoer)

FICHEFORMAT	TITEL MAATREGEL: Subsidieregeling Waterstof in Mobiliteit (SWiM)
	PERCEEL: Vroege fase opschaling
	Indienend departement: I&W
Omschrijving maatregel	
Beoogde vormgeving	
<p>De Subsidieregeling voor Waterstof in Mobiliteit (SWiM) is een nieuwe regeling, welke zich richt op consortia van waterstoftankstations en vervoerders die gebruik willen maken van waterstofvoertuigen. Het gaat om een tenderregeling die zich richt op de additionele investeringskosten (t.o.v. fossiele alternatief). Subsidiabel zijn de aanleg of opschaling van waterstoftankstations tot de AFIR-vereisten (subsidiepercentage max 40%) en de aanschaf van waterstofvoertuigen (max subsidiepercentage 80% van de meerkosten tov fossiel alternatief) uit de categorieën N1, 2 en 3 en M1 (beperkt tot doelgroepenvervoer), 2 en 3, waarbij de nadruk ligt op zwaar vervoer. Er is 103 mln. beschikbaar voor de periode 2024-2030. Dit fiche bevat een additionele claim van 107 mln voor dezelfde periode.</p>	
Doelstelling	
<p>Deze maatregel past in bestedingsdoel 2a en 2b: broeikasgas-neutrale energievoorziening in 2050 en het stimuleren van de implementatie van technieken voor energie-efficiëntie en het stimuleren van de toepassing van hernieuwbare energie en overige broeikasgas-reducerende en circulaire technieken en maatregelen in het bedrijfsleven.</p> <p>Hernieuwbare waterstof heeft de potentie om een grote rol te spelen in de energietransitie, in het bijzonder in de industrie en mobiliteit (zwaar wegvervoer). Hernieuwbare waterstof in mobiliteit is aanvullend in situaties waarin batterij-elektrisch geen of geen volledig alternatief is voor fossiele brandstof.</p> <p>Een groot voordeel van waterstof is dat duurzaam opgewekte elektriciteit voor langere tijd kan worden opgeslagen en over grote afstanden kan worden getransporteerd. Dit is zeer interessant op momenten waarop niet alle opgewekte hernieuwbare elektriciteit direct kan worden ingezet op het elektriciteitsnet. Ook maakt het mogelijk om energie die zeer goedkoop kan worden opgewekt in regio's met veel zonnekracht (bv. Zuid-Europa, Sahara, Chili, Australië, Midden-Oosten) toch kan worden benut in Nederland.</p> <p>Om waterstof een volwaardig alternatief te laten zijn in de mobiliteit in Nederland moeten een aantal barrières worden weggenomen. Twee daarvan, de hoge aanschafkosten en het ontbreken van een landelijk netwerk van waterstoftankstations, worden met deze maatregel aangepakt. Het stimuleren van tankinfra en voertuigen zou bovendien een stabiliserend en verlagend effect moeten hebben op een derde barrière: de hoge prijs van hernieuwbare waterstof. Door productiesubsidies wordt hier in andere percelen eveneens aan bijgedragen.</p> <p>De productie van hernieuwbare waterstof is op dit moment nog beperkt, daarom richt de subsidieregeling zich in eerste instantie op CO2-arme waterstof (blauwe waterstof of op basis van certificaten). Het aandeel hernieuwbare waterstof dat wordt gestimuleerd kan worden aangepast naarmate de binnenlandse productie toeneemt. Op die manier draag de regeling ook bij aan de afname van hernieuwbare waterstof, waarvan de productie door flankerend beleid wordt gestimuleerd.</p>	
Criterium 1. Overeenstemming met klimaatplan	
Deze maatregel stimuleert het aandeel hernieuwbare energie in mobiliteit en is daarmee in overeenstemming met het klimaatplan, bedoeld in artikel 3 van de Klimaatwet .	
Criterium 2. Doeltreffendheid	
<p>De maatregel draagt bij aan de verplichtingen uit REDIII (4,5 PJ directe inzet waterstof in mobiliteit in 2030) en AFIR (landelijk netwerk langs TEN-T-corridors en bij stedelijke knooppunten). Het richt zich op het realiseren van een landsdekkend netwerk van minimaal 30 waterstoftankstations icm de aanschaf van voertuigen (15-50 voertuigen per tankstation, goed voor een gemiddelde dagelijkse afname van minimaal 300 kg). Op die manier krijgen zowel het aanbod van als de vraag naar waterstof een impuls.</p> <p>Het gepubliceerde rapport "Strategische Verkenning Waterstof in Mobiliteit (Ekinetix) geeft een duidelijk kader voor de investeringen die nodig zijn om vanaf 2030 te komen tot een substantiële CO2-reductie en ondersteunt bovengenoemde strategie.</p>	
Criterium 3. Doelmatigheid	
Efficiënt gebruik van middelen	

Waterstoftankstations kunnen niet rendabel worden zonder een bijbehorende voertuigenvloot en de voertuigenvloot komt niet tot ontwikkeling zonder een gedegen infrastructuur voor waterstof. Dat betekent dat een tijdelijke stimulering van beide (voertuigen gekoppeld aan waterstoftankstation) met een aanpak gebaseerd op consortiumvorming noodzakelijk is om tot een gelijkmatige opschaling van dit ecosysteem en de bijbehorende waardeketen te komen. Deze tijdelijke subsidie op de onrendabele top maakt dat de prijs van vooral voertuigen gaandeweg zal dalen en de prijs aan de pomp stabiel wordt.

Met de subsidieregeling wordt een ondernemer tegemoetgekomen voor een substantieel deel van de hogere investeringskosten.

De tendersystematiek zal aanvragers uitdagen een competitief voorstel aan te leveren.

Deze inzet is vergelijkbaar met Duitsland en de AFIR is een Europese richtlijn die bepaalt dat iedere lidstaat over een landelijk netwerk aan waterstoftankstations beschikt.

Financiële consequenties

	2024**	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Verder***
Kas	15	40 (55)	60 (115)	50 (165)	20 (185)	15 (200)	10 (210)	
Verplichting*	30	60 (90)	60 (150)	30 (180)	30 (210)			

Bedrag per jaar en tussen haken cumulatief

g = moment waarop contractuele verplichting ontstaat.*

***= in principe komen de middelen beschikbaar in 2025. Indien middelen in 2024 al nodig zijn, dit graag specificeren.*

****= Indien uitgaven in de jaren na 2030 plaatsvinden, dit graag specificeren.*

Momenteel is 103 mln beschikbaar voor de periode 2024-2030, met de additionele claim van 107 mln wordt in bovenstaande tabel van een totaal van 210 mln uitgegaan. Deze middelen komen uit het Klimaatfonds. Aangestuurd wordt op een eerste openstelling in 2024 voor een bedrag van 30 mln. We gaan voor de berekeningen uit van 40% steun op de onrendabele top van HRS en 80% subsidiepercentage op voertuigen. Hierbij wordt aangesloten bij de subsidiepercentages die eerder in Duitsland zijn gehanteerd. Wel wordt per voertuigcategorie een maximum subsidiebedrag gehanteerd. Focus van ondersteuning zal liggen op zwaar (weg)vervoer (minimaal helft van de voertuigen per aanvraag moet bestaan uit N2, N3 of M3), maar laat ook ruimte voor andere modaliteiten.

Financiering tankstations:

- Van de huidige HRS zijn er ongeveer 5 al geschikt voor zwaar wegvervoer. Via EU financiering (CEF AFIF) worden naar verwachting nog ongeveer 5 grotere HRS-stations (conform AFIR richtlijn) verwacht. De aanname is dat er ongeveer 50 tankstations voor HDV nodig zijn om te komen tot een betrouwbaar landelijk dekkend netwerk (opgave KA). Vanuit AFIR wordt een verplichting verwacht voor 30 tankstations (langs TEN-T corridor en stedelijke knooppunten). De opgaven uit het KA en AFIR zijn aanvullend aan elkaar. De verwachting is dat bij veel stedelijke knooppunten behoefte is aan meer dan één waterstoftankstation. Daarnaast zijn er ook buiten de stedelijke knooppunten logistieke hubs waar waterstoftankstations nodig zullen zijn.
- Dus nog te financieren: 25-40 tankstations voor zwaar wegvervoer (nieuw te realiseren of bestaand waterstoftankstation opschalen en geschikt maken voor zwaar wegvervoer, kosten: ong. 5 mln per tankstation (nieuwbouw) of EUR 3 mln (opschaling).

Financiering voertuigen grote projecten

- De subsidieregeling richt zich op consortia van waterstoftankstations en vervoerders, waarbij de vervoerders minimaal 30 procent van de dagcapaciteit van het waterstoftankstation moeten dekken in H2-voertuigen.
- Dit komt neer op ca. 15-20 trucks per waterstoftankstation.
- De helft van de voertuigen moet bestaan uit trucks (N2 en N3).
- Daarnaast is het mogelijk subsidie aan te vragen voor zwaar personenvervoer (M2 en M3) en lichte bedrijfswagens (N1).
- M1 is beperkt tot busjes geschikt voor rolstoelen. Overige personenvervoertuigen zijn uitgesloten van subsidie.
- Het maximale subsidiepercentage voor voertuigen is 80%, met een maximumbedrag per voertuigtype.

- De H2 mogen gebruik maken van een brandstofcel of een verbrandingsmotor (H2ICE), zolang deze voldoet aan de Europese normen voor Zero Emissie. H2ICE is enkel toegestaan voor zware voertuigen.

CAPEX vs. OPEX

Deze subsidieregeling richt zich enkel op het subsidiëren van investeringskosten. Om waterstof in mobiliteit tot een volwaardig duurzaam alternatief te maken zullen ook de operationele kosten en dan in het bijzonder de prijs van waterstof moeten dalen. Op dit laatste ziet deze regeling niet. Wel bestaat er flankerend beleid, waaronder:

- Stimulering productie hernieuwbare waterstof: bedrijven kunnen subsidie aanvragen voor de realisatie van elektrolyzers. De inzet is te komen tot een elektrolysecapaciteit van 3 à 4 gigawatt in 2030, met voldoende opslaglocaties en infrastructuur. Eind 2022 heeft het kabinet deze doelen aangescherpt, het nieuwe streefdoel is 8 gigawatt elektrolysecapaciteit in 2032.
- Stimulering afname waterstof: een indirect effect van deze subsidieregeling is dat er voor een basisafname van waterstof op tankstations wordt gezorgd.
- Differentiatie vrachtwagenheffing: de vrachtwagenheffing maakt onderscheid tussen 5 CO₂-klassen. Emissieklasse 5 (zero-emissie voertuigen) krijgt een fors lager tarief dan CO₂-klasse 1. Dit verschil kan oplopen tot 15 cent per gereden kilometer.
- Accijns: er wordt momenteel geen accijns geheven op waterstof.

Link met normeren en beprijzen

Voor het realiseren van een watertankinfrastructuur en het stimuleren van de aanschaf van waterstofvoertuigen is normeren en beprijzen geen effectieve optie. Voor het verlagen van de hoge operationele kosten die horen bij waterstof in mobiliteit (hoge prijs hernieuwbare waterstof) is normeren en beprijzen wel mogelijk effectief. Dit gebeurt in het kader van de implementatie van de RED, waarbij verplichtingen voor minimale inzet van waterstof in mobiliteit en de systematiek van handel in HBE's (Hernieuwbare Brandstof Eenheden) wordt vormgegeven.

Inschatting kwantificeerbare gevolgen t.o.v. klimaatmaatregelen zoals die zijn meegenomen in de KEV

	Cumulatief	2025	2026	2027	2028	2029	Jaarlijks structureel vanaf 2030*
CO ₂ -reductie (jaarlijks)	500 kton	5 kton	20 kton	50 kton	70 kton	90 kton	100 kton
Energiebesparing in PJ t.o.v. energiegebruik							1 PJ

* Hiermee wordt de jaarlijkse structurele reductie vanaf 2030 bedoeld (dus niet cumulatief). Graag aangeven of de reductie echt structureel is (oneindig), of dat het bijv. een OPEX-subsidie is die op een gegeven moment afloopt en vanaf dan niet meer reduceert.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Verder
CO ₂ -reductie	5 kton	10kton	20kton	50kton	70kton	90	100	100	100	

TNO heeft onderzoek gedaan naar de emissiefactoren voor vrachtverkeer[1]. Uitgaande van een gemiddelde kilometrage van 75.000 km/jaar en een levensduur van 8 jaar, kan per emissieloze vrachtauto ongeveer 324 ton CO₂ worden bespaard.

Vanuit het Klimaatfonds is 103 mln euro beschikbaar (plus additionele claim van 107 mln). Daarnaast was reeds 22 mln gereserveerd op de I&W-begroting. Aangenomen wordt dat 2/5 wordt gegund aan tankstations en 3/5 aan voertuigen. Er zijn twee technieken die in aanmerking voor subsidiëring: de brandstofcel en de waterstofverbrandingsmotor (H2ICE). Voorwaarde voor de subsidiabiliteit van beide technieken is dat zij als ZE kwalificeren conform de Europese normen.

De aanschafkosten (en daarmee het maximale subsidiebedrag) verschillen per techniek. Wanneer enkel brandstofcel-voertuigen worden aangevraagd gaat het om ca. 500 voertuigen die over de hele periode kunnen worden gesubsidieerd, waarmee een CO₂-besparing van 164.000 ton wordt gerealiseerd. In het geval van H2ICE-voertuigen zou het om ca. 2000 voertuigen gaan, wat gelijk staat aan 656.000 ton CO₂.

De verwachting is dat het zwaartepunt iets meer op H2ICE-voertuigen komt te liggen. De CO2-besparing bouwt zich geleidelijk op, omdat de voertuigen pas een aantal jaar na de openstelling van de regeling daadwerkelijk op de weg zullen rijden.

Staatssteuntoets

De regeling valt binnen de kaders voor staatssteun, binnen de Algemene Groepsvrijstellingsverordening (AGVV).

criterium 4. Uitvoerbaarheid

Het gaat om een tenderregeling, welke binnen de AGVV valt, zal worden uitgevoerd door RVO. RVO heeft veel ervaring met de uitvoering van tenderregeling. De uitvoeringslasten worden geschaald op 6% van het beschikbare budget. Voor de uitvoering van de regeling wordt momenteel een risicoanalyse uitgevoerd.

In de benodigde capaciteit voor de uitvoering van de regeling is voorzien.

criterium 5. Additionaliteit t.o.v. bestaand beleid

Deze regeling is aangekondigd in de Kamerbrief "Start stimuleringsbeleid waterstof in mobiliteit" d.d. 22 november 2022 (Kamerstuk 31305 nr. 372). Bijgevoegd bij deze Kamerbrief waren een verkenning naar de optimale instrumenten om waterstof in mobiliteit te stimuleren en twee TNO-studies naar de invulling van, onder meer, de waterstofdoelstellingen en de ontwikkeling van de productiekosten van hernieuwbare waterstof.

Gebaseerd op deze stukken is gekomen tot de subsidieregeling zoals deze momenteel voorligt. De maatregelen komen bovenop de afspraken uit het Klimaatakkoord, waarin onder meer stond beschreven de ambitie om tot meer waterstof tankstations te komen. Deze maatregelen zijn aangevuld met eisen over de capaciteit, kwaliteit en spreiding van de tankstations en het stimuleren van de afname van waterstof door het subsidiëren van de aanschaf van waterstofvoertuigen.

Daarnaast worden via de implementatie van de RED (Renewable Energy Directive) verplichtingen en stimuleringen uitgewerkt voor het aandeel hernieuwbare energie in de energiemix. Ook de productie van hernieuwbare waterstof wordt gestimuleerd, bijvoorbeeld door middel van subsidies voor de realisatie van elektrolyzers.

criterium 6. Duur van de maatregelen in relatie tot de tijdelijkheid van het fonds

Waterstof in mobiliteit moet nog de eerste fase van opschaling doorlopen. Door het ontbreken van waterstof tankstations en beschikbare voertuigen is waterstof nog geen volwaardig alternatief voor fossiele brandstof, waar batterij-elektrische mobiliteit al veel verder is. Deze subsidieregeling helpt de waterstofeconomie op gang op de plek waar deze additioneel kan zijn, zoals in situaties waar problemen zijn met netcongestie, waar voor de bedrijfsvoering een grotere actieradius en/of kortere tankbeurten vereist.

Deze tijdelijke subsidieregeling helpt waterstof in mobiliteit door de eerste fase van opschaling en realiseert een landelijk netwerk aan waterstof tankstations gecombineerd met een basisafname door waterstofvoertuigen. Aan het eind van de subsidieregeling is er een brede keuze aan typen waterstofvoertuigen en zal door de toename van de afname en het stimuleren van de productie (dit laatste valt buiten deze subsidieregeling) de prijs van hernieuwbare waterstof naar verwachting zijn gedaald en gestabiliseerd.

Gevolgen voor brede welvaart (wordt betrokken bij de beoordeling van criterium 2-4)

Klimaatrechtvaardigheid

De maatregel is specifiek gericht op het mogelijk maken dat vervoerders kiezen voor waterstof. Daarvoor is nodig dat de meerkosten van deze technologie in de aanschaf worden gedrukt. In eerste instantie slaan de middelen neer bij de investeerder (vervoerder en tankstationhouder), de vervoerder zorgt voor een basis voor een sluitende businesscase van de tankstationhouder.

De maatregel valt onder de noemer 'mitigatie', het beperken van de klimaatschade. Naast het bredere effect op klimaat en duurzaamheid leidt de inzet op zero-emissie vervoer ook voor minder luchtvervuiling en geluidsoverlast. Gezien de impact van de vervoerssector op de totale uitstoot van broeikasgassen en de effecten op de samenleving is gekeken naar het verdelingsprincipe 'grootste nut'. Tevens is rekening gehouden met het principe 'draagkracht', daar de regeling zich richt op de onrendabele top.

Omdat de maatregel het voor koplopers in logistiek en vervoer mogelijk maakt om te investeren in waterstofvoertuigen, is ook het beginsel 'bijdrage en profijt' passend. uit WRR: Verdeling op basis van principe 'de verduurzamer verdient'. Verdeling dient rekening te houden met de mate waarin burgers en bedrijven zich inspannen om klimaatschade en klimaatverandering tegen te gaan. De subsidiemiddelen komen op de plek waar ook de kosten worden gedragen voor deze transitie naar zero emissie-mobiliteit. Tegelijkertijd worden ook nog eigen extra investeringen gevraagd van de deelnemende ondernemer.

Werkgelegenheid en de ontwikkeling van de economie
<p>De Nederlandse economie kent een zeer sterke logistieke sector. De transitie naar zero emissie-mobiliteit heeft een grote impact op deze belangrijke sector. De subsidieregeling helpt bij het creëren van de basisvoorwaarden voor het gebruik van waterstof als zero-emissie-oplossing ind de Nederlandse logistiek naast batterij-elektrisch.</p> <p>Ook voor de leveranciers van brandstoffen verandert er veel in de energietransitie. In de bestaande situatie tanken veel transportondernemers op het bedrijf en is personenvervoer meer afhankelijk van publieke tankstations. Met de introductie van elektrisch rijden (batterij en waterstof) zal het personenvervoer meer thuis laden en zal juist de logistiek vaker gebruik moeten maken van publieke laad- en waterstoftankinfrastructuur.</p> <p>Voor de producenten van hernieuwbare waterstof betekent de subsidieregeling een eerste stimulering van de afname van hernieuwbare waterstof. Op die manier heeft de logistiek een aantrekkelijke werking voor de grotere waterstofmarkt die vanaf 2030 wordt verwacht.</p> <p>Nederland kent daarna een maakindustrie als het gaat om de productie van zowel trucks en bussen als brandstofcellen en (waterstof)verbrandingsmotoren. Deze positie is voor waterstofvoertuigen, en dan bijzonder het zware vervoer, relatief sterk in vergelijking met personenvoertuigen en batterij-elektrische voertuigen. De subsidieregeling stimuleert de vraag naar dit soort type voertuigen.</p> <p>Nieuwe technieken (elektrische auto's, brandstofcellen) in voertuigen maken omscholing noodzakelijk voor afdoende onderhoud van deze voertuigen. Tegelijkertijd blijft kennis van de verbrandingsmotor van belang vanwege de ruimte die bestaat voor het behoud van verbrandingsmotoren met een zeer lage emissie, welke gebruik maken van waterstof of e-fuels.</p>
Energiesysteem en betrouwbaarheid van de energievoorziening
<p>Waar elektriciteit in batterij-elektrische mobiliteit direct wordt toegepast heeft waterstof de eigenschap dat energie langer kan worden opgeslagen. In situaties van schaarste van hernieuwbare energie, onvoldoende opslagcapaciteit in batterijen en netcongestie levert waterstof als energiedrager een bijdrage aan een meer robuuste en constante energievoorziening.</p>
Andere neveneffecten
<p>Waterstof in mobiliteit is een vorm van Zero Emissie mobiliteit en leidt daardoor naast reductie van broeikasgassen tevens tot reductie van stikstofuitstoot (NOx).</p>
Overig
Afstemming met externe partijen
<p>De regeling is afgestemd met sectorpartijen, bedrijven (MKB en industrie), kennisinstututen en mede-overheden. Dit is gebeurd in de vorm van een webinar, fysieke consultatiebijeenkomsten en een internetconsultatie.</p>
Planning
<p>Planning is een eerste openstelling van de regeling van 5 maart 2024 tot 16 april 2024. Voorzien is een jaarlijkse openstelling in de periode 2024-2028. De internetconsultatie is afgerond en heeft gelopen van 25 september t/m 23 oktober 2023. De resultaten van de internetconsultatie worden in november 2023 verwerkt en de regeling wordt 1 januari 2024 gepubliceerd. Aan het eind van de looptijd is sprake van een landelijk netwerk van waterstoftankstations en een basisafname van waterstof bij deze tankstations, wat bijdraagt aan een rendabele exploitatie.</p>
Evaluatie
<p>Monitoring van markteffecten zal onderdeel zijn van de uitvoering door RVO en I&W. Het aantal voertuigen op de weg zal per voertuigcategorie worden bijgehouden. Ook zullen de ontwikkelingen omtrent waterstoftankstations worden gemonitord (hoeveelheid, verspreiding, capaciteit en gebruik, alsmede de mate waarin aan de AFIR wordt voldaan).</p>

Subsidie voor waterstof in wegvervoer en binnenvaart (binnenvaart)

