

Vragen gesteld door de leden der Kamer, met de daarop door de regering gegeven antwoorden

2037

Vragen van het lid **Van den Berg** (JA21) aan de Minister van Klimaat en Groene Groei over *blauwe waterstof, CO₂-opslag en publiek risico* (ingezonden 2 april 2026).

Antwoord van Minister **Herbert** (Economische Zaken en Klimaat), mede namens de Staatssecretaris van Klimaat en Groene Groei (ontvangen 26 mei 2026). Zie ook Aanhangsel Handelingen, vergaderjaar 2025–2026, nr. 1630.

Vraag 1

Bent u bekend met de Kamerbrief van 14 juli 2025 over waterstof, groen gas en andere energiedragers en met de Klimaat- en Energienota 2025?^{1, 2, 3}

Antwoord 1

Ja

Vraag 2

Klopt het dat het kabinet nieuwe productie van koolstofarme waterstof uit aardgas met *Carbon Capture and Storage* (CCS) wel mogelijk en in bepaalde gevallen kansrijk acht, maar daarvoor op dit moment geen aanvullend financieel instrumentarium inzet vanwege onzekere vraag, hoge kosten en een pas na circa 2035 realistisch geachte substantiële afzetmarkt?

Antwoord 2

In de beleidsverkenning koolstofarme waterstof, als onderdeel van de Kamerbrief «Voortgang waterstofbeleid» waaraan u refereert, is dit beeld geschetst. De markt voor deze projecten lijkt op korte termijn beperkt. Bestaande grijze waterstofgebruikers zetten namelijk vooral in op het toepassen van CCS op hun eigen productie-installaties. Wel zijn er potentiële nieuwe toepassingen voor koolstofarme waterstof, zoals partijen die kijken naar inzet hiervan voor het vervangen van aardgasgebruik in gascentrales, of voor hoge-temperatuur warmte in cluster 6 op plekken waar elektrificatie zeer uitdagend of niet mogelijk is. Het vervangen van aardgas voor deze toepas-

¹ Kamerstuk 32 813, nr. 1529

² Klimaat- en Energienota 2025 (<https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2025D39522&did=2025D39522>)

³ Ontwerp Meerjarenprogramma Klimaat- en energiefonds 2027 (<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2026/03/27/bijlage-ontwerp-meerjarenprogramma-2027-klimaat-en-energiefonds-docx>)

singen met koolstofarme waterstof kent voornamelijk relatief hoge kosten, waardoor dit alleen met significante subsidies uit kan. Op dit moment lijkt aanvullende interventie niet doelmatig. Mogelijk ontstaat op langere termijn een kosteneffectieve businesscase voor deze toepassingen van waterstof. De noodzaak hiervoor zal ook afhangen van de beschikbaarheid en kostenontwikkeling van alternatieven, zoals groen gas.

Vraag 3

Hoe verhoudt deze terughoudendheid zich tot de forse publieke betrokkenheid bij CO₂-infrastructuur, waaronder het afdekken van volloopprijs en de deelname van Energie Beheer Nederland (EBN) in CCS-projecten?

Antwoord 3

Zonder CCS worden de CO₂-reductiedoelstellingen voor de industrie niet gehaald. Voor diverse industriële sectoren is CCS de enige manier om op korte termijn te verduurzamen. Bovendien is CCS nodig voor koolstofverwijdering om klimaatneutraal te worden. Het belang van CO₂-infrastructuur is daarmee breder dan alleen koolstofarme waterstof. De Staat zet daarom met diverse maatregelen in op het tijdig op gang brengen van de CCS-markt, zodat projecten kunnen bijdragen aan de CO₂-reductiedoelen voor 2030.

Vraag 4

Kunt u een integraal overzicht geven van alle directe en indirecte publieke middelen, garanties, leningen, kapitaalstortingen, Stimulerings Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie-beschikkingen (SDE++) en overige risico's die samenhangen met CCS-infrastructuur en projecten die voor blauwe waterstof relevant zijn?

Antwoord 4

Hieronder vindt uw Kamer een integraal overzicht van alle publieke middelen die beschikbaar zijn gesteld voor activiteiten die samenhangen met CCS.