	Waterstof in de binnenvaart
	Perceel: Vroege Fase Opschaling
	Indienend departement: I&W
Omschrijving maatregel	
Beoogde vormgeving	
<p>Kern/samenvatting</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dit voorstel maakt het mogelijk dat 18 schepen worden (om)gebouwd die varen op waterstof. Waterstofscheepen varen emissieloos en zijn energie-efficiënter dan schepen die op fossiele brandstof varen. 2. Door het verlenen van 50% subsidie op de kapitaallasten voor de (om)bouw wordt een zich reeds bewezen concept opgeschaald waardoor deze techniek beschikbaar komt voor de binnenvaartsector die zich moet verduurzamen om in 2050 nagenoeg emissieloos te varen. 3. Hoewel dit voorstel in het verlengde ligt van normering en beprijzingsmaatregelen waarvan IenW de implementatie is gestart (REDII, ETS2 en verplicht emissielabel), is subsidie voor de kapitaallasten (CAPEX) een noodzakelijke randvoorwaarde voor deze Vroege Fase Opschaling van deze techniek. <p>Met een investering (subsidieregeling) van in totaal €75 mln. kunnen 18 schepen de komende jaren op waterstof gaan varen en hiermee een begin maken met de opschaling naar emissieloos varen op langere afstanden in de binnenvaart.</p> <p>Daarnaast is flankerend beleid nodig met doelstellingen voor emissieloos varen en beleid om het OPEX verschil tussen varen op H2 en fossiele en bio brandstoffen te verkleinen¹⁵⁴.</p> <p>De waterstoftechnologie in de binnenvaart heeft de afgelopen jaren aanzienlijke vooruitgang geboekt en bevindt zich nu op Technology Readiness Level 7/8. Er vaart al een schip op waterstof, de H2 Barge1 en dit jaar zal nog een tweede schip, de Antonie, in gebruik worden genomen. Ook in Duitsland komen H2 schepen in de vaart. Doel is om verbinding te zoeken met internationale initiatieven, bijvoorbeeld om zogenaamde tanktainers te standaardiseren en in Europees verband de benodigde regelgeving te harmoniseren.</p> <p>De techniek achter deze ontwikkeling is inmiddels volwassen (deze 'werkt'). De huidige schepen maken gebruik van brandstofcellen en gecomprimeerde waterstof (opgeslagen onder een druk van 300 bar) in uitwisselbare containers "tanktainers". De vermogens van de brandstofcellen variëren tussen de 300 kW en 1500 kW, wat een breed scala aan toepassingen mogelijk maakt.</p> <p>Wat betreft de markt zijn er meerdere aanbieders voor de brandstofcellen, ook wel bekend als 'Fuel Cell Stacks'. Daarnaast zijn er diverse waterstofleveranciers actief. Ook zijn er in Nederland verschillende werven en systeemintegratoren aanwezig die bijdragen aan de verdere ontwikkeling en implementatie van deze technologie in de binnenvaart.</p> <p>Dit project valt onder 'vroege fase opschaling', omdat het aantal schepen nog moet worden uitgebreid en cruciale infrastructuur rondom het schip, zoals vullocaties en voldoende uitwisselbare 'tanktainers' nog beschikbaar moet komen. Regelgeving en standaardisatie van componenten moet nog tot stand komen.</p> <p>Er is een samenwerkingsverband ingesteld onder de naam Condor om het varen op waterstof te stimuleren. In dit samenwerkingsverband participeren de volgende organisaties: Havenbedrijf Rotterdam, Provincie Zuid Holland. 55 marktpartijen, waaronder vier banken, 3 scheepswerven, 10 waterstofleveranciers, 6H2 opslag leveranciers, 4 brandstofcel leveranciers en 11</p>	

¹⁵⁴ Opt-in voor emissiehandelssysteem voor brandstofleveranciers aan de binnenvaart (opt-in ETS2) en REDIII. Voornemen is om een RFNBO doelstelling op te nemen om het gebruik van groene waterstof te stimuleren.

scheepseigenaren. Ook havenbedrijven (Antwerpen, Amsterdam, Nijmegen, Duisburg, NorthseaPorts) en (semi) overheidsorganisaties staan achter het initiatief.

Condor werkt eraan dat het elektrisch varen op waterstof, technisch, economisch en operationeel haalbaar wordt door de drempels systematisch weg te nemen. De ambitie van het samenwerkingsverband Condor gaat verder dan de 18 schepen in dit project: de partijen hebben de ambitie geformuleerd om in 2030 in totaal 50 schepen op waterstof in de vaart te brengen, zodat kritische massa ontstaat voor nog meer schepen om een significante bijdrage te leveren aan de doelstelling dat de binnenvaart in 2050 nagenoeg emissieloos vaart. Om dat doel te bereiken is het essentieel dat de eerste financieringsstap wordt gezet voor 18 schepen. Hierdoor ontstaat tevens zicht op haalbaarheid van de overige 32 schepen.

De sector staat in de startblokken, en de technologie staat klaar.

De subsidie is nodig om investeringen in bouw of ombouw van schepen mogelijk te maken (CAPEX). Ook is het nodig om centraal activiteiten te organiseren bijvoorbeeld, standaardisatie van 'tanktainers', benodigde wet- en regelgeving (vergunningen), kennisdeling. Flankerend beleid, waaronder beprijzen en normeren zorgt dat het verschil in operationele kosten tussen conventionele schepen en waterstofschepen de komende jaren kleiner wordt.

Doelstelling

Betreft voornamelijk artikel 2b: *het stimuleren van de implementatie van technieken voor energie-efficiëntie en het stimuleren van de toepassing van hernieuwbare energie en overige CO₂-reducerende technieken en maatregelen in het bedrijfsleven*. Het voorstel draagt bij aan een broeikasgasneutrale energievoorziening artikel 2a, omdat er een stimulans van uitgaat voor het produceren van groene waterstof¹⁵⁵.

Deze maatregel is in lijn met de Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens, Europese Green Deal en de Europese Green Deal.

Europa en Nederland willen de binnenvaartsector snel de-carboniseren om uiteindelijk emissieloos te worden en zodat deze voor Nederland cruciale modaliteit toekomstvast wordt én kan blijven concurreren met andere modaliteiten (*modalshift* van vervoer over de weg naar vervoer over het water).

In mei 2023 is het eerste 100% waterstof-brandstofcel-elektrische binnenvaartschip in de vaart gekomen. Op weg naar 'marketready solutions' in 2030 is dit echter in 2023 nog veel te weinig! Studies van de Centrale Commissie voor de Rijnvaart (CCR) wijzen uit dat deze techniek essentieel is in de energietransitie voor de binnenvaart voor langere afstanden, wat zonder publieke financiering niet van de grond komt.

Deze technologie is nodig voor de elektrische aandrijving van binnenvaartschepen in aanvulling op batterij-elektrisch varen (meer geschikt voor kortere afstanden); waterstof-elektrisch varen en elektrisch varen worden dan ook als complementair gezien, en ondersteunen de systeemverandering naar elektrificatie van schepen.

Op dit moment en in de komende jaren voorzien alle experts nog een onrendabele top voor deze emissieloze waterstof technologie. De normerende en beprijzende maatregelen zullen dit niet veranderen. Deze onrendabele top kunnen de koplopers in de sector zelf niet dragen, omdat de investeringen in het schip en de benodigde equipment (CAPEX) nog erg hoog zijn en de operationele kosten (OPEX) door de prijs van waterstof stukken hoger liggen dan voor fossiele en bio-brandstoffen.

De CAPEX van binnenvaartschepen wordt traditioneel door banken gefinancierd via een hypotheek op het schip. Een bank zal maximaal de waarde van het schip kunnen

¹⁵⁵ Het huidige Emissielabel hanteert een Tank-to-wake- benadering. Bij de doorontwikkeling van het label is het zeer goed mogelijk dat de waterstof groen moet zijn geproduceerd om in aanmerking te blijven komen voor het 'schoonste' emissielabel A0. In dat geval zal daar een grote stimulans van uitgaan voor de productie en het op de markt brengen van groene waterstof (naast de duurzaamheidsdoelstellingen die de scheepseigenaren zelf hebben).

financieren op basis van de huidige bancaire regels om gevaar van overcreditering te voorkomen. De additionele investering, die meestal ook boven de marktwaarde¹⁵⁶ van het schip uitgaat, kan dienen als uitgangspunt voor de CAPEX-subsidie vanuit het klimaatfonds.

Kortom, de meerkosten van een waterstof-fuel cell schip t.o.v. een conventioneel schip kunnen door de markt nog niet worden gedragen.

Door een 'pay-per-use' opzet voor een deel van de benodigde equipment op de schepen (H2 opslag, brandstofcellen en batterijen) kan de investering van de individuele binnenvaart ondernemer verder gedempt worden. De investeringen in de waterstofopslag, zogenaamde "tanktainers" kan hierdoor door andere, grotere, marktpartijen opgepakt worden die dan de tanktainers verhuren aan scheepseigenaren en exploitanten van schepen. Door de markt samen te laten werken kan (1) de regelgeving worden ontwikkeld, (2) de standaard voor deze markt worden bepaald en (3) een tanktainer pool van voldoende grootte worden ingericht voor de scheepseigenaren die hier graag van gebruik willen maken.

Door pay-per-use concepten verschuift de investering naar andere partijen, maar de hoogte van de investering blijft gelijk. Daarom is ook op deze onderdelen een significante subsidie nodig om de initieel hogere kosten te dempen en schaalbaarheid te creëren.

De pay-per-use concepten zullen in een later stadium ook op een klein aantal kustvaartschepen kunnen worden toegepast om investeringen aantrekkelijker te maken voor investeerders. Dit is ook in lijn met het Maritiem Masterplan dat vanuit het Nationaal Groeifonds net een toekenning heeft gekregen. Toepassing van elektrificeren, dient hiermee als basis voor de opschaling naar nieuwe technologieën voor de binnenvaart en zeevaart.

De OPEX voor de waterstof die nodig is om emissieloos te varen is op dit moment nog ongeveer drie keer zo hoog als de kosten van fossiele brandstoffen. Door de implementatie van REDIII (2025) en de introductie van ETS2 (2027) zal dit verschil de komende jaren kleiner zal worden, Desondanks is het businessmodel van dit soort projecten op dit moment sterk afhankelijk van een marktpartij die bereid is om extra voor het schone vervoer te betalen. De afhankelijkheid van zo'n marktpartij is echter voor een bank een groot risico. Via een groot opschalingsproject kunnen de marktpartijen onderdeel van de oplossing worden via gestandaardiseerde certificering van emissiereducties. Op dit moment zijn Hernieuwbare Brandstof Eenheden (HBE's) op waterstof de enige optie die hiervoor beschikbaar is.

criterium 1. Overeenstemming met klimaatplan

De maatregel is in overeenstemming met het klimaatplan. Het klimaatplan omschrijft de resultaatverplichting die Nederland heeft ten opzichte van de op Europees niveau geldende klimaatdoelen en de bijbehorende maatregelen uit het Fit for 55 pakket (p.20, Klimaatplan), waar ook de binnenvaart onder valt. Bovendien worden in het klimaatplan de nationale afspraken genoemd gericht op verduurzaming van de binnenvaart die in de Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens gemaakt zijn (p.29-30, Klimaatplan). Dit voorstel helpt de in die afspraken gestelde doelen te realiseren.

criterium 2. Doeltreffendheid

Zie doelstelling hierboven.

¹⁵⁶ Op dit moment is het varen op H2 en de bouw of ombouw daartoe geen directe waardedoetoevoeging aan het schip. Om de CAPEX te financieren is veel geld nodig, die na de bouw of ombouw, niet direct terugkomt in de waarde van het schip. Vergelijk dit met een dure verbouwing van het huis, die zich niet direct vertaalt in een hogere waarde bij verkoop (de markt is daar nog niet naar). Daarnaast zullen banken kijken naar het business model van hun klanten en de waarde van de asset.

Het eerste schip op waterstof met deze technologie is in mei 2023 in de vaart gekomen¹⁵⁷ en heeft de technische haalbaarheid van emissieloos varen op waterstof aangetoond.

Met de inzet van subsidieregeling kan het gebruik van deze technologie worden opgeschaald, en kunnen de partijen de struikelblokken op gebied van financiering, regelgeving en technologie wegnemen. Bovendien zal het project marktpartijen mobiliseren die een deel van de additionele kosten af kunnen dekken.

Hiermee kunnen de doelstellingen voor emissieloze schepen in de binnenvaartsector, maar ook de elektrificatie van de sector, de stappen naar systeemverandering op financieel gebied en business modellen behaald worden.

criterium 3. Doelmatigheid

Efficiënt gebruik van middelen

Deze maatregel zorgt voor opschaling van de huidig beschikbare innovatieve technologie en de toepassingen van de hernieuwbare energiedragers in o.a. transport, in dit geval de binnenvaart. Het zal definitief waterstof als energiedrager in de binnenvaart introduceren, waarmee ook wordt bijgedragen aan de verdere opschaling van de productie van waterstof.

Naast batterijopslag zijn alle toekomstige emissieloze energiedragers waterstof-based, en deze maatregel maakt het pad vrij voor andere technologische toepassingen en doorontwikkeling van het huidige concept.

Op dit moment zijn er geen andere nationale en internationale subsidie-instrumenten die genoeg mogelijkheden bieden de onrendabele top te dekken voor het bouwen of ombouwen van schepen op waterstof. De subsidiepercentages zijn daarvoor te laag en bovendien zijn deze instrumenten eerder gericht op onderzoek en ontwikkeling dan op opschaling door middel van subsidie voor investeringen in de techniek. De onrendabele top op deze technologie is nog te groot om door de markt zelf in zijn geheel te laten oppakken. In de financiële onderbouwing is uitgegaan van een subsidiepercentage van 50% op de CAPEX. Dat betekent dat de scheepseigenaar de andere 50% moet financieren.

De schepen die met deze maatregel op waterstof gaan varen, zullen in de hoogste categorieën van het Emissielabel binnenvaart vallen.

Normering en beprijzing zullen zorgen dat het prijsverschil tussen varen met waterstof en varen op fossiele brandstoffen, kleiner wordt. Voor de extra kosten voor de (om)bouw van de schepen (CAPEX), zal nog lange tijd een subsidie nodig zijn.

Financiële consequenties

In onderstaande tabel wordt de wenselijke 'reeks' benoemd. Er zullen in 2024 kosten moeten worden gemaakt voor de voorbereiding van de subsidieregeling. In de jaren daarna worden de subsidiebeschikkingen geslagen en zal met de bouw van de schepen worden begonnen.

	Cumulatief	2024**	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Verder***
Kas	75	0,5	15	15	15	10	10	9,5	
Verplichting*		0,5	15	15	15	10	10	9,5	

Bovengenoemde reeks is inclusief uitvoeringskosten (w.o. kosten RVO)

¹⁵⁷ Dit eerste schip is grotendeels gefinancierd door de oprichter van het bedrijf en deels door verschillende subsidies en een bank. Een grote klant met een heel specifieke ladingroute doet een significante bijdrage in de operationele kosten.

* = moment waarop contractuele verplichting ontstaat.

**= in principe komen de middelen beschikbaar in 2025. Indien middelen in 2024 al nodig zijn, dit graag specificeren.

***= Indien uitgaven in de jaren na 2030 plaatsvinden, dit graag specificeren.

Onderbouwing P*Q per schip

Voor dit voorstel is uitgegaan van een standaardconfiguratie die voor een gemiddeld schip nodig is voor het varen op waterstof. Een uitgebreidere onderbouwing door het samenwerkingsverband Condor is bijgevoegd.

1. Voorbereiding schip, inbouw elektrische aandrijflijn en vaste waterstofcomponenten (leidingen en installaties).
2. Brandstofcel/batterij en elektrische installatie.
3. Verwisselbare tanktainer, voor een gemiddeld schip zijn er initieel negen nodig, omdat ze vol tegen leeg worden omgewisseld (er zijn er initieel 3 tot 4 nodig op het schip, 6-10 op de wal).

Onderbouwing totale additionele investeringskosten voor **gemiddeld**¹⁵⁸ schip over de project periode voor de eerste 18 schepen:

1. Schip	€ 3.000.000
2. Fuelcell/batterij	€ 1.920.000
3. Tanktainer¹⁵⁹	€ 2.825.000
Totaal	€ 7.745.000

Onderbouwing totale scope.

Met deze gemiddelde kosten kunnen op basis van een **50%** subsidie op de CAPEX 18 schepen in de vaart komen. **18*€7.745000 = €139 miljoen**. Totale subsidie is: **€69.5 miljoen**.

De overige middelen zijn nodig om centrale functies te organiseren: standaardisatie van apparatuur, wet- en regelgeving (vergunningen), het beschikbaar krijgen van voldoende waterstof, opleiding van bemanning, kennisdeling en voor uitvoeringskosten bij RVO en IenW.

Link met normeren en beprijzen

Dit project heeft een sterke relatie met maatregelen tot normering en beprijzing die IenW op dit moment implementeert. Het gaat om de implementatie van de Renewable Energy Directive III, de door de staatsecretaris van IenW aangekondigde opt-in voor ETS2 voor de binnenvaart en de verplichtstelling van het emissielabel (met als doel om in 2030 in de Nederlandse binnenvaartvloot een gemiddeld Emissielabel B te hebben). De subsidie voor de CAPEX voor varen op waterstof, sluit daarom mooi aan bij de aangekondigde maatregelen. Hierdoor zal de businesscase voor de *operating costs* (OPEX) op de lange duur gunstiger worden, al zij gesteld dat de subsidie uit dit voorstel nu nodig is om de schepen in de vaart te krijgen¹⁶⁰.

De hier uitgewerkte regeling genereert vraag naar waterstof. Het project zal elektrificatie van schepen als "no regret" optie stimuleren. Daarnaast zal het specifiek elektrisch varen op waterstof opschalen en hiermee de energietransitie naar elektrische, emissieloze binnenvaart en

¹⁵⁸ Door het samenwerkingsverband wordt rekening gehouden met een beperkte afname van de kosten per eenheid. Met een serie van 18 schepen is echter de afname door schaalvoordeel nog beperkt.

¹⁵⁹ Voor de onderbouwing is uitgegaan van de standaardconfiguratie zoals deze nu op de markt beschikbaar is, in dit geval met verwisselbare tanktainers. Bij de vormgeving van de subsidieregeling zal aandacht zijn voor 'technologieneutraliteit', d.w.z. dat met de subsidieregeling geen keuze wordt gemaakt voor bepaalde technieken.

¹⁶⁰ Het effect van de maatregelen treedt niet ineens op (ingroeipad) en de maatregelen kosten op korte termijn de sector alleen maar geld: scheepseigenaren moeten de kosten voor REDIII en ETS2 betalen en investeren in verduurzaming.

kustvaart versnellen. Hiermee creëert het een significante vraag naar waterstof in de heavy-duty transportsector en een vraag naar waterstof techniek en kennis in de maritieme sector.

Inschatting kwantificeerbare gevolgen t.o.v. klimaatmaatregelen zoals die zijn meegenomen in de KEV¹⁶¹

Voor onderbouwing: zie bijlage I¹⁶².

	Cumulatief 2026 t/m 2030	2025	2026	2027	2028	2029	Jaarlijks structureel vanaf 2030*
Cumulatief # schepen op waterstof	18	1	3	9	17	18	18
TTW CO ₂ -reductie (jaarlijks) (in kilo tonnen)	72960	1520	4560	13680	25840	27360	27360
Energiebesparing in PJ t.o.v. energiegebruik gemiddeld schepen op fossiele brandstof	0,3622	0,0075	0,0226	0,0679	0,1283	0,1359	0,1359

* Hiermee wordt de jaarlijkse structurele reductie vanaf 2030 bedoeld (dus niet cumulatief).

- De CO₂besparing voor 2030 voor 18 schepen is 27360 Kiloton/jaar. Uitgaande van een brandstofverbruik van 600.000 liter/jaar voor een gemiddeld schip, komt de CO₂-reductie per schip neer op 1520 Kiloton CO₂.

- Voor de energie besparing:

We kunnen ervan uitgaan dat een brandstofcel aandrijving 14% efficiënter (hoger rendement van een elektrische aandrijflijn, wegvallen van stationair draaiende motoren, peak-shaving met de vaste batterijen aan boord) is dan een verbrandingsmotor aandrijflijn

Een (H₂) schip verbruikt gemiddeld 4 miljoen kWh per jaar, de energiebesparing komt neer op 2 miljoen kWh per jaar per schip ten opzichte van een conventioneel schip.

Met €75 miljoen subsidie kunnen 18 schepen op waterstof gaan varen.

Per € miljoen subsidie:

- Uitstootreductie**

Uitstootreductie: per € 1 miljoen wordt structureel $27360/75 = 365$ Kiloton CO₂ bespaard

- Energiebesparing**

De energiebesparing is in totaal structureel $0.1359\text{Pj}/75 = 0,001812$ Pj/miljoen

Staatssteuntoets

¹⁶² Dit is op basis van Tank-To-Wake berekend. De uitstoot die vrijkomt en de energie die nodig is om de waterstof (en de daarmee vergeleken diesel) te produceren, is niet meegenomen. De berekening van de reductie van de CO₂ en de energiebesparing is gedaan door het varen op waterstof te vergelijken met een ICE (internal combustion engine) schip dat 600.000 liter diesel/jaar gebruikt. Omdat toepassing van waterstof zich met name leent voor schepen met een groot energieverbruik is gekozen voor vergelijking met een ICE schip met dit verbruik.

Een staatssteuntoets zal nodig zijn. Getoetst wordt of het nieuwe subsidie instrument onder de AGVV kan vallen. Bij de totstandkoming van een subsidieregeling moet altijd een staatssteuntoets door HBJZ worden uitgevoerd.

Deze staatssteuntoets zal moeten worden uitgevoerd wanneer antwoord kan worden gegeven op de volgende vragen: (1) Wie ontvangt de steun? (2) Welk bedrag aan steun wordt verstrekt? (3) Voor welke activiteiten wordt de steun verstrekt? (4) Voor welk doel wordt de steun versterkt? De uitgangspunten voor de subsidieregeling zullen in het eerste kwartaal van 2024 worden opgesteld. Staatssteunaspecten worden daarbij betrokken. De definitieve regeling wordt getoetst op staatssteun.

criterium 4. Uitvoerbaarheid

- In het hierboven beschreven samenwerkingsverband Condor participeren partijen die varen op waterstof mogelijk kunnen maken. Zij verricht allerlei voorbereidende activiteiten, zoals meewerken aan onderbouwing voor dit voorstel.
- Er vaart al een schip met deze technologie en een tweede wordt binnenkort in gebruik genomen. Het samenwerkingsverband Condor geeft aan dat er concrete belangstelling is bij scheepseigenaren en banken om ook een waterstofschip in de vaart te brengen.
- De benodigde regelgeving is in ontwikkeling bij CESNI/CCR, waarbij het bovenstaande samenwerkingsverband al namens de industrie aan tafel zit in de relevante werkgroep.
- Tevens is advies gevraagd aan het Expertise Innovatie Centrum voor de Binnenvaart (EICB).
- Mogelijk zal RVO de regeling namens IenW gaan uitvoeren. Voorbereidingen hiervoor zullen begin 2024 starten.
- Het kan opportuun zijn centrale activiteiten, bijvoorbeeld door het samenwerkingsverband Condor, te financieren. We denken daarbij aan standaardisatie van tanktainers en activiteiten met betrekking tot wet- en regelgeving (vergunningen) etc. Hierdoor kan de *learning curve* worden verkort en wordt kapitaalvernietiging t.g.v. telkens opnieuw 'het wiel uitvinden', voorkomen.

criterium 5. Additionaliteit t.o.v. bestaand beleid

- November 2022: brief minister Harbers "toekomst binnenvaart". Doelstelling: in 2030 tenminste 150 schepen op een zero emissie aandrijflijn en nagenoeg emissievrij in 2050, zoals afgesproken in de Green deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens (juni 2019). In deze green deal zijn ook de afspraken van het Klimaatakkoord (2019) voor de binnenvaart opgenomen.
- De introductie van waterstofschepen is een belangrijke eerste stap naar de doelen uit Fit for 55, en de internationale afspraken uit de Verklaring van Mannheim, waarin de aangesloten landen hebben afgesproken dat de binnenvaart in 2050 nagenoeg emissieloos zal varen.

De volgende maatregelen zullen bijdragen aan de businesscase voor varen op waterstofschepen op de lange termijn.

- De Renewable Energy Directive III wordt geïmplementeerd voor de binnenvaart. Daarmee wordt aan brandstofleveranciers een verplichting voor verduurzaming van energiedragers door middel van hernieuwbare energie opgelegd.
- De staatssecretaris van IenW heeft in haar brief van augustus 2023 de volgende maatregelen aangekondigd voor de binnenvaart.
 - a. een verplichting tot het hebben van een Emissielabel, waarbij tevens geldt dat er moet worden toegewerkt naar gemiddeld een Label B of beter voor binnenvaartschepen;
 - b. Nederland gaat gebruik maken van de mogelijkheid om (de brandstof voor) de binnenvaart onder het ETS2 systeem te brengen, zoveel mogelijk gecoördineerd met de EU lidstaten, met speciale aandacht voor de buurlanden. De toestemming aan de Commissie wordt nog dit jaar gevraagd.

Zoals hierboven beschreven liggen de maatregelen en dit voorstel in elkaars verlengde.

criterium 6. Duur van de maatregelen in relatie tot de tijdelijkheid van het fonds

Het betreft een tijdelijke regeling die zorgt voor een systeemverandering in de binnenvaart. Er is geen doorwerking (geen kosten) na 2030.

Gevolgen voor brede welvaart (wordt betrokken bij de beoordeling van criterium 2-4)

Klimaatrechtvaardigheid

De maatregel is specifiek gericht op het mogelijk maken dat scheepseigenaren kiezen voor waterstof. Daarvoor is nodig dat de meerkosten van deze technologie in de aanschaf of de operatie (het varen) worden gesubsidieerd. In eerste instantie slaan de middelen neer bij de investeerder (schipper/reder), uiteindelijk maakt de subsidieregeling het mogelijk dat werven/machinefabrikanten de schepen gaan bouwen.

De maatregel valt onder de noemer 'mitigatie', het beperken van de klimaatschade. Het is vanwege de sector waarop de maatregel gericht is lastig om een directe relatie te leggen met het effect op burgers van Nederland, uitgezonderd het genoemde bredere effect op klimaat en duurzaamheid en uitgezonderd burgers die als binnenvaartschipper/scheepseigenaar opereren¹⁶³. Desondanks is gekeken naar het verdelingsprincipe 'grootste nut' (de binnenvaart is een sector die relatief energie efficiënt goederen kan vervoeren, het is daarom kabinetsbeleid en beleid van de EU¹⁶⁴ om in te zetten op een verschuiving van vervoer over de weg naar het water. Tegelijkertijd is deze sector vanwege de lange levensduur van schepen en de hoge kosten lastig te verduurzamen), en is rekening gehouden met het principe van 'draagkracht' (de subsidie richt zich op de onrendabele top).

Omdat de maatregel het voor koplopers in de binnenvaart mogelijk maakt om te investeren in waterstofschepen, is ook het beginsel 'bijdrage en profijt' passend. uit WRR: *Verdeling op basis van principe 'de verduurzamer verdient'. Verdeling dient rekening te houden met de mate waarin burgers en bedrijven zich inspannen om klimaatschade en klimaatverandering tegen te gaan.*

Werkgelegenheid en de ontwikkeling van de economie

Nederland wil vooroplopen in de energietransitie. Het in de vaart brengen en varen met waterstofschepen is een prachtige kans voor de sector en het bedrijfsleven (w.o. ook de scheepsbouw en toeleveranciers) om duurzame scheepsconcepten neer te zetten en kennis en ervaring te delen. Dit sluit tevens aan op de Sectoragenda Maritieme Maakindustrie, die in oktober 2023 is gepresenteerd.

Het is aan de maritieme makers om te zorgen voor een voldoende aantrekkelijk aanbod. Ook zal een stabiele vraag ontstaan naar groene waterstof. De leveranciers van waterstof kunnen op basis hiervan investeringen doen.

Energiesysteem en betrouwbaarheid van de energievoorziening

Het varen met waterstof creëert stabiele vraag naar deze energiedrager, inclusief de infra of apparatuur om deze steeds in voldoende kwantiteit aan boord te krijgen. Het emissielabel en REDIII in combinatie met dit voorstel is een stimulans voor het op de markt brengen van groene waterstof.

Andere neveneffecten

In zijn rapport Niet Alles Kan Overal beschrijft de Commissie Remkes de sectoren die moeten bijdragen aan het verminderen van de stikstofdepositie in Nederland.

De binnenvaart is met de uitstoot van **25.600 ton stikstof per jaar verantwoordelijk voor 11 procent van de totale stikstofproductie door mobiliteit in Nederland. Het stimuleren van emissieloze waterstofschepen draagt ook bij aan het verminderen van de stikstofdepositie in Nederland.**

[Niet alles kan overal | Rapport | Rijksoverheid.nl](#)

Varen op waterstof verwijdert alle emissie, niet alleen CO2 of stikstof, maar ook fijnstof en andere luchtverontreiniging.

¹⁶³ Niet alleen voor de klimaatdoelstellingen is varen op waterstof wenselijk: ook andere luchtvervuiling (stikstof/fijnstof/zwavel) wordt uitgebannen (maatschappelijk nut).

¹⁶⁴ The EU Smart Mobility Strategy (SSMS) seeks to increase the share of Inland Waterway Transport (IWT) by 25% by 2030 and by 50% by 2050. [European Commission released a follow up plan on its EU Green Deal - inlandwaterwaytransport](#)

Overig
Afstemming met externe partijen
Zie bovengenoemde uitvoerbaarheid: er is een breed door de sector gedragen project om de toepassing van varen met waterstof te stimuleren. In het samenwerkingsverband Condor participeren relevante partijen. Met dit samenwerkingsverband is een periodiek overleg.
Planning
Zodra middelen zijn toegekend wordt een subsidieregeling opgesteld. Indien nodig worden deze aangemeld bij de Europese Commissie i.v.m. staatssteun. Voor doorlooptijd project zie onderdeel <i>kwantificeerbare gevolgen</i> , uitgaande dat de regeling gereed is begin 2025, vervolgens kunnen de marktpartijen voorstellen indienen en kunnen middelen vanaf medio 2025 beschikt worden.
Evaluatie
Financiering van het project vindt plaats via een subsidieregeling waarin de nodige voorwaarden en verplichtingen worden opgenomen voor de subsidieontvangers. Tevens zullen daarin bepalingen worden opgenomen ten aanzien van rekening en verantwoording.

Bijlage 1: onderbouwing door CONDOR H2

Project	CONDOR H2
Document	Onderbouwing aannames Condor H2 Fiche Klimaatfonds I&W
Datum document	18 oktober 2023
Auteurs	

Inleiding

1. Aantallen schepen
2. CAPEX – kosten per schip, on-board tech, tanks
3. Aantallen tanks)
4. Diesel gebruik & ICE e]ficiëntie/ H2 gebruik & e]ficiëntie brandstofcel aandrijving
5. CO2 reductie
6. Energie gebruik reductie

Aantallen schepen

Het aantal schepen binnen Condor H2 bestaat uit nieuwbouw en ombouw projecten. We gaan ervan uit dat in 2025 de CAPEX gelden beschikbaar komen en het allereerste schip, waar het ombouw project al volledig voorbereid was in de vaart komt. Daarna zal het aantal schepen per jaar langzaam oplopen.

Een ombouw kost veel minder tijd dan een nieuwbouwschip vanwege de bouw van het casco, wat snel twee jaar kost.

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
AANTAL NIEUWE SCHEPEN	1	2	6	8	9	9	10
AANTAL SCHEPEN IN DE VAART	1	3	9	17	26	35	45

CAPEX inschattingen kosten

Kosten voorbereiding schip

Schepen die bij Project Condor aangesloten zijn, zullen in de basis op een elektromotor varen waarbij de energie opgewekt wordt met een brandstofcel. De kosten van het voorbereiden van het schip houden in dat er een elektromotor wordt geïnstalleerd en alle voorzieningen worden getroffen voor het veilig aanvoeren van de waterstof en andere gassen als brandstof. Denk hierbij aan de benodigde pijpleidingen, de installatie waarin het brandstofcelsysteem worden gemonteerd en ook de additionele veiligheidssystemen aan boord van het schip.

Op basis van de gesprekken met scheepswerven en engineering companies bedraagt deze ombouw nu ca. EUR 3 mln - EUR 3.5 mln. Hierbij is ook inbegrepen de integratie van de “on-board technology” systemen zodat de elektromotor op de meest efficiënte manier zal worden aangestuurd.

Een indicatie van de onderverdeling van de kosten kan als volgt worden opgezet:

Elektrificatie van het schip incl. elektromotor, piping & cables	EUR 2,5 mln
Integratie & engineering	EUR 500 k

On-board technology

Het brandstofcelsysteem is op dit moment de grootste kostenpost van de waterstof-elektrische aandrijving. De brandstofcel wordt altijd gecombineerd met een batterijsysteem zodat de brandstofcel optimaal kan functioneren. De brandstofcellen worden op dit moment nog voornamelijk handmatig in elkaar gezet en we verwachten dat de prijs per KW in de loop van de komende jaren flink zal dalen door in serie productie en door nieuwe spelers die brandstofcellen voor de maritieme sector produceren. De on-board technologie betreft de volledige “balance of plant”, dus het hele systeem van de brandstofcel stacks en batterijen. De uitgang is een “stekkerdoos” waar het schip de elektriciteit kan afnemen dat naar de elektromotor gaat. De huidige prijs (2023) van het brandstofcel systeem ligt tussen de EUR 2000 en EUR 3000 per KW, maar in de casus rekenen we met een start bedrag van EUR 1500 per KW omdat we pas verwachten in 2025 het eerste schip te realiseren. We verwachten voor de jaren tot aan 2030 een verdere daling van de prijs tot ca. EUR 1000 per KW, in lijn met de

verwachtingen van Clean Hydrogen Europe¹⁶⁵. De economische levensduur van brandstofcellen is zeer afhankelijk van gebruik, en wordt beschouwd als 90% van de initiële capaciteit. Daarna kunnen de cellen gerenoveerd worden of ge-upgrade.

De kosten van de batterijen zitten op dit moment tussen de 450 en 550 Euro per KWh. We nemen hiervoor de waarde van Euro 500 per KWh.

Deze inschattingen zijn gemaakt op basis van gesprekken met leveranciers binnen en buiten het Condor H2 consortium.

Brandstofcelsysteem	EUR 1.500 p KW
Batterijen	EUR 500 p KWh
Integratiesystemen & engineering	EUR 200 k

Tanktainers

Tanktainers zijn de “brandstoftank” van het schip waar de waterstof in opgeslagen wordt. Deze tanks hebben de afmetingen van standaard containers (20 voet of 40 voet) en kunnen dus eenvoudig worden vervoerd over de weg en het water. Aangezien de waterstof onder hoge druk wordt opgeslagen, zal een container van carbonfiber of glasvezel worden vervaardigd. Dit materiaal is zo sterk en slijtvast, dat het in principe een eindeloze levensduur heeft. Iedere 10 jaar krijgen deze containers een complete revisie wat ca. EUR 40k kost. Verder onderhoud is verwaarloosbaar, wel moeten de tanks elk jaar opnieuw gecontroleerd worden op veiligheid en gecertificeerd worden.

De kosten om een container te kopen die waterstof onder een druk van 350 tot 380 bar kan vervoeren is rond de EUR 400k per 20ft container.

Afhankelijk van de gevraagde druk, de afmetingen (40ft of 20ft) en de energieprijzen kunnen de prijzen van de containers sterk wisselen. Ieder schip heeft meerdere containers nodig om optimaal te kunnen varen, aangezien er naast containers aan boord, ook containers onderweg zullen zijn naar de vulstations en wisselplaatsen. Wij zien de containers als noodzakelijk onderdeel van de infrastructuur, zolang deze nog in de opbouw fase is voor waterstof distributie.

De gegevens over deze assets zijn verkregen door interviews met verschillende leveranciers in en buiten het Condor H2 consortium en is de meest realistische inschatting op dit moment.

Aantallen tanks

¹⁶⁵ https://www.clean-hydrogen.europa.eu/knowledge-management/strategy-map-and-key-performance-indicators/clean-hydrogen-ju-sria-key-performance-indicators-kpis_en

Binnenvaart

Om het aantal tanktainers te bepalen voor de 45 binnenvaartschepen zijn de volgende inputs en aannames meegenomen:

- Het type schip en aantallen schepen
- Diesel verbruik per jaar per scheepstype, omgerekend naar KWh en dan naar H2
- Het aantal benodigde dagen voor een retourvaart (trip) per scheepstype
- 350 vaardagen per jaar
- Gebruik van 20ft tanktainers met 500 kg waterstof per tanktainer
- Het schip moet voldoende waterstof aan boord hebben voor een volledige retourvaart (trip)

Tabel 1: Gewogen gemiddelde aantal benodigde tanktainers binnenvaartschepen

AANTAL SCHEPEN	DIESEL (L/JAAR)	H2 (KG/JAAR)	H2 (KG/DAG)	DAGEN PER TRIP	H2 PER TRIP	# CONTAINERS PER TRIP
8	200.000	39.318	114	2	225	1
15	600.000	117.955	341	3,5	1.180	3
20	700.000	137.615	397	5	1.966	4
2	850.000	167.103	482	6	2.865	6
45						3,22 Gewogen gemiddelde

Met de hierboven beschreven inputs komen we tot een gewogen gemiddelde van 3,22 tanktainers op het schip, per gemiddeld schip voor een gemiddelde retourvaart.

Omdat de tanktainers niet continu op het schip staan maar ook moeten worden bijgevuld zijn er dus voor iedere gemiddelde set van 3,22 tanktainers meerdere sets nodig. Naarmate het aantal tanktainers in een pool toeneemt zullen er minder sets per schip benodigd zijn. In het berekenen van het aantal tanktainersets per schip gaan wij uit van 2,5 in jaar 1 en 1,8 als alle 45 schepen varen. Uiteindelijk wordt het aantal schepen vermenigvuldigd met het gewogen gemiddelde en het aantal tanktainersets (per jaar) en vervolgens afgerond. Dit geeft een totaal van 261 20ft tanktainers voor een totaal van 45 schepen in het jaar 2032, en 128 tanks voor 18 schepen.

Tabel 2: Totaal tanktainers benodigd binnenvaartschepen.

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
AANTAL SCHEPEN IN DE VAART	1	3	9	17	26	35	45
GEWOGEN GEMIDDELDE	3,22	3,22	3,22	3,22	3,22	3,22	3,22
TANKTAINER SETS	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	1,8
TOTAAL TANKTAINERS	9	24	67	121	176	226	261

Kustvaart

Bij kustvaart is de aanname dat het energieverbruik 5 keer zo hoog is en dat er minimaal 2 sets van tanktainers per schip aanwezig moeten zijn. Dit geeft in totaal 150 tanktainers. Dit is echter nog buiten de scope van Klimaatfonds.

Diesel gebruik / Waterstof gebruik

Voor het diesel gebruik wordt uitgegaan van een diesel-direct aandrijving waarbij de ICE (Internal Combustion Engine) door een keerkoppeling aan de schroefas is aangesloten. Bij het waterstof verbruik wordt er uitgegaan van een FC (Fuel Cell) die via een accu aan de AC motor wordt aangesloten. Daartussen zitten nog twee omvormers (DC-DC en DC-AC).

Efficiëntie ICE motor:

- Gemiddelde voor een ICE-direct aandrijving:
 - o +/- 38% is meestal een theoretische efficiëntie, op een optimaal toerental voor continue draaiende motoren.
 - o Echter in de praktijk zijn de meeste motoren in de binnenvaart over gedimensioneerd en draaien de meeste tijd varend onder dit toerental, en dus is de efficiëntie nog lager, dit komt uit op ordegrootte 30-35%.
 - o Bovendien varen de schepen een groot deel van de tijd niet en laten de motor wel stationair draaien, bij stationair draaien is de efficiëntie 0%. Er wordt vanuit gegaan dat 5% van de energie aan boord wordt verbrand in stationair draaien zonder voorstuwing te genereren. Dit komt voor als het schip wacht voor sluizen of voor terminals.
 - o Het is hierdoor aannemelijk dat je tussen de 25% en 30% uitkomt.
 - o Bovendien is op een laag toerental de fijnstofproductie en CO hoger door slechtere verbranding.

Van het beste geval (35%) wordt 5% van de energie verspild. Dus nemen we voor de totale efficiëntie 30% aan.

- Gemiddelde voor een brandstofcel:
 - o Een brandstofcel heeft een hogere efficiëntie, normaal tussen de 45 en 65%¹⁶⁶.
 - o Er zijn ook nog enkele andere verliezen voor de hulpsystemen zoals compressoren, ventilatoren en koelwaterpompen, tot ongeveer 2-4% (bron Nedstack).
 - o De twee omvormers hebben elke een verlies van 1-6% en de AC-motor een verlies van 4-8%.
 - o Er zijn twee factoren die ook de efficiëntie bepalen:

¹⁶⁶ [A review of fuel cell systems for maritime applications - ScienceDirect](#)

- Net als bij een verbrandingsmotor is er een optimale “load” van het systeem. Als je onder of boven het optimale punt draait dan neemt de efficiëntie af. (zie onderstaande de figuur van ZEPP solutions). Echter die load is niet direct afhankelijk van het gevraagde vermogen van het schip, omdat de batterij tussen de brandstofcel en de elektromotor de pieken en “dalen” opvangt. Hierdoor kan de brandstofcel het grootste deel van de tijd bijna optimaal

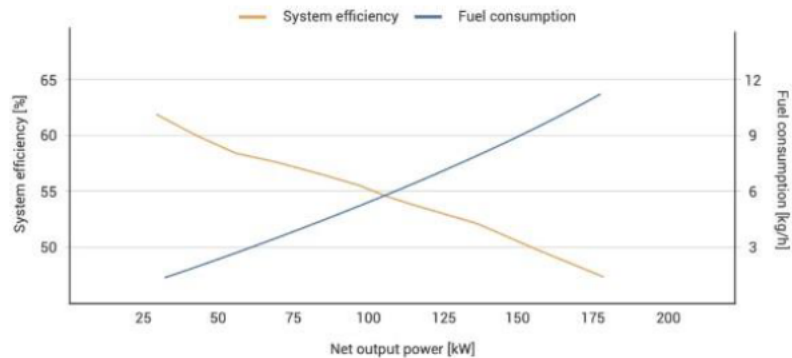


Figure: typical system efficiency and fuel consumption at beginning of life, 20°C ambient at sea level, with ±3% tolerance

draaien.

(bron ZEPP: [zepp.X150: ultra high power density - zepp.solutions](https://zepp.solutions))

- Een voordeel is dat een FC nooit “stationair” staat te draaien. Deze staat aan en vult een batterij (optimaal), of hij staat uit. Daardoor is de uiteindelijke efficiëntie een stuk hoger.

Stap	Stap nr	laag	hoog	gem
Brandstofcel systeem	1	45%	65%	55%
Hulpsystemen	2	96%	98%	97%
DC-DC omvormer	3	94%	99%	97%
Batterij systeem	4	94%	96%	95%
DC-AC omvormer	5	94%	99%	97%
AC motor	6	92%	96%	94%
				44%

- Het is de verwachting dat de efficiëntie van het brandstofcelsysteem zelf de komende jaren significant zal toenemen, en ook de systeemintegratie verliezen zullen afnemen door optimalere afstemming van alle onderdelen.
- De efficiency van het systeem neemt af door gebruik. De economische levensduur van een maritiem systeem wordt typisch ingeschat op 30-60.000 draaiuren met 10% efficiëntie verlies. Wanneer het systeem 10% verloren heeft, worden onderdelen vervangen. Dit kan dan met het een zelfde systeem, of een verbeterd systeem.

Gemiddeld houden we over de levensduur een operationeel rendement van 44% aan voor een PEM-batterij-elektrisch aangedreven binnenvaartschip.

Met deze aannames voor efficiëntie is er voor de ICE een redelijk gunstige situatie uitgegaan en bij de brandstofcel van een meer ongunstige situatie. Dit zorgt voor een intrinsieke veiligheid in de aannames. Beiden zijn onderhevig aan inrichting van het systeem en het gebruik. De aannames zijn gebaseerd op gesprekken met brandstofcel leveranciers, installateurs, TUDelft en MARIN. Dit onderdeel behoeft additioneel onderzoek.

CO2 reductie

De calculatie van de CO2e reductie is gebaseerd op de standaard manier van de GHG

Annual Diesel consumption	510.000 kg	850.8 kg/m ³ Diesel		
	600.000 liter		850	
Emissions substance	Marine Diesel ICE emissions (g/g fuel)	(At Propellor) Emissions from Inland Vessel (kg)	Global Warming Potential	Emissions in CO2e (kg)
CO2 - Carbon Dioxide	3,20600	1.635.060	1	1.635.060
CH4 - Methane	0,00006	31	28	857
N2O - Nitrous Oxide	0,00015	77	265	20.273
NOX - Other Nitrogen Oxides	0,08725	44.498		
CO - Carbon Monoxide	0,00277	1.413		
NMVOG - Non-methane Volatile Organic Compou	0,00308	1.571		
SOX - Sulphur Oxides	0,00264	1.346		
PM - Particulate Matter	0,00102	520		
Total Emissions KG CO2e				1.656.189
			p ltr Diesel	2,760
			p KG Diesel	3,247

protocol¹⁶⁷. Hiervoor gebruiken we de volgende waarden:

De uitstoot die vrijkomt bij de productie van de diesel is niet meegenomen.

In de binnenvaart zijn erg veel discussies over theoretische uitstoot en gemeten uitstoot. Voor de huidige berekeningen gebruiken we bovenstaande. Door het project zal een standaard gedefinieerd worden voor de certificering van emissiereductie die in lijn moet zijn met ETS standaarden en emissielabels.