Activiteit	Toelichting																								
SDE++	Voor de SDE++ is in enkele jaren subsidie toegekend aan CCS-projecten. De daadwerkelijke uitgekeerde subsidie hangt af van de ETS-prijs in het betreffende subsidiejaar. Tot nu toe is nog geen SDE++-subsidie uitgekeerd aan CCS, omdat subsidie wordt uitbetaald op basis van daadwerkelijk gerealiseerde CO₂-reductie en er nog geen CCS-projecten zijn gerealiseerd die SDE++ toegekend hebben gekregen. Hieronder staat een uitsplitsing van de CCS-projecten uit de verschillende SDE++-openstellingen die op dit moment in beheer zijn. De getoonde bedragen zijn de maximale subsidieverplichtingen. De uiteindelijke kasuitgaven zullen fluctueren en naar verwachting aanzienlijk lager uitvallen. Niet alle CCS-projecten zijn automatisch relevant voor koolstofarme waterstof. <table><tr><th>Jaartal</th><th>Beschikt</th><th>Status</th><th>Beschrijving</th></tr><tr><td>2020</td><td>€ 2,1 mld.</td><td>Beschikt, (nog) niet uitbetaald</td><td>Subsidie toegekend voor CCS</td></tr><tr><td>2022</td><td>€ 0,2 mld.</td><td>Beschikt, (nog) niet uitbetaald</td><td>Subsidie toegekend voor CCS</td></tr><tr><td>2023</td><td>€ 0,3 mld.</td><td>Beschikt, (nog) niet uitbetaald</td><td>Subsidie toegekend voor CCS</td></tr><tr><td>2024</td><td>€ 1 mld.</td><td>Beschikt, (nog) niet uitbetaald</td><td>Subsidie toegekend voor CCS</td></tr><tr><td>2025</td><td>n.t.b.</td><td>Aanvragen in behandeling</td><td>€ 8 mld. in totaal beschikbaar voor de 2025-ronde</td></tr></table>	Jaartal	Beschikt	Status	Beschrijving	2020	€ 2,1 mld.	Beschikt, (nog) niet uitbetaald	Subsidie toegekend voor CCS	2022	€ 0,2 mld.	Beschikt, (nog) niet uitbetaald	Subsidie toegekend voor CCS	2023	€ 0,3 mld.	Beschikt, (nog) niet uitbetaald	Subsidie toegekend voor CCS	2024	€ 1 mld.	Beschikt, (nog) niet uitbetaald	Subsidie toegekend voor CCS	2025	n.t.b.	Aanvragen in behandeling	€ 8 mld. in totaal beschikbaar voor de 2025-ronde
Jaartal	Beschikt	Status	Beschrijving																						
2020	€ 2,1 mld.	Beschikt, (nog) niet uitbetaald	Subsidie toegekend voor CCS																						
2022	€ 0,2 mld.	Beschikt, (nog) niet uitbetaald	Subsidie toegekend voor CCS																						
2023	€ 0,3 mld.	Beschikt, (nog) niet uitbetaald	Subsidie toegekend voor CCS																						
2024	€ 1 mld.	Beschikt, (nog) niet uitbetaald	Subsidie toegekend voor CCS																						
2025	n.t.b.	Aanvragen in behandeling	€ 8 mld. in totaal beschikbaar voor de 2025-ronde																						
Leningen EBN	In 2021 is een marktconforme lening verstrekt aan EBN van € 53,4 miljoen voor ontwikkeling en realisatie van het Porthos-project. In 2023 is een marktconforme lening verstrekt aan EBN van € 32 miljoen voor deelname aan de FEED-fase van de ontwikkeling van de opslaglocaties aan het Aramis-project.																								