Energie gebruik reductie

Om het energiegebruik te berekenen voor de schepen hebben we de efficiëntie percentages in hoofdstuk 4 gebruikt. Indien we ervan uitgaan dat de schepen netto "op

	Liter	KG	KWh/ kg	Gross energy KWh	Idle time loss	Gross energy - minus idle time	Efficiency	Nett energy KWh
Fossiel schip ICE	600.000	510.480	11,890	6.069.607	5%	5.766.127	30%	1.729.838
H2 schip FC- elektrisch		117.955	33,33	3.931.450			44%	1.729.838

¹⁶⁷ https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf

de schroef" dezelfde hoeveelheid energie nodig hebbe, leidt dit tot onderstaande berekeningen:

De bruto energie in KWh die het schip in gaat komt daarbij uit op ruim 6.000 MWh voor een ICE schip en bijna 4.000 MWh voor een brandstofcel- elektrisch schip.

Aanvullende maatregelen ter verduurzaming van de binnenvaart (def MJP)

Verduurzaming Binnenvaart	
Perceel Vroege Fase Opschaling	
Indienend departement: Infrastructuur en Waterstaat	
Omschrijving maatregel	
<p><i>Beschrijf de maatregel waarvoor middelen gevraagd worden (beoogde vormgeving). Benoem of het een reeds bestaand of nieuw instrument is. Leg indien relevant uit om welke technologie het gaat en welk TRL-niveau het betreft.</i></p> <p>---</p> <p>Aanleiding</p> <p>Het kabinet heeft bij de voorjaarsbesluitvorming 2024 besloten alle brandstoffen die worden geleverd aan de binnenvaart onder het Europese emissiehandelssysteem ETS2 te brengen (unilaterale opt-in).. Voor de binnenvaart heeft het kabinet voor de periode tot en met 2030 in totaal €240 miljoen beschikbaar gesteld onder het Klimaatfonds (betreft €165 additioneel bovenop de gereserveerde €75 miljoen voor waterstof in de binnenvaart in het KF). Vanwege het internationale karakter van deze sector, is er een risico op weglekeffecten doordat binnenvaartschepen in Duitsland of België kunnen bunkeren. Het kabinet houdt in het oog of deze landen in een latere fase ook kiezen voor een opt-in voor de binnenvaarten hoe grenseffecten zich ontwikkelen, ook na 2030. Bovendien zet het kabinet zich in om het ETS2 voor de binnenvaart te verbreden op EU-niveau.</p> <p>Dit fiche is bedoeld om de gereserveerde additionele middelen van €165 miljoen voor verduurzaming van de binnenvaart om te zetten in een toekenning door te onderbouwen hoe aan de gestelde voorwaarde "een nadere uitwerking van de maatregel (voldoet nog niet)" kan worden voldaan⁵.</p> <p>Kern/samenvatting</p> <p>De €165 miljoen wordt ingezet voor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. een tijdelijke subsidieregeling met een looptijd van 2025-2030 voor scheepseigenaren. Zij kunnen een bijdrage krijgen voor de onrendabele top voor investeringen (CAPEX) in TTW emissieloze aandrijflijnen of motoren die op hernieuwbare brandstoffen varen. 2. het inrichten van een programma-aanpak 'verduurzaming binnenvaart' t/m 2030. <p><i>Subsidie</i></p> <p>Door de middelen op deze wijze in te zetten kunnen binnenvaartschepen worden uitgerust met een elektrische aandrijflijn (batterij-elektrisch of fuel-cell). Voor die schepen waar deze techniek niet passend is, kunnen uit de middelen investeringen worden gedaan waarmee schepen op klimaatneutrale brandstoffen (bijvoorbeeld methanol of waterstof) kunnen gaan varen.</p> <p>In totaal maakt de regeling mogelijk dat circa 200 schepen Tank-To-Wake (TTW)⁶ emissieloos (of – in het geval van hernieuwbare brandstoffen - klimaatneutraal) in de vaart komen (nieuwbouw of retrofit). Het totale potentieel van CO₂ reductie is naar huidig inzicht 140 KT. In bijlage I wordt dit onderbouwd⁷.</p> <p><i>Programma-aanpak</i></p> <p>Het programma 'verduurzaming binnenvaart' heeft tot doel samen met de relevante stakeholders kennis te delen over technische en economische mogelijkheden om te verduurzamen, informatie te verschaffen over de mogelijkheden die de subsidieregeling biedt in combinatie met informatie over de effecten van de prijzingsmaatregel ETS2 (businesscase) en de implementatie van de REDIII, transitiepaden te beschrijven zodat witte vlekken kunnen worden geïdentificeerd met betrekking tot randvoorwaardelijke investeringen op de wal (infrastructuur en hardware) en kan worden gewerkt aan conformiteit met wet- en regelgeving (publieke kader). De basisfuncties daarvan worden uitgewerkt in bijlage 2.</p> <p><i>Beoogde vormgeving van de tijdelijke subsidieregeling</i></p> <p>De uitgangspunten van de regeling zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ de subsidieregeling heeft tot doel om de onrendabele top van (CAPEX) investeringen in schepen te subsidiëren zodat zoveel mogelijk schepen TTW emissieloos kunnen varen (sturen op impact in termen 	

⁵ De andere voorwaarde is "goedkeuring van de opt-in ETS2 voor de binnenvaart door de Europese Commissie" (voldoet nog niet).

⁶ Met Tank To Wake emissieloos wordt bedoeld dat een schip geen uitstoot heeft 'bij de uitlaat, Well-To-Wake emissieloos houdt in dat de gehele keten van productie van de energiedragers tot en met de uitlaat emissieloos is. De Tank-To-Wake benadering is ook gehanteerd bij het voorstel voor de verduurzaming van zeeschepen en varen op waterstof in de binnenvaart.

⁷ RVO heeft samen met EICB de onderbouwing geleverd.

van CO₂ reductie is leidend); Daarbij wordt rekening gehouden met de middelen die al gereserveerd zijn in het KF voor varen op waterstof (€75 miljoen) en met de verstrekte NGF subsidie voor ZES (€50 miljoen).

- ✓ Het kan betekenen dat de subsidieregeling 'gecompartmenteerd' moet worden, d.w.z. dat voorzien moet worden in subsidieplafonds voor technieken of type schepen. Te denken valt aan de volgende rangorde:

Een scheepseigenaar moet in principe een aanvraag doen voor batterij of waterstof elektrisch, of onderbouwen waarom dat op het bewuste schip niet kan. Als het niet technisch of economisch haalbaar is, komt de scheepseigenaar in aanmerking voor subsidie voor investeringen in verbrandingsmotoren op waterstof, methanol of hernieuwbare diesel (HVO), en/of in combinatie met elektrische aandrijving van het schip, zodat het schip voorbereid is op de toekomst.

- ✓ De subsidieregeling houdt rekening met de stand van de techniek: subsidiabele investeringen kunnen in de loop van de tijd wijzigen⁸.
- ✓ De subsidieregeling richt zich op Nederlandse eigenaren van binnenvaartschepen⁹;
- ✓ Naast CAPEX investeringen in schepen kan het zijn dat investeringen op de wal (infra of hardware) wenselijk zijn. Dat kan blijken uit een analyse van de transitiepaden. In dat geval zou het wenselijk kunnen zijn om in de subsidieregeling de mogelijkheid te bieden voor deze investeringen een Rijksbijdrage aan te vragen. Als uitgangspunt kan worden gehanteerd dat Europese fondsen (CEF-AFIF) of reeds beschikbare middelen voor Clean Energy Hubs 'voorliggend' zijn, m.a.w. alleen als de genoemde instrumenten geen mogelijkheden zouden bieden, zou een rijksbijdrage uit deze regeling kunnen worden geboden. Het is niet mogelijk om subsidies te 'stapelen'. Als richtsnoer wordt gehanteerd dat er voor deze aanwending maximaal €10 miljoen beschikbaar is. Bij de invulling hiervan zal worden voortgebouwd op de conclusies van de landelijke regisseur Clean Energy Hubs.
- ✓ Ook is het uit de analyse van de transitiepaden voorstelbaar dat naast CAPEX investeringen ook een andere type investering wenselijk en doelmatig kan zijn. Daarbij kan gedacht worden aan een haalbaarheidsstudie, een investering in scheepsmotor, zodat deze op de markt beschikbaar komt en goedgekeurd is. Kortom, kennisopbouw kan onder voorwaarden onderdeel zijn van een subsidieaanvraag.

TRL niveau van de beschikbare technieken.

Het Expertise- en Innovatiecentrum binnenvaart heeft in een impactanalyse¹⁰ in beeld gebracht welke technieken er voor de verduurzaming van de binnenvaart beschikbaar zijn of zullen komen.

Samengevat kunnen binnenvaartschepen verduurzamen via toepassing van hernieuwbare brandstoffen of elektrificatie. In de bijlage I wordt dit inzichtelijk gemaakt, inclusief tijdslijn.

Het is afhankelijk van het soort schip en de operatie: waar het vaart (vlak of stroomopwaarts) vaste of variabele route etc. welke techniek het meest passend is om te verduurzamen. Dat heeft EICB per scheepstype inzichtelijk gemaakt, inclusief een overzicht van welke techniek reeds beschikbaar is (bijlage I).

Nu is beschikbaar:

- Biobrandstof (HVO en FAME) om klimaatneutraal te varen;
- Batterij-elektrisch varen om TTW emissieloos te varen: dat gebeurt al met containerschepen in de binnenvaart;
- Elektrisch varen op fuel cells en waterstof. Van dit type schepen varen er op dit moment drie. Zij varen ook TTW emissieloos.
- Voor de schepen van de buitencategorie (duwbotten) lijkt methanol de meest geëigende oplossing. Hiervoor is vereist dat de NRMM regelgeving toe staat om methanol te gebruiken. Ook is er nog geen conformiteit met veiligheidseisen.

Doelstelling

Beschrijf aan welk bestedingsdoel van [artikel 2 van de Tijdelijke wet Klimaatfonds](#) de maatregel bijdraagt (2a, 2b of 2c). Beschrijf hoe de maatregel bijdraagt aan de operationele doelstelling van het perceel waaronder de maatregel wordt ingediend. Indien de maatregel aan de operationele doelstelling van meerdere percelen bijdraagt, licht dit toe.

De maatregel draagt bij aan bestedingsdoel 2B en daarnaast aan bestedingsdoel 2A van artikel 2 van de Tijdelijke Wet Klimaatfonds.

Bijdrage aan bestedingsdoel 2B van artikel 2 van de Tijdelijke Wet Klimaatfonds: "Het stimuleren van de implementatie van technieken voor energie-efficiëntie en het stimuleren van de toepassing van hernieuwbare energie en overige broeikasgas-reducerende en circulaire technieken en maatregelen in het bedrijfsleven"

⁸ Het kan in de eerste jaren nodig zijn om de ontwikkeling en goedkeuring van bepaalde typen scheepsmotoren te subsidiëren: dat geldt bijvoorbeeld voor motoren op methanol.

⁹ Afhankelijk van juridische analyse.

¹⁰ Het rapport 'Impact ETS2 opt-in Binnenvaart' wordt in juni aan de TK aangeboden. PM: bronvermelding/verwijzing naar brief TK (wordt op dit moment opgesteld).

Bijdrage aan bestedingsdoel 2A van artikel 2 van de Tijdelijke Wet Klimaatfonds (indirect doordat de subsidieregeling de vraag naar hernieuwbare energiedragers vanuit de binnenvaart verhoogt): "Het faciliteren van maatregelen die bijdragen aan broeikasgas-neutrale energievoorziening in 2050".

De maatregel draagt bij aan de volgende doelen van het perceel Vroege Fase Opschaling:

- Maximaliseren van leereffecten in de vroege opschalingsfase;
- CO₂-reductie (zie toelichting 'Kwantificeerbare gevolgen').

criterium 1. Overeenstemming met klimaatplan

Beschrijf of de maatregel in overeenstemming is met het klimaatplan, [bedoeld in artikel 3 van de Klimaatwet](#).

De maatregel is in overeenstemming met het klimaatplan. Het klimaatplan omschrijft de resultaatverplichting die Nederland heeft ten opzichte van de op Europees niveau geldende klimaatdoelen en de bijbehorende maatregelen uit het Fit for 55 pakket (p.20, Klimaatplan), waar ook de binnenvaart onder valt. Bovendien worden in het klimaatplan de nationale afspraken genoemd gericht op verduurzaming van de binnenvaart die in de Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens gemaakt zijn (p.29-30, Klimaatplan). Dit voorstel helpt de in die afspraken gestelde doelen te realiseren.

criterium 2. Doeltreffendheid

Leg uit en onderbouw (waar mogelijk met behulp van wetenschappelijke bronnen, inclusief bronverwijzing), hoe de maatregel het beoogde doel van de maatregel realiseert (causale verband tussen deze maatregel en het beoogde doel).

Het kabinet wil toewerken naar een emissieloze binnenvaart in 2050. Deze maatregel heeft als doel om de vroege opschaling te faciliteren in de periode tot 2030, wat (in aanvulling op normerend en beprijzend beleid) nodig is om het 2050 doel te kunnen behalen.

De voorgestelde regeling en de aanpak bereikt dit, door:

- de onrendabele top van CAPEX investeringen gericht op klimaatneutrale brandstof (motoren) of TTW emissieloze aandrijflijnen de binnenvaart (deels) te subsidiëren;
- een programma-aanpak samen met de stakeholders mogelijk te maken.

Onderbouwing:

- De doelstelling is dat de binnenvaart in 2050 nagenoeg emissieloos zal varen.
- Zowel nieuwbouw als retrofitting van schepen is mogelijk om de transitie naar klimaatneutraal en emissieloos varen te maken. Bij beide is er echter nog sprake van een onrendabele top.
- Hoewel er reeds sturing uitgaat van de maatregelen ETS2 en REDIII richting klimaatneutraliteit, blijft er de komende jaren een onrendabele top op klimaatneutrale/emissieloze technieken en zullen deze maatregelen tot 2030 met name ingevuld worden door biobrandstof bij te mengen. Hierdoor komen de investeringen in de lange termijn transitie van de Nederlandse binnenvaartvloot niet tijdig op gang. Dat is ver vóór 2030 wel nodig, omdat binnenvaartschepen vele decennia in de vaart blijven. Het voorstel bevordert dat:
 - eerder schaal kan worden gemaakt (bij de bouw van schepen, de inkoop van energiedragers);
 - kip-ei problemen eerder kunnen worden opgelost: (groene) waterstof komt pas beschikbaar als er schepen zijn en vv, hetzelfde geldt voor motoren op methanol: de fabrikant gaat de motor pas ontwerpen en goedkeuring vragen (wet- en regelgeving) als er vraag is uit de markt. Die komt er pas als de beslisser perspectief heeft dat de motor werkt en 'mag';
 - investeringen op wal en schip (ecosystemen) op elkaar kunnen worden afgestemd;
 - kennis en ervaring kan worden uitgewisseld, zodat niet telkens het wiel opnieuw moet worden uitgevonden. Dat kan technisch zijn, maar ook in randvoorwaarden en procedures.
- Door nu te beginnen met investeren in het verduurzamen van de binnenvaartvloot wordt bovendien een 'boeggolf' voorkomen van schepen die tegelijkertijd verduurzaamd moeten worden (werfcapaciteit).
- Het duurt enige tijd voordat de effecten van ETS2 op de businesscase voor verduurzaming merkbaar worden. Vanaf 2027 moeten de brandstofleveranciers rechten inleveren. Vanaf dan zal de prijs van fossiele brandstoffen stijgen. Zowel bij beslissingen over retrofit als bij nieuwbouw van binnenvaartschepen biedt dit voorstel kansen deze investeringsbeslissingen te beïnvloeden.
- *Last but not least*: klimaatneutraliteit is niet voldoende. We hebben ons tot doel gesteld dat de binnenvaart per 2050 (nagenoeg) emissieloos vaart, waarmee ook een belangrijke bijdrage wordt geleverd aan doelstellingen in het kader van het Schone Lucht Akkoord en de aanpak stikstof (Natura 2000 gebieden) en biodiversiteit.

criterium 3. Doelmatigheid

Efficiënt gebruik van middelen

Onderbouw dat met deze maatregel het door de maatregel beoogde doel tegen zo min mogelijk (maatschappelijke) kosten wordt gerealiseerd (i.e. hoe wordt gezorgd dat efficiënt gebruik wordt gemaakt van beschikbare middelen)? Zijn er mogelijkheden voor publieke (bijv. EU-gelden, Invest NL) of private cofinanciering? Hoe worden die door de gekozen vormgeving benut? Waarom is er gekozen voor deze vorm van subsidie? Zet dit af tegen bijv. een lening of contract for

difference. Beschrijf hoe geborgd wordt dat de maatregel additioneel is aan private investeringen. Hoe wordt voorkomen dat de maatregel private investeringen verdringt?

Deze maatregel zorgt voor vroege fase opschaling van de huidig beschikbare innovatieve technologie en de toepassingen van de hernieuwbare brandstoffen en energiedragers in de binnenvaart.

Op dit moment zijn er geen andere nationale en internationale subsidie-instrumenten die genoeg mogelijkheden bieden de onrendabele top te dekken voor het bouwen of ombouwen van schepen naar klimaatneutraal of emissieloos varen. Vanuit het Klimaatfonds wordt additioneel 75 miljoen Euro beschikbaar gesteld voor varen op waterstof in de Binnenvaart. Het fiche met de uitwerking van deze middelen bevatte een onderbouwde aanvraag die veel hoger lag dan 75 miljoen Euro. Bovendien worden middels het hier uitgewerkte voorstel ook andere aandrijflijnen dan waterstof gesubsidieerd. De onrendabele top op deze technologie is nog te groot om door de markt zelf in zijn geheel te laten oppakken. In de financiële onderbouwing is uitgegaan van een subsidiepercentage van 50% op de onrendabele top op de CAPEX. Dat betekent dat de scheepseigenaar de andere 50% daarvan moet financieren. Dit voorstel sluit aan bij de subsidie die Zero Emission Services (ZES) heeft gekregen uit het Nationaal Groeifonds voor oplaadlocaties (docking stations) voor batterijvaren.

Verder zal worden ingezet op samenwerking en kennisuitwisseling met het Maritiem Masterplan (Nationaal Groeifonds), dat gericht is op de ontwikkeling- en demonstratiefase van technologieën.

In de impactanalyse die is uitgevoerd om het effect van de maatregel van ETS2 op de binnenvaart te onderzoeken gaat het EICB uitgebreid in op de noodzaak van steunmaatregelen voor verduurzaming¹¹.

Financiële consequenties

- Geef het totaal geclaimde kas- en verplichtingenbedrag én de uitgesplitste reeksen aan in de tabel.¹²
- Indien eerder voor deze maatregel middelen zijn toegekend uit het Klimaatfonds, benoem dit en geef het cumulatieve bedrag van die middelen en de nieuwe claim.
- Onderbouw de "p x q", i.e. hoe het gevraagde subsidiebedrag tot stand komt (bijv. het onrendabele deel van de investering vermenigvuldigd met de verwachte hoeveelheid).
- Ga in op de verhouding kas en verplichtingen, zowel in ordegrootte (zijn ze gelijk aan elkaar?) als in de tijd (zijn ze op hetzelfde moment of is kasuitbetaling (deels) later in de tijd?). Indien het cumulatieve verplichtingenbedrag hoger is dan het cumulatieve kasbedrag, graag toelichten waarom dit noodzakelijk is en welke waarborgen er zijn bij tegenvallers

Financiële reeksen

	Cumulatief	2025**	2026	2027	2028	2029	2030	Verder***
Kas	165.000	21.834	26.762	31.562	28.794	25.466	2.1266	9.316
Verplichting*	165.000	26.634	32.794	32.794	27.794	23.634	19.634	1.716

moment waarop contractuele verplichting ontstaat.

= in principe komen de middelen beschikbaar in 2026 en verder. Indien middelen in 2025 al nodig zijn, dit graag specificeren.

**= Indien uitgaven in de jaren ná 2030 plaatsvinden, dit graag specificeren. Vul voor uitbetalingen ná 2030 het cumulatieve bedrag van die uitbetalingen in één keer in onder het kopje Verder*

Toelichting

- Bij het kasritme is rekening gehouden met de middelen die beschikbaar zullen komen voor varen op waterstof. Het eerste deel van de gereserveerde middelen (€30,5 miljoen) komen in de jaren 2025 en 2026 beschikbaar. Met deze reeks ontstaat een evenwichtige verdeling van de middelen over de jaren.
- Het verschil tussen kas en verplichting is te verklaren uit de bevoorschotting van subsidies aan de scheepseigenaren: (laatste termijn maximaal twee jaar na de beschikking).

Indien van toepassing: uitvoeringskosten/personeelskosten

- Deze onderuitsplitsing van de financiële reeks is nodig voor de verwerking in het financiële systeem.
- Is er sprake van een claim voor uitvoeringsinstanties (RVO, NEa, etc.), externe adviesbureaus etc.? Neem dit op in de totale claim, maar vul het gedeelte voor deze uitvoeringskosten ook separaat in de tabel hieronder in.

¹¹ Impactanalyse is als bijlage bij brief aan Tweede Kamer gezonden: [Impact ETS 2 opt in binnenvaart | Rapport | Rijksoverheid.nl](#).

¹² Verplichtingen betreft het maximale subsidiebedrag dat in de subsidiebeschikking gegeven wordt op contractsluitingsmoment. Kas betreft het moment of de momenten van uitbetaling. Kas- en verplichtingen zijn standaard gelijk aan elkaar maar verplichtingen moeten eerst aangegaan worden voordat kasuitgaven kunnen plaatsvinden. Soms wijkt de aangegane verplichtingenruimte af van het kasbudget. Licht dit dan toe.

- Is er sprake van een claim specifiek voor departementale fte's (beleidsmedewerkers etc.)? Uitgangspunt is dat deze niet gehonoreerd worden. Is deze claim echter essentieel voor de uitvoering van de maatregel? Motiveer dan waarom een uitzondering van toepassing is en geef de financiële uitsplitsing in de tabel hieronder

Undersplitsing financiële reeks: uitvoeringskosten en programma aanpak

	Cumulatief	2025**	2026	2027	2028	2029	2030	Verder***
Beschikbaar (Verplichting)	165.000	26.634	32.794	32.794	27.794	23.634	19.634	1.716
Beschikbaar (Kas)	165.000	21.834	26.762	31.562	28.794	25.466	2.1266	9.316
Subsidie CAPEX (verplichting)	147.948	24.000	30.160	30.160	25.160	21.000	17.468	
Subsidie CAPEX (kas)	147.948	19.200	24.128	28.928	26.160	22.832	18.632	4.648
Uitvoering (Verplichting)	6.204	934	934	934	934	934	934	600
Uitvoering (Kas)	6.204	934	934	934	934	934	934	600
Programma-aanpak (verplichting)	10.828	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.650	696
Programma-aanpak (Kas)	10.828	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.650	696

= moment waarop contractuele verplichting ontstaat.

= in principe komen de middelen beschikbaar in 2026 en verder. Indien middelen in 2025 al nodig zijn, dit graag specificeren.

*= Indien uitgaven in de jaren ná 2030 plaatsvinden, dit graag specificeren. Vul voor uitbetalingen ná 2030 het cumulatieve bedrag van die uitbetalingen in één keer in onder het kopje Verder

Link met normeren en bepalen

Beschrijf wat alternatieven voor subsidie zijn om het beoogde doel te bereiken, bijvoorbeeld normerende of beprijzende maatregelen. Licht toe waarom deze niet of minder doeltreffend zijn of deze alternatieven tegen hogere (maatschappelijke kosten) het door de maatregel beoogde doel bereiken. Als subsidie echt nodig is, licht toe in hoeverre de doelmatigheid afhankelijk is van eventuele normering of beprijzing en hoe daar rekening mee wordt gehouden. Indien de doelmatigheid van de maatregel afhangt van voortgang op het gebied van normeren of bepalen, licht de voortgang en planning toe op dat gebied (benoem verschillende stadia, zoals Kamerbrief met aankondiging, internetconsultatie parameters, Ministerraad, parlementaire behandeling en inwerkintreding).

Op 15 april 2024 heeft de minister van Economische Zaken en Klimaat in zijn brief Klimaat- en energiematregelen Voorjaarsnota 2024¹³ de Tweede Kamer geïnformeerd over de maatregelen in de voorjaarsbesluitvorming. Het kabinet heeft besloten om alle brandstoffen die worden geleverd aan de binnenvaart onder het Europese emissiehandelssysteem ETS2 te brengen. Daarnaast kiest het kabinet voor 14,5% CO₂-reductie in de keten door binnenvaart bij de implementatie van REDIII. Met deze uitkomst worden zowel normerings- als beprijzingsmaatregelen van kracht. Het effect van de maatregelen en hoe ze op elkaar inwerken is in beeld gebracht in de impactanalyse ETS2 door EICB. Deze maatregelen versterken de effectiviteit van dit voorstel: ETS2 heeft invloed op de businesscase van varen op fossiele brandstoffen. Dat maakt investeren in verduurzaming eerder rendabel. Onder criterium 2 'doeltreffendheid' wordt onderbouwd waarom het noodzakelijk is om nu al subsidie te verstrekken zodat de sector alvast kan beginnen met investeren.

Inschatting kwantificeerbare gevolgen t.o.v. klimaatmaatregelen zoals die zijn meegenomen in de KEV

Geef in de tabel aan hoeveel CO₂-reductie vanaf 2030 structureel jaarlijks behaald wordt met het zelfstandige effect van de maatregel. Eventuele reductie-effecten vóór 2030 kunnen los in de tabel worden ingevuld. Geef in de tabel aan wat de invloed van de maatregel is op het structurele energiegebruik vanaf 2030 (+ is besparing t.o.v. normaal situatie). Eventuele besparingseffecten vóór 2030 kunnen los in de tabel worden ingevuld. Voeg een onderbouwing toe van de berekening van het broeikasgaseffect, energiegebruikseffect of ander effect, inclusief bronverwijzing. Wat is de jaarlijkse structurele CO₂-reductie en energiebesparing per miljoen euro subsidie?

¹³ De brief is onder deze link te vinden [brief](#).

	Cumulatief 2026 t/m 2032	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031- 2032 (struc.*)	
Aantal schepen verduurzaamd	202	0	0	36	82	115	150	202	
CO ₂ -reductie (Kton / jaar)	143	0	0	26	75	86	106	127- 143	
Energiebesparing in PJ t.o.v. energiegebruik ¹⁴		NTB	NTB	NTB	NTB	NTB	NTB		

Met de maatregel wordt t/m 2032 cumulatief naar schatting additioneel 143 Kton structureel bespaard¹⁵. Deze additionele reductie van 143 Kton wordt, bij ongewijzigd beleid, jaarlijks voortgezet vanaf 2032 (het jaar waarin de laatste schepen gereed komen).

Staatssteuntoets

Beschrijf of er een staatssteuntoets nodig is en wat het proces is. Stem dit af met de juridische directie van uw ministerie.

De maatregel betreft staatsteun. Standaard wordt in overleg met HBZJ een staatssteuntoets gedaan. Deze zal worden betrokken bij de vormgeving van de regeling.

criterium 4. Uitvoerbaarheid

Beschrijf welke uitvoeringsinstantie de maatregel gaat uitvoeren. Is hier al contact over? Wat zijn de risico's voor de uitvoering volgens de uitvoerende organisatie? Onderbouw waarom de maatregel op korte termijn juridisch en technisch uitvoerbaar is (bijv. afgeronde staatssteuntoets, arbeidsmarktcapaciteit, capaciteit uitvoeringsorganisaties en technisch).

Uitvoeringsinstantie

RVO is samen met het EICB de beoogde uitvoerder en betrokken bij de ontwikkeling van het fiche, in de tweede helft van 2024 werken zij aan de vormgeving van de regeling.

Wat betreft de praktische uitvoerbaarheid van het beoogde instrument geven de RVO en het EICB advies over bijvoorbeeld juridische en technische aspecten en over het eenduidig en smart maken van toetsingscriteria.

Uitvoerbaarheid van de technieken

Er worden geen grote technische beperkingen voorzien¹⁶. De technieken worden nu al op demonstratieschepen toegepast. Daarbij moet rekening worden gehouden met kinderziekten en opstartproblemen die inherent zijn aan Vroege Fase Opschaling.

criterium 5. Additionaliteit t.o.v. bestaand beleid

Beschrijf relevante Kamerbrieven, programma's of andere beleidsstukken waar deze maatregel uit volgt. Beschrijf hoe de maatregelen additioneel is aan klimaatmaatregelen die zijn vastgesteld en gefinancierd vóór het Coalitieakkoord (1 januari 2022). Beschrijf de samenhang van het instrument met andere bestaande of beoogde instrumenten die (gedeeltelijk) hetzelfde doel dienen.

In het Hoofdlijnenakkoord 2024 is opgenomen dat het nieuwe kabinet inzet op het bevorderen van groene groei en het verminderen van schadelijke uitstoot. Door te investeren in duurzame energiebronnen en innovatie, creëert Nederland een gunstig klimaat voor ondernemerschap. Dit leidt niet alleen tot een schonere omgeving, maar ook tot economische groei en nieuwe zakelijke kansen. Dit voorstel past bij deze doelstelling. Onder het kopje normeren en beprijzen wordt uiteengezet hoe de minister van EZK op 15 april 2024 de Tweede Kamer heeft geïnformeerd over de opt-in voor ETS2 (beprijzen) en de implementatie van REDIII (normeren).

criterium 6. Duur van de maatregelen in relatie tot de tijdelijkheid van het fonds

Beschrijf hoe de duur van de maatregelen past bij de tijdelijkheid van het fonds (betreft het incidentele uitgaven of heeft de maatregel een structurele doorwerking via onomkeerbare afspraken en/of juridische verplichtingen)?

Het betreft een tijdelijke regeling. Er is geen structurele doorwerking in termen van additionele kosten omdat het uitsluitend om de onrendabele top van de CAPEX investeringen gaat. Wel is te voorzien dat er in het kasritme nog enige nawerking zal zijn: bij een beschikking in 2030 zal de laatste termijn in het jaar

¹⁴ Vooral batterij varen zal significante impact hebben op reductie van het energiegebruik. De efficiency van batterij elektrisch varen ligt op circa 85-95%, terwijl de efficiency van brandstofcellen en verbrandingsmotoren ligt tussen 40-50%. De 88 schepen die voorzien worden om met de subsidie in 2032 op batterijen te varen leveren een besparing op van circa 50% in hun energiegebruik

¹⁵ Deze berekening gaat uit van de aanname dat er geen additioneel normerend en beprijzend beleid wordt gevoerd. Het effect van REDIII is reeds afgetrokken van deze CO₂ reductie (deze CO₂ reductie zou immers ook zonder deze maatregel zijn bereikt).

¹⁶ Typegoedkeuring en certificering van motoren en technologische toepassingen zijn nog aandachtspunten.

2032 vallen (laatste betaling van de subsidie na gereedkomen schip). Er is wel een structurele doorwerking in het effect, in die zin dat de deelnemende binnenvaartschepen tot ver na 2030 in de vaart zullen blijven gezien de gemiddelde levensduur. De CO₂ reductie is duurzaam.

Gevolgen voor brede welvaart (wordt betrokken bij de beoordeling van criterium 2-4)

Klimaatrechtvaardigheid

Beschrijf waar de middelen direct en indirect terechtkomen. Middelen kunnen bijvoorbeeld neerslaan bij bedrijven (mkb of industrie), maatschappelijke organisaties of burgers (lage, midden, of hoge inkomens). Licht indien mogelijk de verhouding toe. Ga in op de invloed van de maatregel op volgende generaties en in andere landen. Gebruik hiervoor de thema's uit de generatietoets bij het MJP 2024. Benoem welke verdelingsprincipes uit [het rapport van de WRR](#) ten grondslag ligt aan deze maatregel (meerdere principes kunnen van toepassing zijn). Licht toe waarom voor dit verdelingsprincipe is gekozen en niet voor andere.

De maatregel is gericht op het mogelijk maken dat scheepseigenaren kiezen voor emissieloos of klimaatneutraal varen. Daarvoor is nodig dat de meerkosten van deze technologie in de aanschaf worden gesubsidieerd. In eerste instantie slaan de middelen neer bij de investeerder (schipper/reder), voor wie het schip het belangrijkste bedrijfskapitaal is. Uiteindelijk maakt de subsidieregeling het ook mogelijk dat werven/machinefabrikanten de schepen gaan bouwen.

De maatregel valt onder de noemer 'mitigatie', het beperken van de klimaatschade. Het is vanwege de sector waarop de maatregel gericht is lastig om een directe relatie te leggen met het effect op burgers van Nederland, uitgezonderd het genoemde bredere effect op klimaat en duurzaamheid en uitgezonderd burgers die als binnenvaartschipper/scheepseigenaar opereren¹⁷.

Desondanks is gekeken naar het verdelingsprincipe 'grootste nut' (de binnenvaart is een sector die relatief energie efficiënt goederen kan vervoeren, het is daarom kabinetsbeleid en beleid van de EU¹⁸ om in te zetten op een verschuiving van vervoer over de weg naar het water). Tegelijkertijd is deze sector vanwege de lange levensduur van schepen en de hoge kosten lastig te verduurzamen. Er zal rekening worden gehouden met het principe van 'draagkracht' (de subsidie richt zich op de onrendabele top).

Omdat de maatregel het voor koplopers in de binnenvaart mogelijk maakt om te investeren in emissieloos of klimaatneutraal varen, is ook het beginsel 'bijdrage en profijt' passend. uit WRR: *Verdeling op basis van principe 'de verduurzamer verdient'. Verdeling dient rekening te houden met de mate waarin burgers en bedrijven zich inspanssen om klimaatschade en klimaatverandering tegen te gaan.*

Werkgelegenheid en de ontwikkeling van de economie

Indien van toepassing, beschrijf de invloed op werkgelegenheid inclusief scholing en opleiding van werknemers en de invloed van de maatregel op de ontwikkeling van de economie. Kwantificeer waar mogelijk.

Nederland kan in de scheepvaart, naast beprizen en normeren, met nationaal faciliteren en subsidiëren de energietransitie nu versnellen en daarmee een vitale en toekomstbestendige maritieme sector stimuleren. Het in de vaart brengen en varen met emissieloze of klimaatneutrale schepen is een prachtige kans voor de binnenvaartsector en het bedrijfsleven (w.o. ook de scheepsbouw en toeleveranciers) om duurzame scheepsconcepten neer te zetten en kennis en ervaring te delen. Nederland is het eerste land in Europa dat op deze schaal gaat investeren in emissieloze/klimaatneutrale schepen en de daarbij benodigde walinfrastructuur. Dit sluit tevens aan op de Sectoragenda Maritieme Maakindustrie, die in oktober 2023 is gepresenteerd.

Energiesysteem en betrouwbaarheid van de energievoorziening

Indien relevant, beschrijf de consequenties van de maatregel op het energiesysteem en de betrouwbaarheid van de energievoorziening. Kwantificeer waar mogelijk.

In het Nationaal Plan Energiesysteem [file \(overheid.nl\)](file(overheid.nl)) wordt de opgave voor de binnenvaart inzichtelijk gemaakt, inclusief de technische toepassingen en de beschikbare energiemix. Voor het welslagen van de regeling is de beschikbaarheid van duurzame energiedragers en bijbehorende infrastructuur van belang, zowel in Nederlandse havens als in buurlanden. De hier uitgewerkte regeling zorgt ervoor dat er een prikkel ontstaat voor leveranciers van (hernieuwbare) waterstof, (hernieuwbare) brandstoffen of de productie van verwisselbare batterijen en de infrastructuur om ze op te laden.

Aandachtspunt is de beschikbaarheid van voldoende waterstof of de elektriciteit om waterstof te produceren dan wel om batterijen voor batterijvaren op te laden.

Het opladen van batterijen kan enerzijds leiden tot netcongestie, anderzijds kan het ook een bijdrage leveren aan het oplossen ervan: bijvoorbeeld door de batterijen op te laden wanneer er een overschot is

¹⁷ Niet alleen voor de klimaatdoelstellingen is emissieloos varen wenselijk: ook andere luchtvervuiling (stikstof/fijnstof/zwavel) wordt uitgebannen (maatschappelijk nut).

¹⁸ The EU Smart Mobility Strategy (SSMS) seeks to increase the share of Inland Waterway Transport (IWT) by 25% by 2030 and by 50% by 2050. [European Commission released a follow up plan on its EU Green Deal - inlandwaterwaytransport](#)

van wind- of zonne-energie. In ieder geval varen de schepen dan niet alleen TTW maar ook WTW emissieloos ¹⁹ .
Andere neveneffecten
<p><i>Beschrijf bijvoorbeeld de consequenties van de maatregel op stikstofuitstoot of biodiversiteit. Kwantificeer waar mogelijk.</i></p> <p>---</p> <p>Nederland werkt -onder andere via de Structurele aanpak stikstof- aan het evenwichtig terugbrengen van stikstofuitstoot in alle sectoren. Dat is nodig voor behoud en herstel van beschermde natuur. Hoewel de sector mobiliteit - mede door diverse klimaatmaatregelen- op koers ligt voor het behalen van het indicatieve sector stikstofdoel mobiliteit (aangekondigd in de kamerbrief van 10 februari 2023), is ook duidelijk dat de totale landelijke stikstofaanpak nog onvoldoende effect sorteert. Zie onder meer de kamerbrief over de monitoringsrapportages van 28 februari 2024 jl. Bovendien is in de natuuranalyses van de provincies duidelijk geworden dat verslechtering van de natuur niet meer is uitgesloten, of al optreedt. Versterking of versnelling van maatregelen die stikstof reduceren is nodig, met deze maatregel kan daaraan worden bijgedragen.</p> <p>De binnenvaart is met de uitstoot van 23 kiloton stikstof per jaar (in 2019, KEV 2022) verantwoordelijk voor 6,9 procent van de totale emissie van stikstofoxiden op Nederlands grondgebied, en voor 1,2 % van de stikstofdepositie op stikstofgevoelige natura-2000 gebieden (peiljaar 2018). Het stimuleren van emissieloze waterstof- of batterij-elektrische schepen draagt bij aan het verminderen van de stikstofdepositie in Nederland. Varen op waterstof en batterijen vermindert alle emissie, niet alleen CO₂ of stikstof, maar ook fijnstof en andere luchtverontreiniging. In bijlage 1 wordt onderbouwd dat met het verduurzamen van 200 schepen de uitstoot van stikstof met ongeveer 2 Kton per jaar kan worden gereduceerd.</p>
Overig
Afstemming met externe partijen
<p><i>Met welke partijen is ambtelijk en politiek contact geweest over de vormgeving van de maatregel? Bijv. bedrijven, NGO's, burgers, jongerenorganisaties, etc. Licht toe waar dit contact uit bestond.</i></p> <p>---</p> <p>Over het voorstel heeft overleg plaatsgevonden met het Expertise- en Innovatiecentrum Binnenvaart en met de RVO. De komende maanden zal de regeling worden uitgewerkt en zullen stakeholders (scheepseigenaren, werven, banken, leveranciers van energiedragers etc) worden geconsulteerd. Onderdeel van het proces om te komen tot het vaststellen van een subsidieregeling is een formele internetconsultatie.</p>
Planning
<p><i>Wat is de verwachte inwerkingtreding voor de maatregel, hoe ziet het proces eruit, inclusief tussenstappen? Bijv. wanneer wordt de subsidieregeling aan de Tweede Kamer gestuurd? Wanneer treedt de subsidieregeling in werking? Wanneer eindigt de subsidieregeling? Wat is dan bereikt?</i></p> <p>---</p> <p>De subsidieregeling zal naar huidige verwachting in de tweede helft van 2024 kunnen worden uitgewerkt met onze juristen en de RVO en het EICB (beoogde uitvoerder). Bij de uitwerking worden staatssteunregels betrokken. Daaruit volgt welke subsidiepercentages maximaal <u>toegestaan</u> zijn. Uiteraard zullen we nagaan welke subsidiepercentages <u>nodig</u> zijn om de onrendabele top te subsidiëren. De effecten van ETS2 op de businesscase voor verduurzaming zullen hierbij worden betrokken.</p> <p>Zie onderdeel <i>kwantificeerbare gevolgen</i> voor de doorlooptijd van het gehele project. Ervan uitgaande dat de regeling gereed is medio 2025, kan de regeling per 1 juli 2025 in de Staatscourant worden gepubliceerd nadat een internetconsultatie heeft plaatsgevonden. Verwachte openstelling voor aanvragen is vervolgens 1 oktober 2025, omdat de RVO minimaal 3 maanden nodig heeft om de voorbereiding te treffen voor openstelling. Vervolgens kunnen de marktpartijen voorstellen indienen en kunnen middelen vanaf eind 2025 beschikbaar worden. De laatste uitgaven vinden plaats in 2032. Per 2032 zullen ca. 200 Nederlands binnenvaartschepen zijn verduurzaamd.</p> <p>Indien uit de staatsteuntoets blijkt dat de regeling moet worden aangemeld bij de Europese Commissie kan de daadwerkelijke openstellingsdatum verder naar achteren liggen. De komende maanden zal dit overleg met onze juristen en de RVO worden vastgesteld.</p> <p>Met het inrichten van een programma-aanpak zal z.s.m. begonnen worden nadat dit voorstel is goedgekeurd.</p>
Evaluatie

¹⁹ Een onderwerp voor nader onderzoek zou kunnen zijn of het om die reden wenselijk zou zijn om extra batterijcontainers in te zetten, zodat ze vaker opgeladen kunnen worden op die momenten dat er overcapaciteit is. Een optie zou kunnen zijn dat de aanschaf van batterijcontainers die nodig zijn voor de nog te bouwen schepen naar voren gehaald wordt: zodoende is het wellicht mogelijk dat uit te proberen zonder dat er kapitaalvernietiging optreedt als dit niet zou werken.

Beschrijf op welke manier/moment er monitoring en evaluatie plaatsvindt. Indien de maatregel aansluit bij bestaande processen, licht deze toe.

In 2024 (het jaar voor de ingangsdatum) wordt samen met RVO bepaald welke gegevens nodig zijn voor een goede monitoring en worden de voorbereidingen hiervoor getroffen. Monitoring vindt jaarlijks plaats op basis van de realisaties. Mits de betrouwbaarheid van de regeling geborgd blijft kunnen monitoringgegevens tussentijds tot lichte aanpassingen leiden. Evaluatie vindt in 2030-2031 plaats.

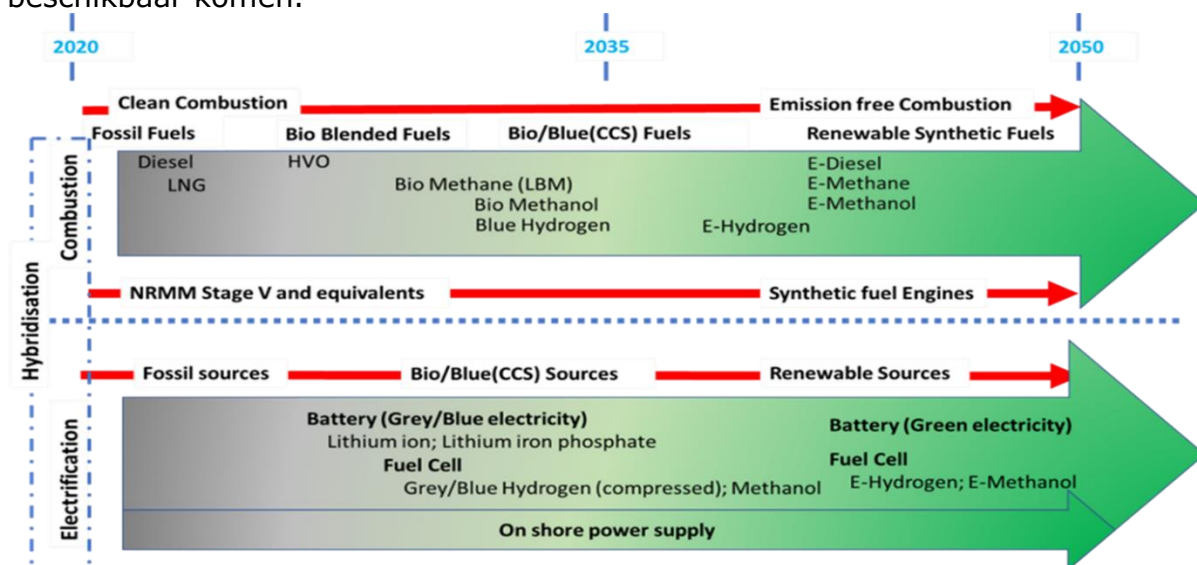
Bijlage I onderbouwing

In deze bijlage:

1. De transitiepaden in de tijd;
2. Beschikbare subsidie verdeeld over de technische oplossingen;
3. Het aantal schepen dat jaarlijks kan worden verduurzaamd met max 50% subsidie op de CAPEX investeringen;
4. Het aantal schepen (cumulatief)
5. 2 reductiepotentieel
6. Idem, gecorrigeerd voor de invoering van REDIII
7. Reductiepotentieel stikstofuitstoot
8. Reductiepotentieel fijnstof

1. Transitiepaden duurzame brandstof en elektrificatie

Uit de Impactanalyse van EICB. Onderstaande tabel maakt inzichtelijk welke technieken (klimaatneutrale brandstoffen of elektrificatie) beschikbaar zijn of de komende jaren beschikbaar komen.



De met dit voorstel te bereiken effecten:

Toelichting: om in te schatten hoeveel schepen kunnen worden verduurzaamd is gewerkt met een indicatieve budgetverdeling (tabel 2). De indicatieve verdeling doet recht aan de focus die is aangebracht met dit voorstel: het meeste budget moet gaan naar innovatieve, emissieloze technieken. Alleen als deze niet passend zijn (bijvoorbeeld bij grootverbruikers) zal de regeling de mogelijkheid bieden om een andere oplossing aan te vragen.