Activiteit	Toelichting
Subsidie EBN	EBN heeft in 2019 € 9,8 miljoen subsidie ontvangen voor deelname aan de FEED-fase van het Porthos-project. EBN heeft in 2021 € 8,25 miljoen subsidie ontvangen voor deelname aan de pre-FEED fase van het Aramis-project. EBN heeft in 2023 € 6,24 miljoen, in 2024 € 24,6 miljoen en in 2025 € 10,15 miljoen subsidie ontvangen voor de ontwikkeling van opslaglocaties in de Noordzee.
Kapitaalstorting EBN grotere deelname Aramis	Er is € 639,2 miljoen gereserveerd op de begroting van het Klimaatfonds voor een kapitaalstorting aan EBN om verder deel te kunnen nemen aan de Aramis-buisleiding. De middelen worden pas overgemaakt op het moment dat het investeringsbesluit voor Aramis is genomen.
Incidentiele maatwerksubsidie	Yara Sluiskil heeft een maatwerksubsidie gekregen van € 30 miljoen voor CO ₂ -transport en -opslag (0,8 Mt/j) in Northern Lights (Kamerstuk 29 826, nr. 199).
Energie-investeringsaftrek (EIA)	Sinds 2019 hebben ca. 10 bedrijven voor 116 CCS-investeringen EIA aangevraagd. Van deze aanvragen wordt een aantal momenteel nog beoordeeld. Tot nu toe is voor deze investeringen € 65 miljoen aan EIA «uitgekeerd». Als de overige aanvragen positief worden beoordeeld, kan dit oplopen tot € 83 miljoen. Het is niet mogelijk voor een bedrijf om tegelijk van de SDE++ en de EIA gebruik te maken.
R&D-subsidie CCS internationale samenwerkingsverbanden	Tot 2022 gold de ACT-regeling (Accelerating CCS Technologies) waarvoor per twee jaar € 4 miljoen beschikbaar was. Vanuit deze regeling is aan projecten die zijn gestart vanaf 2020 in totaal € 6,6 miljoen aan subsidie verstrekt. Sinds 2022 geldt de CETO-regeling (Clean Energy Technology Partnerships) waarvoor jaarlijks € 3 miljoen beschikbaar is. Vanuit deze regeling is tot op heden voor € 7 miljoen aan subsidie verstrekt.
Algemene innovatiesubsidie-regelingen	Er zijn vier verschillende generieke innovatiesubsidie-regelingen die openstaan voor veel technieken, waaronder CCS. Dit betreft de TSE, EKO, DEI+ en de HER-regeling. Er is vanuit deze regelingen € 28 miljoen aan subsidie verstrekt voor CCS-projecten met startdatum vanaf 2020.
Diverse onderzoeks-opdrachten	Sinds 2025 is in totaal € 18,45 miljoen subsidie verleend aan onderzoeken naar diverse aspecten van CCS. De opdrachtnemers hiervan zijn (samenwerkingen tussen) TNO, DNV, RIVM en KNMI.
Volloopsubsidie Aramis	In 2025 heeft het kabinet besloten om middelen vrij te maken om het volloopprijsco van de Aramis-zeeleiding en de terminal CO ₂ next gedeeltelijk af te dekken. Hiervoor is € 662 miljoen gereserveerd op de begroting van het Klimaatfonds.
Garantieregeling Porthos	In 2022 heeft het kabinet een garantie van maximaal € 175,6 miljoen verstrekt aan de initiatiefnemers van het CCS-project Porthos (EBN, Gasunie en Havenbedrijf Rotterdam) om vertraging van het project en in het uiterste geval zelfs mogelijk afstel te voorkomen. Hiervoor hebben de initiatiefnemers een marktconforme premie van € 21,9 miljoen betaald in 2023. De garantieregeling is in 2023 vervallen en kan niet meer worden ingeroepen door de partijen.
Connecting Europe Facility (CEF) (Europese gelden)	In 2022 en 2023 heeft de Europese Commissie CEF-subsidies toegekend aan Aramis (€ 124 miljoen, 2023) voor de realisatie van een open-toegang CO ₂ -transportleiding, CO ₂ next (€ 33 miljoen, 2022) voor de ontwikkeling van een CO ₂ -importterminal, en het Eni L10-project (€ 55 miljoen, 2023) voor de ontwikkeling van CO ₂ -opslagcapaciteit in lege gasvelden op zee.
Innovation Fund (Europese gelden)	In 2023 heeft de Europese Commissie via het Innovation Fund € 118 miljoen aan subsidies toegekend voor de ontwikkeling van de opslagvelden op zee van Shell (K14) en TotalEnergies (L4A). Deze projecten zijn gericht op het demonstreren van veilige en schaalbare permanente CO ₂ -opslag als onderdeel van de Europese CCS-keten.

Vraag 5

Welke exacte definitie hanteert u voor «koolstofarme» of «blauwe» waterstof in termen van maximale ketenemissies per kilogram waterstof?