In tabel 3 worden de budgetten toegepast op de gemiddelde benodigde investeringskosten. Hierdoor ontstaat inzicht in het aantal schepen per categorie dat met de regeling jaarlijks kan worden verduurzaamd. Dit is te beschouwen als een ondergrens omdat gerekend is met de bij het EICB bekende gemiddelde cijfers over de benodigde investeringskosten. Omdat de regeling uit zal gaan van de onrendabele top van de CAPEX zal het aantal schepen naar verwachting hoger zijn. In tabel 4 wordt het totaal aantal schepen inzichtelijk gemaakt. In de daarop volgende tabellen wordt de met de investering te behalen CO₂ reductie inzichtelijk gemaakt, waarbij is gecorrigeerd voor REDIII: dat deel van de totale reductie is niet 'extra', maar reeds het gevolg van de aangekondigde implementatie van de Richtlijn. Tabel 7 en 8 maken inzichtelijk dat de investering waardevolle neveneffecten heeft op de uitstoot van stikstof en fijnstof.

2. Verdeling subsidie over de technische oplossingen

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	Totaal
Budget per jaar (miljoen Euro)	24,00	30,16	30,16	25,16	21,00	17,00				147,48
Bestede middelen per techniek per jaar										Indicatieve budgetverdeling
1) Batterij-elektrisch	9,6	12,1	12,1	10,1	8,4	6,8				40%
2) Waterstof-brandstofcel-elektrisch	9,6	12,1	12,1	10,1	8,4	6,8				40%
3) Verbrandingsmotor/hernieuwbare brandstof	2,4	3,0	3,0	2,5	2,1	1,7				10%
4) Verbrandingsmotor/elektrisch	2,4	3,0	3,0	2,5	2,1	1,7				10%

3. Aantal schepen verduurzaamd /jaar (retrofit en nieuwbouw)

Nieuw gesubsidieerde schepen in de vaart per jaar	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	Gemiddelde CAPEX investering per schip (miljoen Euro)
1) Batterij-elektrisch	0	0	14	18	18	15	12	10		1,35
2) Waterstof-brandstofcel-elektrisch	0	0	3	4	4	3	3	2		5,81
3) Verbrandingsmotor/hernieuwbare brandstof	0	0	6	8	8	7	5	4		0,76
4) Verbrandingsmotor/elektrisch	0	0	9	11	11	9	8	6		0,53

4. Aantal schepen verduurzaamd cumulatief

Nieuw gesubsidieerde schepen in de vaart per jaar - cumulatief	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1) Batterij-elektrisch	0	0	14	32	50	65	78	88
2) Waterstof-brandstofcel-elektrisch	0	0	3	7	12	15	18	20
3) Verbrandingsmotor/hernieuwbare brandstof	0	0	6	14	22	29	34	39
4) Verbrandingsmotor/elektrisch	0	0	9	20	32	41	49	55
totaal	0	0	33	74	115	150	179	202

5. CO₂ reductiepotentieel (Tank-To-Wake)

TTW CO ₂ uitstoot referentie - cumulatief (kton/jaar)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Gemiddeld brandstofgebruik per schip per jaar voor referentie-schip (m ³ /jaar)
1) Batterij-elektrisch	0	0	10,9	24,6	38,4	49,8	59,4	67,1	294
2) Waterstof-brandstofcel-elektrisch	0	0	2,9	6,6	10,3	13,4	15,9	18,0	341
3) Verbrandingsmotor/hernieuwbare brandstof	0	0	11,4	25,6	39,9	51,8	61,8	69,8	696
4) Verbrandingsmotor/elektrisch	0	0	2,2	4,9	7,6	9,9	11,8	13,4	93
totaal	0	0	27,4	61,8	96,2	124,9	148,9	168,3	

6. CO₂ reductiepotentieel TTW, gecorrigeerd voor invoering REDIII²⁰

Additionalere TTW CO ₂ reductie tgv jaarverplichting (RED3 impl)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Verplicht percentage reductie broeikasgasintensiteit (%)			3,8%	5,1%	7,6%	10,2%	14,5%	14,5%
Gemiddeld aandeel hernieuwbaar per schip (%)			4,2%	5,7%	8,4%	11,3%	16,1%	16,1%
Gemiddelde TTW CO ₂ reductie per schip (%)			4,2%	5,7%	8,4%	11,3%	16,1%	16,1%
Totale TTW CO ₂ reductie tgv jaarverplichting - cumulatief (kton/jaar)				1,40	4,70	9,81	18,11	21,59
Totale additionalere CO₂ reductie - cumulatief (kton/jaar)				26,0	57,1	86,4	106,8	127,3

7. Reductiepotentieel stikstofuitstoot

Reductie Stikstof (kg NO _x)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1) Batterij-elektrisch	0	0	154874	349500	544125	706485	842000	951703
2) Waterstof-brandstofcel-elektrisch	0	0	41548	93760	145972	189528	225883	255313
3) Verbrandingsmotor/hernieuwbare brandstof	0	0	128938	290970	453002	588172	700992	792323
4) Verbrandingsmotor/elektrisch	0	0	24674	55681	86687	112554	134143	151620
totaal	0	0	350034	789910	1229786	1596738	1903018	2150959
totaal (ton/jaar)	0	0	350	790	1230	1597	1903	2151

8. Reductiepotentieel fijnstof

Reductie fijnstof (kg PM)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1) Batterij-elektrisch	0	0	3809	8595	13381	17373	20706	23404
2) Waterstof-brandstofcel-elektrisch	0	0	816	1843	2869	3725	4439	5017
3) Verbrandingsmotor/hernieuwbare brandstof	0	0	985	2222	3459	4491	5353	6050
4) Verbrandingsmotor/elektrisch	0	0	2062	4654	7246	9408	11213	12673
totaal	0	0	7672	17313	26954	34997	41710	47145
totaal (ton/jaar)	0	0	8	17	27	35	42	47

Gehanteerde aannames

- Gerekend is met de CAPEX investering voor schepen. Reductie van CO₂-emissies aan de uitlaat van een schip (tank-to-wake, TTW) staat daarom centraal.
- Bij de bepaling van het aantal schepen dat verduurzaamd kan worden, is uitgegaan van de CAPEX zoals deze bij het EICB bekend is. De subsidie zal worden gebaseerd op de onrendabele top van de investering. Deze moet t.b.v. de vormgeving van de subsidieregeling nog worden vastgesteld. Bij het aantal schepen in categorie 3 (verbrandingsmotor/hernieuwbare brandstof) is uitgegaan van de aanname dat wordt gestuurd op CO₂-reductie, m.a.w. dat met name grootverbruikers voor wie elektrificatie geen passende oplossing is (grote duwcombinaties) worden bediend met de op te stellen regeling.
- Voor de daadwerkelijke impact op broeikasgasemissies van brandstoffen moet een well-to-wake (WTW) benadering worden gebruikt. Omdat OPEX buiten de scope van deze regeling zijn, is de WTW benadering hier buiten beschouwing gelaten.
- De berekening betreft additionalere TTW CO₂ emissiereductie ten opzichte van bestaand beleid. Hierbij is de implementatie van de RED3 voor binnenvaart in de jaarverplichting hernieuwbare energie vervoer als uitgangspunt genomen. Brandstofleveranciers aan de binnenvaart moeten in 2030 de broeikasgasintensiteit (well-to-wake, g CO₂-eq/MJ brandstof) met 14,5% reduceren.

²⁰ Voor de volledigheid is deze toegepast: reductie van CO₂ die ook zou worden bereikt met de implementatie van REDIII is afgetrokken van het reductiepotentieel. Deze besparing zou ook zonder dit voorstel worden bereikt.

- De TTW CO₂ emissiereductie die de schepen tgv de subsidie aanvullend hierop bereiken, wordt als opbrengst van deze maatregel beschouwd.

Bijlage II Basisfuncties programma-aanpak.

Kern/samenvatting

In het voorstel reserveren we in de periode 2024-2030 € 10.8 miljoen voor een programma-aanpak met de volgende vijf basisfuncties:

1. Inrichten governance, coördinatie en communicatie
2. Kennisplatform
3. Subsidie aan initiatiefnemers varen op waterstof

Toelichting

Ad. 1 inrichting governance/coördinatie en communicatie

De onderzoekers van EICB adviseren om een governance structuur met stakeholders in te richten zodat systematisch gewerkt kan worden aan de transitiepaden. De investeringsbeslissingen die mogelijk worden gemaakt met de subsidieregeling worden op het niveau van de scheepseigenaar genomen. Door de optelsom van die beslissingen in kaart te brengen, kan worden voorkomen dat op de transitie suboptimaal verloopt. De schepen zullen in een context moeten opereren (ecosystemen). Alleen al de initiatieven in kaart brengen en in de tijd zetten, zal veel inzicht opleveren in wanneer en op welke plekken laadinfrastructuur etc beschikbaar moet komen. Ook kan inzichtelijk worden gemaakt welke energiedragers (bijvoorbeeld waterstof) wanneer in welke hoeveelheid beschikbaar moeten komen. De initiatiefnemers kunnen dat gebruiken voor hun contracten. Ook kan het zinvol zijn een gestructureerd overleg met banken en werven te organiseren. Door de effecten van ETS2 op de businesscase in combinatie met deze subsidieregeling inzichtelijk te maken kunnen voorgenomen investeringen worden beïnvloed. Het zou immers contraproductief zijn als in 2025 nieuwe schepen op fossiele brandstof worden besteld die weer 20 jaar meegaan.

Bij het stimuleren van transitiepaden komt kijken dat alle nieuwe technieken moeten worden opgeschaald. Randvoorwaarde voor vroege fase opschaling is dat per transitiepad het publieke kader in beeld wordt gebracht. Dat betreft bijvoorbeeld Europese goedkeuringsregels en veiligheidsvoorschriften etc. voor het varen, maar ook nationale, sectorale en lokale regels, vergunningen en veiligheidsvoorschriften voor alle activiteiten op de wal. Het vullen van tanktainers (die ook op zichzelf aan veiligheidseisen moeten voldoen) met waterstof dan wel laden van batterijcontainers, deze vervoeren of opstellen in een bunkerhaven en deze aan boord hijsen. Door de wet- en regelgeving in kaart te brengen worden ook mogelijke witte vlekken in beeld gebracht. Het is publiek belang om daarop capaciteit in te zetten om conformiteit met de wet- en regelgeving te organiseren.

Ad. 2 Kennisdeling

De learning curve rondom de transitie kan en moet omlaag zodat kapitaalvernietiging wordt voorkomen. Zo kan voorkomen dat het wiel telkens opnieuw moet worden uitgevonden. Dat kan over technische aspecten zijn, maar ook over randvoorwaarden en procedures. In een kennisplatform zou de kennis samen kunnen komen, toepasbaar worden gemaakt en vervolgens gedissemineerd (technisch, organisatorisch, wet- en regelgeving) onder beslissers (banken, werven en scheepseigenaren), bemanningen en personeel op werf en op de wal, decentrale overheden en uitvoeringsdiensten.

Een voorbeeld van een vraagstuk dat hier zou kunnen worden belegd is of batterijvaren leidt tot netcongestie of juist hoe het laden van verwisselbare batterijen op piekmomenten een bijdrage kan leveren aan het plaatselijk en tijdelijk oplossen ervan.

Ad 3. Subsidie aan initiatiefnemers varen op waterstof (CONDOR)

Er is een samenwerkingsverband ingesteld onder de naam Condor om het varen op waterstof te stimuleren. In dit samenwerkingsverband participeren de volgende organisaties: Havenbedrijf Rotterdam, Provincie Zuid Holland. 55 marktpartijen, waaronder vier banken, 3 scheepswerven, 10 waterstofleveranciers, 6H2 opslag leveranciers, 4 brandstofcel leveranciers en 11 scheepseigenaren. Ook havenbedrijven (Antwerpen, Amsterdam, Nijmegen, Duisburg, NorthseaPorts) en (semi) overheidsorganisaties staan achter het initiatief. Op dit moment wordt overlegd met het samenwerkingsverband over het subsidiëren van hun activiteiten gericht op het standaardiseren van componenten (tanktainers), het aanvragen van Europese subsidies voor walinfrastructuur en hardware, het maken en actueel houden van cijfers ten behoeve van het rondkrijgen van de individuele businesscases van de aanvragers. Condor werkt aan het oprichten van een entiteit om emissieloos varen (breder dan waterstof alleen) te bevorderen.

Verduurzaming zeevaartschepen

Verduurzaming	Verduurzaming Zeevaartschepen
	Perceel Vroege Fase Opschaling
	Indienend departement: Infrastructuur en Waterstaat
Omschrijving maatregel	
<p><i>Beschrijf de maatregel waarvoor middelen gevraagd worden (beoogde vormgeving). Benoem of het een reeds bestaand of nieuw instrument is. Leg indien relevant uit om welke technologie het gaat en welk TRL-niveau het betreft.</i></p> <p>Het betreft een tijdelijke subsidieregeling die een CAPEX-tegemoetkoming biedt bij:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aanschaf en inbouw van aandrijftechnieken voor varen op waterstof of methanol, eventueel aan te vullen met aanschaf van de energiebesparende techniek Wind Assisted Ship Propulsion (WASP) of een andere energiebesparende techniek. Hierbij geldt specifiek voor WASP of een andere energiebesparende techniek dat deze bijdraagt aan het behalen van een 10% lagere Energy Efficiency Design Index (EEDI) t.o.v. de EEDI-vereisten; - Aanschaf en installatie van een batterijpakket inclusief aanvullende benodigde aanpassingen aan boord. Doel is dat dit pakket in de haven via de walstroomaansluiting geladen wordt met als doel om emissieloos de (Nederlandse) haven in- en uit te kunnen varen. <p>Het betreft een nieuw instrument gericht op zowel nieuwbouw van zeeschepen als op de ombouw van bestaande zeeschepen (retrofit).</p> <p>Beoogde vormgeving:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uitgangspunt is de regeling te richten op Nederlandse gevlagde zeeschepen van Nederlandse reders, onder voorbehoud van nader onderzoek naar eventuele juridische randvoorwaarden hierbij; - Varen op waterstof of methanol: het subsidiepercentage ligt tussen de 30-40% (eventueel iets aflopend over de jaren waarin de regeling openstaat) van de meerkosten bij een nieuwbouw of retrofit project voor aanschaf en installatie van aandrijftechnieken voor het varen op waterstof of methanol, met een maximum subsidiebedrag per schip. Dit maximumbedrag bedraagt € 2,25 miljoen in de eerste jaren dat de regeling openstaat en wordt verlaagd naar € 2 miljoen in de overige jaren (zie toelichting bij 'Financiële consequenties'). Indien de aanvrager gebruik maakt van de mogelijkheid ook Wind Assisted Ship Propulsion (WASP) of een andere energiebesparende techniek mee te nemen die bijdraagt aan het behalen van een 10% lagere Energy Efficiency Design Index (EEDI) t.o.v. de EEDI-vereisten, zal het maximumbedrag hoger liggen met maximaal € 300.000 extra per schip; - Batterij-elektrisch varen in havens: Tijdens laden en lossen wordt walstroom voor enkele scheepstypen vanaf 2030 verplicht (AFIR). Als schepen ook bij binnenlopen van en vertrekken uit havens gebruikmaken van batterij-elektrisch varen, stoten ze ook bij aankomst en vertrek geen broeikasgassen uit. Daarnaast verbetert dit de lucht- en waterkwaliteit (inclusief stikstof) in havengebieden en vermindert dit de geluidsoverlast. Binnen de regeling is een bedrag van € 15 miljoen gereserveerd voor cofinanciering voor deze techniek. - De regeling staat open tussen 2025 en 2030. Hiermee wordt de fase overbrugd waarin internationale normering en beprijzing nog onvoldoende effect hebben om de transitie te kunnen dragen (zie onderbouwing bij 'Doeltreffendheid'); - De maatregel werkt in op de vraagzijde, en versterkt daarmee de inzet op de aanbodzijde. De maatregel zorgt ervoor dat investeringen in aanbod van duurzame brandstoffen tijdig op gang komen en renderen. - Bij een investering van € 285 miljoen zullen naar verwachting ca. 108 schepen van de totale Nederlandse vloot van 1200 schepen oftewel bijna 10%, verduurzaamd kunnen worden¹⁶⁸. Indien een lager bedrag (bijvoorbeeld de bestaande reservering van € 111,3 miljoen) wordt toegekend neemt het aantal schepen naar rato af. Het CO₂-reductie effect zal dan minder groot zijn en er zal minder vroegtijdig gestart kunnen worden met investeringen in aandrijftechnieken die nodig zijn voor het realiseren van een klimaat neutrale zeevaart in 2050 en minder vroegtijdig gestart kunnen worden met de 	

¹⁶⁸ Het daadwerkelijke aantal schepen dat onder de regeling zal vallen kan hier van afwijken, aangezien de regeling gebaseerd is op een subsidiepercentage, aansluitend bij de onrendabele top.

benodigde opschaling van de productie van duurzame brandstoffen. Aanvullend zijn er toezicht- en handhavingskosten voor de toezichthouder t.b.v. de Fit for 55 maatregelen gericht op de zeevaart (deze zijn niet in dit fiche meegenomen);

- Beoordeling geschiedt op 'first come first serve' basis¹⁶⁹;
- Kennisdeling wordt binnen de regeling gefaciliteerd. Een brede Community of Practice die deze regeling met andere kennisdelingsinitiatieven verbindt¹⁷⁰ kan daarbij een optie zijn, evenals kennisdeling binnen het maritieme onderwijs als een vorm van 'human capital'. Ook verkennen we of dit via bestaande platforms en samenwerkingsverbanden kan. Kennisdeling zal in ieder geval gericht zijn op:
 - o Ontwikkeling, integratie en gebruik van schepen met waterstof en methanol aandrijfsystemen (evt. aangevuld met Wind Assisted Ship Propulsion (WASP) of een andere energiebesparende techniek die bijdraagt aan het behalen van een 10% lagere Energy Efficiency Design Index (EEDI) t.o.v. de EEDI-vereisten) en batterij-elektrisch varen, daarbij zoveel mogelijk toegespitst op specifieke scheepssegmenten;
 - o Operationeel gebruik van schepen die gebruikmaken van de subsidieregeling en schepen die uitgerust zijn met de deelnemende technieken, inclusief het maken van afspraken met verladers over energiebesparing, gebruik van duurzame brandstoffen en zekerheid in ladingstromen en veiligheidsaspecten;
 - o De effectiviteit (broeikasgasbesparing) van energiebesparende technieken, en operationeel gebruik hiervan¹⁷¹.
- Voorwaarden voor deelname zullen o.a. gericht zijn op het voeren van de Nederlandse vlag, het actief delen van de opgedane kennis, en Europese content (bouw en materialen zoveel mogelijk door Europese werven en toeleveranciers).

TRL-niveau's van de op te nemen technieken:

Onderzoek van Rebel¹⁷² toont aan dat het ontwikkelen en testen van schepen die specifiek zijn ontworpen om methanol als brandstof te gebruiken op dit moment varieert tussen TRL-niveau 5 (component- of subsysteemvalidatie in een relevante omgeving) en TRL-niveau 7 (systeemprototype-demonstratie in een operationele omgeving).

Waterstofmotoren in de zeevaart bevinden zich op dit moment tussen TRL-niveau 6 (systeemmodel of prototype-demonstratie in een relevante omgeving) en TRL-niveau 7. Voor waterstofbrandstofcellen in de zeevaart gelden TRL-niveau's tussen 6 en 8 (systeem compleet en gekwalificeerd), waarbij een hogere TRL-niveau geldt als de Fuel Cell wordt toegepast op volledigere schaal.

Geconcludeerd kan worden dat er bij beide aandrijflijn al technieken in de vroege opschalingsniveaus beschikbaar zijn. In het Maritiem Masterplan zijn beide aandrijflijn opgenomen. De TRL niveaus zullen in de komende jaren hierdoor nog iets verder doorontwikkelen, waardoor de variëteit aan technieken in de TRL-niveaus horend bij vroege opschaling nog iets verder toe zal nemen.

Doelstelling

Beschrijf aan welk bestedingsdoel van [artikel 2 van de Tijdelijke wet Klimaatfonds](#) de maatregel bijdraagt (2a, 2b of 2c). Beschrijf hoe de maatregel bijdraagt aan de operationele doelstelling van het perceel waaronder de maatregel wordt ingediend. Indien de maatregel aan de operationele doelstelling van meerdere percelen bijdraagt, licht dit toe.

¹⁶⁹ Er wordt in overleg met RVO nog nader gekeken wat de beste uitvoeringsvariant is.

¹⁷⁰ Hierdoor wordt de verbinding gelegd met andere relevante ontwikkelingen, zoals het Maritiem Masterplan (Nationaal Groeifonds), de sectoragenda maritieme maakindustrie en de RDM-regeling. De impact wordt hierdoor vergroot.

¹⁷¹ Omdat energiebesparende technieken tot lagere brandstofkosten leiden in de operatie, is voor deze technieken veel sneller een sluitende businesscase in beeld. Wel is het valideren van de gerealiseerde CO₂ besparing in de operationele praktijk een uitdaging, en kennen de meest effectieve technieken nog een ontwikkelpad en dus ook nog risico's. Er wordt budget gereserveerd voor beperkte subsidiëring van Wind Assisted Ship Propulsion (WASP) of een andere energiebesparende techniek die bijdraagt aan het behalen van een 10% lagere Energy Efficiency Design Index (EEDI) t.o.v. de EEDI-vereisten, en voor validatie en kennisdeling rondom energiebesparende technieken.

¹⁷² Rapport Rebel, 27 oktober 2023, Stimulering van de verduurzaming van de Nederlandse zeevaart

De maatregel draagt bij aan bestedingsdoel 2B en daarnaast aan bestedingsdoel 2A van artikel 2 van de Tijdelijke Wet Klimaatfonds.

Bijdrage aan bestedingsdoel 2B van artikel 2 van de Tijdelijke Wet Klimaatfonds: "Het stimuleren van de implementatie van technieken voor energie-efficiëntie en het stimuleren van de toepassing van hernieuwbare energie en overige broeikasgas-reducerende en circulaire technieken en maatregelen in het bedrijfsleven":

De maatregel draagt bij aan de volgende doelen van het perceel Vroege Fase Opschaling:

- Faciliteren van vroege fase opschaling (TRL 7-9) van benodigde verduurzamingstechnieken in de zeevaart (zie ook 'Omschrijving maatregel' en onderbouwing bij 'Doeltreffendheid'):
 - o Er is sprake van technieken die al wel op kleine schaal gedemonstreerd zijn, maar nog niet de commerciële schaal bereikt hebben. Een interventie vanuit de overheid is daarom gewenst en noodzakelijk. Overheidsingrijpen in de vorm van een stimuleringsmaatregel gericht op het verduurzamen van bijna 10% van de Nederlandse vloot zorgt voor de eerste fase van uitrol (vroege fase opschaling) en helpt om het risicoprofiel w.b. kosten te verlagen en investeringen door de zeevaartsector rendabel te maken. Op die manier kan de maatregel de sector helpen om zich klaar te stomen voor internationale normering en beprijzing¹⁷³.
 - o Hiervoor moeten de genoemde technieken in de komende jaren op grote schaal worden gedemonstreerd, op schepen die kwalificeren voor retrofit of op nieuwbouwschepen die in de vaart komen. In dit laatste geval betreft het huidige schepen in de vaart die in deze jaren (2025-2030) aan vervanging toe zijn.
 - o Onderbouwing waterstof aandrijflijnen: Waterstof is toepasbaar in zowel een verbrandingsmotor als in een brandstofcel, waarbij bij de laatste variant geen luchtverontreinigende emissies vrijkomen aan de uitlaat. Waterstof heeft een beperkte energie-inhoud maar is wel toepasbaar voor korte afstanden in de zeevaart. Hoewel de meerprijs van waterstof t.o.v. fossiele brandstoffen nu nog substantieel is, is waterstof in theorie de goedkoopste e-fuel omdat er geen omzetting in combinatie met stikstof (ammoniak) of met CO₂ (methanol, diesel) nodig is voor de eindbrandstof. Dit maakt ook dat de ketenefficiëntie hoger is dan voor andere e-fuels, zeker bij toepassing in een brandstofcel. Meer informatie is o.a. te vinden in de KIM publicatie [Energieketens voor CO2-neutrale mobiliteit | Publicatie | Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid \(kimnet.nl\)](#)
 - o Onderbouwing methanol aandrijflijnen: Methanol heeft momenteel veel tractie o.a. vanuit de containervaart, waardoor de levering ervan op gang komt. Deze subsidieregeling kan Nederlandse reders ondersteunen om met die ontwikkeling mee te gaan. Bio-methanol is mede hierdoor al goed beschikbaar en kan opgeschaald worden. E-methanol is momenteel nog zeer beperkt beschikbaar, maar kan een aantrekkelijke optie zijn in de toekomst omdat dit waarschijnlijk de goedkoopste koolstofhoudende (oftewel: meer energie-inhoud dan waterstof) e-fuel zal zijn. Ook geeft methanol mogelijkheden om, net als waterstof, met brandstofcel-elektrische technologie te varen, wat leidt tot nul luchtverontreinigende emissies aan de uitlaat. De meerprijs van biomethanol en e-methanol t.o.v. fossiele methanol is voorlopig nog wel substantieel.
 - o Beide aandrijflijnen sluiten goed aan bij het type vaarprofiel dat veelvuldig in de Nederlandse vloot terugkomt (kortere vaarafstanden), zoals uitgebreid onderzocht is t.b.v. het Maritiem Masterplan.
- Maximaliseren van leereffecten in de vroege opschalingsfase;
- CO₂-reductie (zie toelichting 'Kwantificeerbare gevolgen').
- Reactie op PBL-reflectie februari 2023: In de PBL-reflectie werd de CO₂-besparing als niet plausibel omschreven vanwege het ontbreken van een businesscase voor de OPEX kosten. Het kostenverschil tussen fossiele en duurzame brandstoffen is op dit moment nog substantieel. Wel betreft dit een tijdelijke uitdaging. Naarmate de prijs van ETS rechten stijgt, zal dit kostenverschil over de tijd sterk afnemen. Zoals benoemd onder 'Doeltreffendheid' zullen internationale normering en beprijzing in de zeevaart naar verwachting na 2030 voldoende effect hebben om de transitie te kunnen dragen. De

¹⁷³ Uiteraard speelt bij sommige technieken ook potentiële schaalbaarheid buiten de zeevaart een rol, denk bijvoorbeeld aan opslagvormen van waterstof.

CO₂-besparing zal in de eerstkomende jaren naar verwachting lager liggen, voor zover dual-fuel schepen nog op conventionele brandstoffen blijven varen. Het is waarschijnlijk dat dit voor een deel van de vaarten van het schip zo zal zijn totdat hernieuwbare brandstoffen tegen acceptabele OPEX voldoende beschikbaar zijn. De noodzaak om schepen aan te passen op het gebruik van duurzame brandstoffen staat hier los van. Deze maatregel richt zich op het nu al stimuleren van de technieken die op het schip nodig zijn om (op termijn) op hernieuwbare energiedragers te kunnen varen. De CO₂-besparing betreft dan ook een inschatting van het reductiepotentieel dat door deze schepen gerealiseerd kan worden (zie de onderbouwing bij 'Doeltreffendheid').

Bijdrage aan bestedingsdoel 2A van artikel 2 van de Tijdelijke Wet Klimaatfonds: "Het faciliteren van maatregelen die bijdragen aan broeikasgas-neutrale energievoorziening in 2050":

- Voor het realiseren van een broeikasgas-neutrale energievoorziening in 2050 is het van belang dat tijdig gestart wordt met de opschaling van de productie van duurzame brandstoffen, nog voordat beleid voor normering en beprijzing vanaf 2030 effect zal hebben.
- Door via de maatregel het gereed maken van schepen voor varen op duurzame brandstoffen te ondersteunen en daarmee de vraagzijde te stimuleren, wordt ook de productie van duurzame brandstoffen versneld gestimuleerd, evenals de aanleg van een bunkerinfrastructuur voor waterstof en methanol. Hiermee wordt voorgesorteerd op de snelle opschaling van duurzame brandstoffen die zal moeten plaatsvinden met name na 2030, als er een grotere druk ontstaat vanuit FuelEUMaritime en EU ETS.

Criterion 1. Overeenstemming met klimaatplan

Beschrijf of de maatregel in overeenstemming is met het klimaatplan, [bedoeld in artikel 3 van de Klimaatwet](#).

De maatregel is in overeenstemming met het klimaatplan. Ten eerste omschrijft het klimaatplan de resultaatverplichting die Nederland heeft ten opzichte van de op Europees niveau geldende klimaatdoelen en de bijbehorende maatregelen uit het Fit for 55 pakket (p.20, Klimaatplan), waar ook de zeevaart onder valt. Ten tweede wordt in het klimaatplan genoemd dat zolang internationale afspraken in deze sector nog niet gerealiseerd zijn, er op nationaal niveau maatregelen worden getroffen (p.30, Klimaatplan).

Criterion 2. Doeltreffendheid

Leg uit en onderbouw (waar mogelijk met behulp van wetenschappelijke bronnen, inclusief bronverwijzing), hoe de maatregel het beoogde doel van de maatregel realiseert (causale verband tussen deze maatregel en het beoogde doel).

Dit kabinet wil toewerken naar een klimaat neutrale zeevaart in 2050. Het doel van de maatregel is het stimuleren van de implementatie van broeikasgas besparende technieken op (Nederlands gevlagde) zeevaartschepen van Nederlandse reders. Dit is van belang om een klimaat neutrale zeevaart in 2050 haalbaar te maken. De maatregel realiseert dit door:

- De onrendabele top te subsidiëren van CAPEX investeringen gericht op varen op waterstof of methanol, eventueel aan te vullen met aanschaf van de energiebesparende techniek Wind Assisted Ship Propulsion (WASP) of een andere energiebesparende techniek die bijdraagt aan het behalen van een 10% lagere Energy Efficiency Design Index (EEDI) t.o.v. de EEDI-vereisten;
- Informatie te verstrekken en kennisdeling te faciliteren over zowel varen op waterstof en methanol als de toepassing van energiebesparende technieken aan boord van zeeschepen;
- De op het schip benodigde *additionele* aanpassingen (aanschaf en installatie) te subsidiëren t.b.v. batterij-elektrisch varen tijdens de 'first and last mile' (in zeehavens)

Onderbouwing:

- Dit kabinet wil toewerken naar een klimaat neutrale zeevaart in 2050.
- De klimaattransitie in de zeevaart is een langdurige opgave. De zeevaart is één van de zgn. 'hard to abate' sectoren: het uitfaseren van broeikasgassen in deze sector is complex.

- Dit wordt veroorzaakt door de hoge kosten van de transitie naar klimaatneutraal varen¹⁷⁴, in combinatie met de noodzaak een gelijk speelveld te borgen vanwege het sterk internationale karakter van de zeevaart.
- Zowel nieuwbouw als retrofitting van schepen is mogelijk om de transitie naar klimaatneutraal te maken. Bij beide is er echter nog sprake van een onrendabele top. De geschatte omvang van *totale* investeringskosten door de markt (nieuwbouw en retrofit samen) in de periode 2025-2030 bedraagt ca. € 4 miljard, met een onrendabele top (CAPEX) van € 1,4 miljard aan additionele investeringen (door reders) om de benodigde schepen ook op alternatieve brandstoffen te laten varen, oftewel ca. 35%. Deze € 1,4 miljard bestaat uit ca. € 825 miljoen voor nieuwbouw schepen die over kunnen gaan naar varen op methanol of waterstof en € 618 miljoen voor retrofit schepen.¹⁷⁵ Er is instrumentarium gericht op de vroegere ontwikkeling van technieken, maar geen instrumentarium gericht op de onrendabele top in de vroege opschalingsfase. Bovendien bieden bestaande instrumenten meestal investeringssteun via leningen of garanties. Dat soort instrumenten kan niet worden gebruikt voor het dekken van een onrendabele top.
- Vanaf 2030 zullen internationale normering en beprijzing naar verwachting de klimaattransitie in de zeevaart kunnen gaan dragen, mits meerkosten neerslaan in de gehele waardeketen. De vormgeving van ETS en FuelEU Maritime, de instrumenten die voor respectievelijk beprijzing en normering zorgen op EU-niveau, maken het aannemelijk dat kosten inderdaad op termijn (deels) worden afgewenteld naar verladers.
- Investerings door de markt ver vóór 2030 zijn om meerdere redenen essentieel om klimaatneutraliteit in 2050 haalbaar te maken:
 - Zonder deze investeringen komt demonstratie en opschaling van aandrijftechnieken die nodig zijn in het eindbeeld niet op tijd op gang. Verplichtingen vanuit internationaal beleid in de tussenliggende jaren zullen dan worden ingevuld met 'laaghangend fruit' oplossingen (o.a. LNG-schepen en bijmengen van biobrandstoffen), zoals uit onderzoek van CE Delft is gebleken¹⁷⁶. Dit is problematisch voor tijdige 'market readiness' van aandrijflijnen op waterstof en methanol, technieken die nodig zijn in het eindbeeld. De vraag naar o.a. (hernieuwbare) waterstof en (hernieuwbare) methanol (bio-methanol en e-methanol) komt dan bovendien nog niet op gang, hetgeen consequenties heeft voor het aanbod (opschalingspad aan aanbodzijde laat ook op zich wachten, want volgt de vraag). Een tijdige market readiness is ook voor batterij-elektrisch varen en energiebesparende technieken van groot belang. Niet alleen reduceert dit de totale benodigde hoeveelheid waterstof en methanol, maar ook draagt dit bij aan energiebesparing (rechtstreekse inzet van elektriciteit en reductie van de totale hoeveelheid benodigde energie).
 - Wachten tot na 2030 zal ook leiden tot vervroegde afschrijvingen, om alsnog in 2050 klimaatneutraal te varen, omdat de levensduur van zeeschepen ca. 25 jaar bedraagt.
 - Bovendien moeten er dan na 2030 zo veel schepen nieuw gebouwd of aangepast worden dat dit een 'boeggolf' aan opdrachten veroorzaakt, die de benodigde capaciteit van werven en toeleveranciers te boven gaat.
- De vormgeving van FuelEU Maritime maakt vroegtijdige investeringen mogelijk, doordat compliance door pooling van meerdere schepen toegestaan is voor schepen groter dan 5000 GT.

Criterion 3. Doelmatigheid

Efficiënt gebruik van middelen

Onderbouw dat met deze maatregel het door de maatregel beoogde doel tegen zo min mogelijk (maatschappelijke) kosten wordt gerealiseerd (i.e. hoe wordt gezorgd dat efficiënt gebruik wordt gemaakt van beschikbare middelen)? Zijn er mogelijkheden voor publieke (bijv. EU-gelden, Invest NL) of private cofinanciering? Hoe worden die door de gekozen vormgeving benut? Waarom is er gekozen voor deze vorm van subsidie? Zet dit af tegen bijv. een lening of contract for difference. Beschrijf hoe geborgd wordt dat de maatregel additioneel is aan private investeringen. Hoe wordt voorkomen dat de maatregel private investeringen verdringt?

Zoals hierboven toegelicht zijn aandrijftechnieken gebaseerd op waterstof en methanol op dit moment nog niet rendabel. Om te voorkomen dat de maatregel private investeringen verdringt

¹⁷⁴ De CAPEX meerkosten bij retrofit bedragen ca. € 8,2 miljoen en bij nieuwbouw ca. 7,6 miljoen per schip. Daarnaast zijn er de komende jaren nog (substantiële) meerkosten voor hernieuwbare brandstoffen.

¹⁷⁵ Rebel, 27 oktober 2023, Stimulering van de verduurzaming van de Nederlandse zeevaart.

¹⁷⁶ CE Delft, 29 november 2022, Fit for 55 and 2030 milestones for maritime shipping: A pathway towards 2050, Delft: CE Delft. Zie bijlage bij: [Klimaatbeleid voor de Zeevaart | Tweede Kamer der Staten-Generaal](#).

richt de maatregel zich op deze technieken, en specifiek op de onrendabele top van CAPEX kosten. Door toepassing van deze technieken in de komende jaren bij retrofit of nieuwbouw in de Nederlandse vloot mogelijk te maken, wordt de brede inzet in verschillende vlootsegmenten aangetoond en kan tegelijkertijd, in combinatie met Europese en mondiale ontwikkelingen, voldoende schaafeffect worden bewerkstelligd om voorbereid te zijn op grootschalige uitrol. Aandrijflijnen gebaseerd op waterstof en methanol kunnen volgens eerdergenoemd onderzoek door Rebel tot 2030 toegepast worden bij naar schatting 75 schepen middels retrofit en bij 109 nieuwbouw schepen van de totale Nederlandse vloot van 1200 schepen. In deze regeling is rekening gehouden met ca. 60% van deze 184 schepen.

Het Maritiem Masterplan biedt een voorportaal aan technieken in vroegere TRL-fases, en is daarom additioneel aan deze maatregel. De 'stok' van normering en beprijzing kan nationaal niet worden ingezet, omdat het voor zeeschepen zeer gemakkelijk is nationale eisen te ontwijken. Stimulans in de vorm van een aanschafsubsidie die de onrendabele top van investeringen overbrugt is daarom essentieel. Aangezien het om een onrendabele top gaat is een subsidie het juiste instrument.

Een klein deel van de ETS-opbrengsten vanuit de zeevaart vloeit naar het EU Innovatiefonds. De zeevaart kan hier aanvragen voor doen, maar de kosten in de zeevaart liggen hoog en goedkopere sectoren zullen naar verwachting voorrang krijgen. Na enkele jaren komen er voor de zeevaart meer mogelijkheden om aanvragen in te dienen binnen het EU Innovatiefonds, omdat voor een gedeelte van de opbrengst van de ETS rechten voorrang zal worden gegeven aan aanvragen vanuit de zeevaart. In de eerstkomende jaren leidt dit echter nog niet tot beschikbare middelen. Het grootste deel van de inkomsten vanuit ETS en FuelEU Maritime vloeit terug naar de lidstaten. Nederland is tegen het oormerken van Europese middelen. Deze middelen komen dus niet beschikbaar voor de maritieme klimaatopgave.

Financiële consequenties

Geef het totaal geclaimde kas- en verplichtingenbedrag en de reeks aan in de tabel. Indien eerder voor deze maatregel middelen zijn toegekend uit het Klimaatfonds, benoem dit en geef het cumulatieve bedrag. Onderbouw hoe de bedragen berekend zijn ($p \times q$). Ga in op de verhouding kas en verplichtingen, zowel in orde grootte als in de tijd. Indien cumulatieve verplichtingenbedrag hoger is dan cumulatieve kas bedrag, graag toelichten waarom dit noodzakelijk is.

	Cumulatief	2024**	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Verder***
Kas	285	0,5	1,0	28,4	52,3	78,7	124,1	00	0
Verplichting*	285	0,5	1,0	28,4	52,3	78,7	124,1	00	0

* = moment waarop contractuele verplichting ontstaat.

**= in principe komen de middelen beschikbaar in 2025. Indien middelen in 2024 al nodig zijn, dit graag specificeren.

***= Indien uitgaven in de jaren na 2030 plaatsvinden, dit graag specificeren.

Toelichting:

- In totaal zullen naar inschatting van Rebel tussen 2025 en 2030 184 schepen toe zijn aan vervanging (en dus nieuw gebouwd worden) of in aanmerking komen voor retrofit. Om voor al deze schepen een subsidiebedrag beschikbaar te kunnen stellen dat 30-40% van de meerkosten t.b.v. aandrijflijnen op hernieuwbare energiedragers bestrijkt (30% voor nieuwbouw en 40% voor retrofit) is een bedrag nodig van cumulatief ca. € 500 miljoen¹⁷⁷. Een nadere specificering voor de diverse typen schepen van de Nederlandse vloot en de kosten voor energiebesparende technieken, batterij-elektrisch varen en uitvoering en kennisdeling zijn in dat bedrag nog niet meegenomen.
- De meerkosten per schip kunnen sterk verschillen, en zijn met name hoog voor zeer specialistische schepen. Een relatief groter aandeel van dit cumulatieve bedrag gaat daardoor naar een beperkt aantal schepen. Daarom kan gekozen worden voor een cap op het subsidiebedrag per schip. In de gepresenteerde budgetreeks is met een cap van € 2,25 miljoen per schip rekening gehouden voor de jaren tot en met 2027, en een cap van € 2 miljoen in de daaropvolgende jaren. Dit geeft een stimulans voor investeringen in de eerste jaren dat de regeling openstaat. Er is geen rekening gehouden met verdere differentiatie van het subsidiepercentage over de tijd.
- Daarnaast zijn in de kasreeks de schepen die in 2030 nieuw gebouwd of aangepast kunnen worden niet meegenomen. Daarbij moet opgemerkt worden dat dit een groter

¹⁷⁷ Rebel, 27 oktober 2023, Stimulering van de verduurzaming van de Nederlandse zeevaart.

risico bij de markt neerlegt, om vroegtijdig al zelfstandig een relatief groot aantal schepen te kunnen aanpassen. Geadviseerd wordt om in de aanloop naar 2030 te bezien of dit realistisch is, in samenhang met de ontwikkeling van de ETS prijs en totstandkoming van mondiale maatregelen. Als blijkt dat dit niet realistisch is wordt dringend geadviseerd de cumulatieve investering te verhogen, zodat ook de schepen uit dit jaartal deel kunnen nemen aan de regeling.

- In de gepresenteerde kasreeks is rekening gehouden met een cumulatieve investering van € 15 miljoen voor batterij-elektrisch varen.
- Ook is rekening gehouden met een subsidiebedrag van maximaal € 300.000 per schip voor de energiebesparende techniek Wind Assisted Ship Propulsion (WASP) of een andere energiebesparende techniek die bijdraagt aan het behalen van een 10% lagere Energy Efficiency Design Index (EEDI) t.o.v. de EEDI-vereisten.
- Tot slot is rekening gehouden met kosten voor het faciliteren van kennisdeling (inclusief het valideren van energiebesparende technieken) en uitvoeringskosten bij IenW en RVO¹⁷⁸.
- In 2024 is al een klein bedrag nodig om de openstelling van de regeling vanuit IenW en RVO te kunnen voorbereiden. In 2025 worden aanvragen ingediend en beschikkingen verstrekt, in 2026 slaan de eerste verplichtingen neer.
- Kasritme zal nog nader bepaald worden bij de uitwerking van de regeling in 2024, omdat daar het voorschotregime zal worden uitgedacht en uitgewerkt.

Link met normeren en beprijzen

Beschrijf wat alternatieven voor subsidie zijn om het beoogde doel te bereiken, bijvoorbeeld normerende of beprijzende maatregelen. Licht toe waarom deze niet of minder doeltreffend zijn of deze alternatieven tegen hogere (maatschappelijke kosten) het door de maatregel beoogde doel bereiken. Als subsidie echt nodig is, licht toe in hoeverre de doelmatigheid afhankelijk is van eventuele normering of beprijzing en hoe daar rekening mee wordt gehouden. Indien de doelmatigheid van de maatregel afhangt van voortgang op het gebied van normeren of beprijzen, licht de voortgang en planning toe op dat gebied (benoem verschillende stadia, zoals Kamerbrief met aankondiging, internetconsultatie parameters, Ministerraad, parlementaire behandeling en inwerkingtreding).

Nederland zet primair in op internationale normering en beprijzing. Europese regelgeving (Fit for 55¹⁷⁹) komt vanaf 2024 op gang, maar onderzoek toont aan dat dit tot 2030 onvoldoende effect heeft om de kabinetsambitie van een klimaat neutrale zeevaart per 2050 te realiseren¹⁸⁰. Zonder overheidssteun zullen de Europese verplichtingen ingevuld worden met 'laaghangend fruit' (bijmenging van biobrandstoffen in conventionele aandrijfsystemen). In combinatie met een aanschafsubsidierегeling is het echter mogelijk om de FF55 maatregelen zo in te vullen dat er maximaal bijgedragen wordt aan klimaatneutraliteit in 2050. De onderzoekers bevelen o.a. aan: 'Ondersteun de ontwikkeling en bouw van schepen die kunnen varen op verschillende brandstoffen, waaronder hernieuwbare brandstoffen.' De in dit fiche uitgewerkte regeling maakt dit mogelijk. Daarnaast wordt aanbevolen het kostenverschil tussen duurzame brandstoffen en fossiele brandstoffen te verkleinen. De genoemde Europese maatregelen zullen dit gaan bewerkstelligen.

In juli 2023 zijn in de International Maritime Organization (IMO) mondiale klimaatdoelen voor de zeevaart afgesproken. Bijbehorende IMO-maatregelen gericht op normeren en beprijzen moeten nog worden uitgewerkt en zullen uiterlijk in 2025 vastgesteld worden. Dergelijke maatregelen zullen richting 2030 nog weinig effect sorteren.

Voor het behalen van een klimaat neutrale zeevaart in 2050 en de gestelde doelen van FuelEU Maritime en EU ETS moet een snelle opschaling van het aanbod van duurzame brandstoffen plaatsvinden. Deze versnelling vindt vooral plaats na 2030. Met deze regeling wordt

¹⁷⁸ Uitvoeringskosten zijn onderhavig aan loon- en prijsbijstellingen. Daarvoor is uitgegaan van een schatting.