Antwoord 5

De Europese Unie heeft een geharmoniseerd EU-raamwerk opgesteld voor het definiëren van koolstofarme brandstoffen waaronder «koolstofarme waterstof» (gedelegeerde verordening (EU) 2025/2359). Kernpunt hierin is dat ten minste 70% broeikasgasemissiereductie in de productieketen moet worden gerealiseerd.

Met de term «blauwe waterstof» wordt over het algemeen gerefereerd aan waterstof geproduceerd uit fossiele grondstoffen (aardgas of anders) met toepassing van CCS. Deze term is niet specifiek gedefinieerd. Om deze reden spreekt het kabinet over koolstofarme waterstof in plaats van blauwe waterstof.

Vraag 6

Op welke wijze worden methaanemissies in de aardgasketen, emissies uit compressie en transport en verschillen tussen binnenlands en geïmporteerd gas in die definitie en toetsing meegenomen?

Antwoord 6

De voornoemde gedelegeerde verordening neemt methaanemissies in de keten expliciet mee in de berekening van de totale broeikasgasemissies van koolstofarme waterstof. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen aardgas geproduceerd in de EU en aardgas geïmporteerd van buiten de EU. Daarnaast kent de verordening een onderscheid tussen productie van koolstofarme waterstof in een geïntegreerd productieproces («incorporated process») en andere productie. In de verordening zijn standaardwaarden vastgesteld voor emissies van broeikasgassen in de keten. Voor een deel moeten deze worden toegepast, voor een deel is er ook ruimte voor het gebruik van eigen meetgegevens. Voor LNG geldt dat de emissies van vervloeiing, transport en hervergassing expliciet zijn uitgesloten van deze standaardwaarden en afzonderlijk moeten worden bepaald. De verordening verwijst voor de bepaling van methaanemissies bij productie en transport van buiten de EU naar de Methaanverordening. Als onderdeel daarvan wordt naar verwachting in 2027 een database uitgebracht met methaanemissies bij transport. Producenten mogen in de tussentijd terugvallen op literatuurwaarden. De verwachting is echter dat eventuele investeringsbeslissingen pas volgen wanneer de uiteindelijke database is vastgesteld.

Vraag 7

Hanteert u bij CO₂-afvang als maatstaf de totale emissiereductie op installatieniveau, of volstaat afvang op afzonderlijke deelstromen? Kunt u dit precies toelichten?

Antwoord 7

De SDE++, het belangrijkste instrument voor het stimuleren van grootschalige CO₂-reductie, verleent subsidie aan de projecten die het meest kosteneffectief CO₂ reduceren. Het Planbureau voor de Leefomgeving, dat over de belangrijkste parameters van de SDE++ adviseert, kijkt hiervoor naar de scope 1 en scope 2 emissies van de verschillende technologieën die voor SDE++-subsidie in aanmerking komen. Voor CO₂-afvang betekent dit dat ook de emissies van de energie die nodig is voor het afvangen en eventueel comprimeren of vervloeien van CO₂ wordt meegenomen bij de berekening van de CO₂-reductie per opgeslagen ton CO₂.

Vraag 8

Welke eisen gelden voor permanente opslag, monitoring, aansprakelijkheid, eventuele lekkages en langjarige nazorg van opgeslagen CO₂?

Antwoord 8

Dergelijke eisen zijn vastgelegd in onder andere de Mijnbouwwet en de EU-ETS-richtlijn (Richtlijn 2003/87/EG). Deze wet- en regelgeving bepaalt bijvoorbeeld dat vergunningen voor CO₂-opslag alleen worden verleend indien de risico's van CO₂-opslag – zoals het weglekken van CO₂ – voldoende zijn geborgd. Vervolgens zijn de exploitant van het transportsysteem en de opslagvergunninghouder verantwoordelijk voor respectievelijk de CO₂ die wordt getransporteerd en opgeslagen. Nadat het opslagveld gevuld is, wordt deze door de vergunninghouder afgesloten en gemonitord gedurende een periode van (in beginsel) 20 jaar. Daarna, en pas als genoegzaam is aangetoond dat de CO₂ goed is opgeslagen, wordt de vergunning ingetrokken en gaat het beheer en de verantwoordelijkheid voor de opslaglocatie over op de Staat. De voormalig vergunninghouder is verplicht te voorzien in de kosten voor het beheer gedurende een periode van 30 jaar. Daarnaast gelden de aansprakelijkheidsbepalingen van het Burgerlijk Wetboek. Hierin is bepaald dat de Staat kosten op de voormalig vergunninghouder kan verhalen indien er onzorgvuldig is gehandeld voorafgaand aan de intrekking van vergunning.