¹⁷⁹ Binnen het Fit for 55 pakket wordt de zeevaart onder ETS gebracht en komt er via 'FuelEU Maritime' een verplichting om de broeikasgas intensiteit van brandstoffen aan boord van schepen met specifieke percentages te reduceren. Ook bevat FuelEU Maritime de verplichting voor een aantal scheepstypen om in Europese havens walstroom te gebruiken. Daarnaast bevat de Renewable Energy Directive (RED III) verplichtingen aan de leveranciers van brandstof aan de verschillende vervoersmodaliteiten, waar in Nederland de zeevaart een significant aandeel in heeft.

¹⁸⁰ CE Delft, 29 november 2022, Fit for 55 and 2030 milestones for maritime shipping: A pathway towards 2050, Delft: CE Delft. Zie bijlage bij: [Klimaatbeleid voor de Zeevaart | Tweede Kamer der Staten-Generaal](#).

voorgesorteerd op die benodigde snelle opschaling na 2030 en kunnen demonstraties en opschaling van aandrijftechnieken die nodig zijn in het eindbeeld tijdig op gang komen. In de periode t/m 2030 ondersteunt deze regeling reders bij investeringen in schepen en bij het ontwikkelen van de vraagzijde. Dit stimuleert het verder opschalen van het huidige aanbod van duurzame brandstoffen dat zich nu nog in de beginfase bevindt (aanbod komt op gang als er voldoende vraag is).

Inschatting kwantificeerbare gevolgen t.o.v. klimaatmaatregelen zoals die zijn meegenomen in de KEV

Geef in de tabel aan hoeveel CO₂-reductie vanaf 2030 structureel jaarlijks behaald wordt met het zelfstandige effect van de maatregel. Eventuele reductie-effecten vóór 2030 kunnen los in de tabel worden ingevuld. Geef in de tabel aan wat de invloed van de maatregel is op het structurele energiegebruik vanaf 2030 (+ is besparing t.o.v. normaal situatie). Eventuele besparingseffecten vóór 2030 kunnen los in de tabel worden ingevuld. Voeg een onderbouwing toe van de berekening van het broeikasgaseffect, energiegebruikseffect of ander effect, inclusief bronverwijzing. Wat is de jaarlijkse structurele CO₂-reductie en energiebesparing per miljoen euro subsidie?

	Cumulatief 2026 t/m 2030	2026	2027	2028	2029	2030	2031 (struc.*)
Aantal schepen nieuw in de vaart**	108	9	18	31	50	0	0
Aantal deelnemende schepen in de vaart**	108	9	27	58	108	108	108
CO ₂ -reductie*** (Mton / jaar)	0,95	0,03	0,09	0,18	0,34	0,32	0,32
Energiebesparing in PJ t.o.v. energiegebruik****	2,3	0,1	0,2	0,4	0,8	0,8	0,8

* Hiermee wordt de jaarlijkse structurele reductie na 2030 bedoeld (dus niet cumulatief). De structurele CO₂-reductie geldt zolang de deelnemende schepen in de vaart blijven. Het betreft de potentiële CO₂-reductie, aangezien de regeling zich richt op de aanschafkosten van de deelnemende technieken.

** Het aantal schepen betreft een schatting, aangezien de regeling gebaseerd is op een subsidiepercentage. Cijfers afkomstig van onderzoek Rebel, 27 oktober 2023, Stimulering van de verduurzaming van de Nederlandse zeevaart.

*** Hierbij is uitgegaan van 50% conventionele brandstof en 50% alternatieve brandstof, waarbij de alternatieve energiedragers waterstof, hernieuwbare methanol en elektriciteit een tank-to-wake (TTW) CO₂-emissiefactor hebben van 0. Bij een cumulatieve investering van € 285 miljoen (zie 'Financiële consequenties') kunnen naar verwachting ca. 108 schepen deelnemen aan de regeling. Dit aantal van 108 schepen wordt naar verwachting bereikt in de periode van 2026 t/m 2029. Daarom is voor het jaar 2030 en daarna het aantal nieuwe schepen in de vaart (eerste regel in de tabel) op 0 ingesteld. De additionele CO₂-reductie die met deze regeling bereikt wordt is weergegeven op basis van het aantal schepen dat per jaar in de vaart is. Dit betreft dus niet alleen het aantal schepen dat in een bepaald jaar deelneemt aan de regeling, maar ook het aantal schepen dat in voorgaande jaren al heeft deelgenomen. De CO₂-reductie cumulatief voor alle schepen in de vaart in 2030 is lager dan in 2029 omdat in 2030 de eis aan de reductie van de broeikasgasintensiteit van FuelEU Maritime wordt verhoogd van 2% (2025-2029) naar 6% (2030-2034) waardoor de baseline hoger is en de additionele CO₂ reductie daarmee dus lager.

**** Bij de energiebesparing is aangenomen dat alle schepen 10% energie-efficiënter zijn dan de EEDI vereist. Het betreft de energiebesparing van alle schepen die tot dan toe in de vaart zijn gekomen door middel van de regeling.

Met de maatregel wordt t/m 2030 cumulatief naar schatting additioneel 0,95 Mton CO₂ bespaard. In het jaar 2030 betreft dit 0,32 Mton. Deze additionele reductie van 0,32 Mton wordt jaarlijks voortgezet vanaf 2031. Deze cijfers houden rekening met de verplichtingen vanuit IMO-regelgeving voor energie-efficiency van nieuwe schepen (EEDI) en de doelen van FuelEU Maritime voor de reductie van broeikasgasintensiteit van brandstoffen tussen 2025 (2%) en 2030 (6%), om dubbel telling te voorkomen.

Staatssteuntoets

Beschrijf of er een staatssteuntoets nodig is en wat het proces is. Stem dit af met de juridische directie van uw ministerie.

De maatregel betreft staatsteun. HBJZ is reeds uitvoerig betrokken. Op basis van de afstemming met HBJZ wordt sterk aanbevolen om de maatregel bij de Europese Commissie aan te melden op basis van de CEEAG richtsnoeren. Dit verlengt de doorlooptijd (zie onder Planning).

<p> criterium 4. Uitvoerbaarheid</p> <p><i>Beschrijf welke uitvoeringsinstantie de maatregel gaat uitvoeren. Is hier al contact over? Wat zijn de risico's voor de uitvoering volgens de uitvoerende organisatie? Onderbouw waarom de maatregel op korte termijn juridisch en technisch uitvoerbaar is (bijv. afgeronde staatssteuntoets, arbeidsmarktcapaciteit, capaciteit uitvoeringsorganisaties en technisch).</i></p> <p><i>Uitvoeringsinstantie</i> RVO is de beoogde uitvoerder en betrokken in de ontwikkeling van het fiche, omdat in deze fase uitsluitel moet komen over het al dan niet vormgeven van de regeling.</p> <p>Wat betreft de praktische uitvoerbaarheid van het beoogde instrument geeft RVO advies over bijvoorbeeld juridische aspecten en over het eenduidig en smart maken van toetsingscriteria. Het kunnen bepalen van de effectiviteit is een risico. Dit kan gemitigeerd worden door vooraf een heldere aanpak voor monitoring van de resultaten te bepalen.</p> <p><i>Uitvoerbaarheid van de technieken</i> Er worden geen technische beperkingen voorzien. Er zijn vanuit bestaande regelingen (o.a. RDM- en Validatieregeling) en het onderzoek t.b.v. het Maritiem Masterplan technieken in beeld die aandrijving op waterstof en methanol mogelijk maken. Naar verwachting komen hier steeds meer innovaties bij, o.a. aangejaagd vanuit het Maritiem Masterplan.</p>
<p> criterium 5. Additionaliteit t.o.v. bestaand beleid</p> <p><i>Beschrijf relevante Kamerbrieven, programma's of andere beleidsstukken waar deze maatregel uit volgt. Beschrijf hoe de maatregelen additioneel is aan klimaatmaatregelen die zijn vastgesteld en gefinancierd vóór het Coalitieakkoord (1 januari 2022). Beschrijf de samenhang van het instrument met andere bestaande of beoogde instrumenten die (gedeeltelijk) hetzelfde doel dienen.</i></p> <p>De bredere beleidscontext, inclusief de hierboven genoemde normerende en beprijzende maatregelen, zijn toegelicht in de meest recente jaarlijkse voortgangsbrief 'Klimaatbeleid voor de zeevaart', dd. 29 november 2022: Kamerbrief over klimaatbeleid zeevaart Kamerstuk Rijksoverheid.nl. De genoemde mondiale afspraken die in juli 2023 gemaakt zijn in de International Maritime Organisation (IMO) zijn toegelicht in de brief over nieuwe klimaat afspraken in de zeevaart, dd. 11 juli 2023: Kamerbrief over klimaatafspraken internationale zeevaart Kamerstuk Rijksoverheid.nl. Het transitiepad naar hernieuwbare energiedragers in de zeevaart, inclusief de benodigde beleidsinzet, is toegelicht in het Concept Nationaal Plan Energiesysteem, dd. 3 juli 2023: Kamerbrief concept-Nationaal plan energiesysteem 2050 Kamerstuk Rijksoverheid.nl. Om meer inzicht te krijgen in de toekomstige energiemix voor de zeevaart, wordt dit jaar in opdracht van het Ministerie van IenW de Roadmap Brandstoftransitie Zeevaart uitgewerkt. Op basis van beschikbare kennis en de huidige marktontwikkelingen schetst de Roadmap de meest plausibele transitiepaden richting 2050 voor verschillende scheepstypen, inclusief bijbehorende kansen, knelpunten en oplossingsrichtingen. Uitgangspunt van de Roadmap is een klimaat neutrale zeevaart in 2050. De Roadmap wordt ontwikkeld door RVO, in samenwerking met de sector (inclusief partijen uit de logistiek en de brandstofketen) en met kennisinstellingen. De in Europa gemaakte afspraken en de uitkomsten van onderhandelingen in IMO zullen van invloed zijn op de transitiepaden die in de Roadmap worden geschetst. De contouren voor de Roadmap worden begin 2024 gepubliceerd. Er is geen voorafgaand nationaal beleid dat hetzelfde doel dient als deze maatregel, daterend van vóór het Coalitieakkoord (1 januari 2022). De samenhang met ander beleid gericht op broeikasgasreductie in de zeevaart is omschreven onder 'Link met normeren en beprijzen'.</p>
<p> criterium 6. Duur van de maatregelen in relatie tot de tijdelijkheid van het fonds</p> <p><i>Beschrijf hoe de duur van de maatregelen past bij de tijdelijkheid van het fonds (betreft het incidentele uitgaven of heeft de maatregel een structurele doorwerking via onomkeerbare afspraken en/of juridische verplichtingen)?</i></p> <p>Het betreft een tijdelijke regeling. Er is geen structurele doorwerking in termen van additionele kosten omdat het uitsluitend om de CAPEX kosten gaat. Er is wel een structurele doorwerking in het effect, in die zin dat de deelnemende schepen tot ver na 2030 in de vaart zullen blijven gezien de gemiddelde levensduur van een zeeschip ca. 25 jaar bedraagt.</p>
<p> Gevolgen voor brede welvaart (wordt betrokken bij de beoordeling van criterium 2-4)</p> <p> Klimaatrechtvaardigheid</p>

Beschrijf waar de middelen direct en indirect terechtkomen. Middelen kunnen bijvoorbeeld neerslaan bij bedrijven (mkb of industrie), maatschappelijke organisaties of burgers (lage, midden, of hoge inkomens). Licht indien mogelijk de verhouding toe. Ga in op de invloed van de maatregel op volgende generaties en in andere landen. Gebruik hiervoor de thema's uit de generatietoets bij het MJP 2024. Benoem welke verdelingsprincipes uit [het rapport van de WRR](#) ten grondslag ligt aan deze maatregel (meerdere principes kunnen van toepassing zijn). Licht toe waarom voor dit verdelingsprincipe is gekozen en niet voor andere.

De middelen komen direct terecht bij Nederlandse reders en indirect bij de makers en toeleveranciers aan wie deze reders opdracht geven voor een nieuwbouw of retrofit project. De invloed op volgende generaties is vooral gelegen in de punten die bij het kopje 'Doeltreffendheid' genoemd staan: met de regeling wordt de benodigde tijdige vroege opschalingsfase mogelijk gemaakt, die zorgt dat de markt zonder vertraging over kan gaan tot grootschalige uitrol. Dit heeft een positief effect op het thema 'Klimaat en duurzaamheid' uit de generatietoets in het Meerjarenprogramma 2024. De maatregel draagt bij aan tijdige totstandkoming van een klimaat neutrale zeevaart in 2050. Nederland maakt hiermee ook een koploper inzet waar, die de weg vrijmaakt voor andere landen om schepen aan te passen op hernieuwbare energiedragers. Nederland wordt in het domein van de duurzame scheepvaartbrandstoffen gezien als een van de toonaangevende spelers. Als Nederland erin slaagt om de kip-ei problematiek van de brandstoftransitie te doorbreken, kan dit internationale spillovereffecten hebben. Het is vanwege de sector waarop de maatregel gericht is lastig om een directe relatie te leggen met het effect op burgers van Nederland, uitgezonderd het genoemde bredere effect op klimaat en duurzaamheid. Desondanks is gekeken naar het verdelingsprincipe 'grootste nut' (de zeevaart is een sector die momenteel nog verantwoordelijk is voor veel CO₂ uitstoot, zie verder de punten geschetst bij de onderbouwing onder 'Doeltreffendheid'), en is rekening gehouden met het principe van 'draagkracht' (de subsidie richt zich op de onrendabele top). In het bredere beleid gericht op broeikasgasreductie in de zeevaart geldt ook het principe 'bijdrage en profijt' (de vervuiler betaalt), middels onderbrenging van de zeevaart in ETS. Het vierde principe, 'individuele rechten en vrijheden', is niet gekozen omdat dit niet op deze regeling van toepassing is.

Voor het thema 'Klimaat en duurzaamheid' van de generatietoets geldt dat op de korte termijn de maatregel een CO₂-reductie effect kan hebben van 0,95 Mton in de jaren 2026 t/m 2030, en daarna een structureel CO₂-reductie effect van 0,32 Mton per jaar. Dit is voor huidige en toekomstige generaties een positief effect voor alle leeftijdsgroepen. Aangezien CO₂-reductie een mondiaal effect heeft, geldt dit positieve klimaateffect niet alleen voor Nederland, maar komt dit ook andere landen ten goede.

Werkgelegenheid en de ontwikkeling van de economie

Indien van toepassing, beschrijf de invloed op werkgelegenheid inclusief scholing en opleiding van werknemers en de invloed van de maatregel op de ontwikkeling van de economie. Kwantificeer waar mogelijk

Een bijkomend gevolg van deze maatregel is dat Nederlandse reders naar verwachting een deel van de beoogde nieuwbouw of retrofit projecten in opdracht zullen geven bij bedrijven uit de Nederlandse Maritieme Maakindustrie. Dit sluit aan op de Sectoragenda Maritieme Maakindustrie, die in oktober 2023 gepresenteerd is. Het is aan deze maritieme makers om te zorgen voor een voldoende aantrekkelijk aanbod. Hierbij moet eveneens worden opgemerkt dat niet alle onderdelen binnen Nederland leverbaar zijn.

Energiesysteem en betrouwbaarheid van de energievoorziening

Indien relevant, beschrijf de consequenties van de maatregel op het energiesysteem en de betrouwbaarheid van de energievoorziening. Kwantificeer waar mogelijk.

Voor het welslagen van de regeling is de beschikbaarheid van duurzame energiedragers en bijbehorende infrastructuur van belang, zowel in Nederlandse havens als in andere landen, aangezien de Nederlands gevlagde schepen waar de regeling zich op richt ook buiten Nederland bunkeren. De hier uitgewerkte regeling zorgt ervoor dat er een prikkel ontstaat voor leveranciers van (hernieuwbare) waterstof en (hernieuwbare) methanol (bio-methanol en e-methanol) om een start te maken met het opschalen van hun productie, met de aanleg en uitbreiding van de (bunker)infrastructuur voor waterstof en methanol en batterij-elektrisch varen en met het opbouwen van internationale logistieke ketens van met name duurzame koolstofdragers. Gegeven de aantallen schepen waar het om gaat betreft dit een relatief klein effect. Momenteel wordt gewerkt aan de nationale implementatie van de REDIII. Afhankelijk van de vormgeving van een sectorspecifieke verplichting gericht op leveranciers van brandstoffen aan de zeevaart

op basis van deze richtlijn, zal het effect van de hier uitgewerkte maatregel optellen bij een eventuele prikkel vanuit deze REDIII-verplichting. Daarnaast is ook de beschikbaarheid van groene stroom van belang voor walstroom voorzieningen voor het opladen van de beoogde batterij pakketten.

De beschikbaarheid en betaalbaarheid van hernieuwbare brandstoffen worden meegenomen in de Roadmap Brandstoftransitie die RVO voor IenW wordt uitgevoerd, en waarbij de hele keten is betrokken.

Nederland, in het bijzonder Rotterdam, heeft een prominente bunkerpositie in een mondiaal systeem. Ongeveer een kwart van alle bunkerbrandstofleveringen aan de internationale zeescheepvaart in de Europese Unie loopt via Nederland (KEV 2022).

De Nederlandse havens zetten reeds in op een groeiend aanbod van duurzame brandstoffen en bijbehorende infrastructuur, waaronder v.w.b. waterstof en methanol, zodat rederijen de duurzame brandstof kunnen gebruiken die voor hen het meest geschikt is.

Voor wat betreft de beschikbaarheid van duurzame energiedragers en bijbehorende infrastructuur in andere landen zet Nederland onder meer in op de ontwikkeling van groene scheepvaartroutes (green corridors) tussen Nederlandse en buitenlandse havens. Nederland heeft hiervoor in 2021 tijdens COP26 de Clydebank Declaration ondertekend, waarin 23 landen met elkaar afspraken in dit decennium tenminste zes zero-emissie scheepvaartroutes te realiseren tussen twee (of meer) havens.

De ontwikkeling in en inzet van Nederland past en vindt plaats binnen internationale ontwikkelingen. Zeevaart is een internationale sector en de brandstoftransitie zal wereldwijd moeten plaatsvinden. Voor alle EU landen die beschikken over bunkerbrandstoffen geldt dat zij hernieuwbare energiedragers zullen gaan moeten aanbieden ten gevolge van de REDIII. Daarnaast hebben deze landen verplichtingen voor de aanleg van infrastructuur vanuit AFIR (waterstof, walstroom, LNG).

Andere neveneffecten

Beschrijf bijvoorbeeld de consequenties van de maatregel op stikstofuitstoot of biodiversiteit. Kwantificeer waar mogelijk.

Naast de genoemde primaire effecten van de regeling kan varen op (hernieuwbare) waterstof en (hernieuwbare) methanol ook zorgen voor een vermindering van uitstoot van luchtverontreinigende emissies, ten opzichte van fossiele brandstoffen.

De opgenomen investering in op het schip benodigde aanpassingen voor het varen op elektriciteit gedurende de *first and last mile* in (Nederlandse) havens kent ditzelfde neveneffect. Specifiek draagt dit lokaal bij aan vermindering van stikstofdepositie. De omvang van dit effect is lastig te kwantificeren, omdat dit afhangt van de vaarcondities en motorspecificaties.

Daarnaast heeft deze maatregel ook een positief effect op het omgevingsgeluid in een havengebied en op het onderwatergeluid.

Overig

Afstemming met externe partijen

Met welke partijen is ambtelijk en politiek contact geweest over de vormgeving van de maatregel? Bijv. bedrijven, NGO's, burgers, jongerenorganisaties, etc. Licht toe waar dit contact uit bestond.

Er is ambtelijk contact geweest met de Koninklijke Vereniging van Nederlandse Reders (KVNR) en verschillende kennisinstituten (MARIN, TNO, PBL). Dit contact bestond uit het raadplegen van KVNR wat betreft aandachtspunten rondom de aantrekkelijkheid van de regeling (gegeven dat van reders vroegtijdig gevraagd wordt te investeren, wat zijn aandachtspunten om voldoende belangstelling te creëren voor de regeling?), en wat betreft de verwachtingen rond opdrachtverlening aan Nederlandse makers en toeleveranciers. Daarnaast is een 'Kennis aan tafel' sessie georganiseerd, waarin de voorgenomen vormgeving van de regeling is besproken met de hierboven genoemde partijen. Hieruit zijn meenamen van retrofit en een complementaire inzet van transitie naar duurzame dragers en energiebesparing als belangrijke aandachtspunten naar voren gekomen. Zoals aangegeven onder 'Uitvoerbaarheid' is RVO daarnaast vroegtijdig betrokken. RVO was aanwezig bij de genoemde 'Kennis aan tafel' sessie.

Planning

Wat is de verwachte inwerkingtreding voor de maatregel, hoe ziet het proces eruit, inclusief tussenstappen? Bijv. wanneer wordt de subsidieregeling aan de Tweede Kamer gestuurd? Wanneer treedt de subsidieregeling in werking? Wanneer eindigt de subsidieregeling? Wat is dan bereikt?

Voor het aanmelden van de subsidieregeling bij de Europese Commissie op basis van de CEEAG richtsnoeren geldt een doorlooptijd van 6 maanden. In sommige gevallen kan dit langer duren. Indien de regeling per 1 september 2024 gereed is, kan de staatssteun procedure in principe per 1 maart 2025 doorlopen zijn. De regeling kan dan per 1 maart 2025 in de Staatscourant worden gepubliceerd. Verwachte openstelling voor aanvragen: 1 juni 2025. NB: dit betreft de huidige inschatting. De daadwerkelijke openstellingsdatum kan verder naar achteren liggen en zal nog worden vastgesteld. RVO heeft 3 maanden nodig om voorbereidingen te treffen voor openstelling vanaf het moment van publicatie in de Staatscourant (bij pieken 4-5 maanden), daarom wordt gestreefd naar publicatie in de Staatscourant op 1 februari 2025.

De laatste uitgaven vinden plaats in 2030. Per 2031 zijn ca. 108 Nederlands gevlagde schepen voorzien van technieken voor varen op duurzame energiedragers. Hiermee is het risicoprofiel van deze technieken omlaag gebracht, waardoor de markt klaar is voor grootschalige uitrol. Ook is voorkómen dat schepen die in 2050 nog in de vaart zijn, nog afhankelijk zijn van fossiele brandstoffen, en dat na 2030 de vraag de capaciteit van werven en toeleveranciers overstijgt. Inwerkingtreding Fit for 55 maatregelen: ETS zeevaart: 2024; FuelEU Maritime: 2025.

Evaluatie

Beschrijf op welke manier/moment er monitoring en evaluatie plaatsvindt. Indien de maatregel aansluit bij bestaande processen, licht deze toe.

In 2024 (het jaar voor de ingangsdatum) wordt samen met RVO bepaald welke gegevens nodig zijn voor een goede monitoring en worden de voorbereidingen hiervoor getroffen. Monitoring vindt jaarlijks plaats op basis van de realisaties. Mits de betrouwbaarheid van de regeling geborgd blijft kunnen monitoringgegevens tussentijds tot lichte aanpassingen leiden. Evaluatie vindt in 2030-2031 plaats.