Vraag 9

Kunt u per industriecluster aangeven waar u blauwe waterstof nog als reële transitieroute ziet, met welke orde van grootte aan volumes, voor welke periode en onder welke afbouwvoorwaarden?

Antwoord 9

Koolstofarme waterstof vormt een reële transitieroute met een aanzienlijk emissiereductiepotentieel bij het verduurzamen van onvermijdelijke reststromen overeenkomstig de voornoemde beleidsverkenning⁴. Vanwege de lage ketenemissies, de bijdrage aan strategische onafhankelijkheid en de rol in een circulaire economie, blijven deze stromen op de lange termijn relevanter dan aardgasroutes. Om deze ontwikkeling te stimuleren, wordt de SDE++-ronde 2026 uitgebreid voor productie van koolstofarme waterstof uit restgassen en restafval.

De totale potentiële CO₂-reductie via koolstofarme waterstof bij bestaande installaties en via reststromen wordt geschat op ruwweg 15 megaton. Het grootste deel van dit potentieel bevindt zich in de clusters Rotterdam-Moerdijk en Zeeland, met gezamenlijk circa 700 kiloton waterstofproductie uit restgassen. Daarnaast is er een initiatief op Chemelot voor de productie van 55 kiloton koolstofarme waterstof uit restafval. De potentiële vraag in de clusters Noord-Nederland, Noordzeekanaalgebied en cluster 6 wordt lager ingeschat. Het betreft hier met name processen op hoge temperatuur die uitdagend of niet te elektrificeren zijn. De omvang hiervan is onzeker, mede omdat groen gas of hybride technologieën alternatieven kunnen zijn. Aangezien volumes op clusterniveau herleidbaar kunnen zijn tot individuele bedrijven en projecten, worden deze niet gedeeld.

Er zijn inmiddels al investeringsbeslissingen genomen voor verduurzaming van productie-installaties voor grijze waterstof, die ruim 3 megaton CO₂-reductie opleveren. Hierbij wordt 50–60% van de CO₂-emissies afgevangen, waardoor de geproduceerde waterstof doorgaans niet voldoet aan de Europese definitie van koolstofarme waterstof (zie beantwoording vraag 5). De Europese Commissie stelt dit echter niet als voorwaarde voor subsidie, aangezien alleen de CCS-component wordt vergoed. Dit geldt ook voor koolstofarme waterstof uit reststromen. Voor eventuele steun aan nieuwe productie van koolstofarme waterstof uit aardgas is de verwachting dat wel aan deze definitie moet worden voldaan.

Vraag 10

Klopt het dat het kabinet in februari 2025 voor ammoniakproductie een uitzonderingspercentage van 60% consulteerde, mede rekening houdend met CCS en andere vormen van koolstofarme waterstof? Op basis van welke aannames over kosten, volumes en beschikbaarheid is dat percentage gekozen?

Antwoord 10

Op 29 april jl. is het wetsvoorstel jaarverplichting hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong in de industrie bij de Kamer ingediend. Hierin is opgenomen dat het kabinet voornemens is om de ammoniaksector voor 60% uit te zonderen van deze voorgenomen jaarverplichting. In de achterliggende periode heeft het kabinet de Kamer verscheidene keren geïnformeerd over deze ammoniakuitzondering met inbegrip van de overweging van het percentage van 60% en het niet kunnen uitvoeren van de aangenomen motie om de ammoniaksector volledig vrij te stellen. Hiervoor verwijs ik naar de Kamerbrief «Voortgang waterstofbeleid» d.d. 14 juli 2025⁵ die onder meer ingaat op de motie van Flach c.s. over de volledige vrijstelling van de ammoniaksector⁶. Reden voor het gedeeltelijk uitzonderen is gelegen in de beperkte technische haalbaarheid om over te stappen op hernieuwbare waterstof, zoals nader onderbouwd in de memorie van toelichting bij het voornoemd wetsvoorstel jaarverplichting hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong in de industrie. Ammoniakproducenten kunnen op andere wijze hun productieprocessen verduurzamen. Yara Sluiskil gaat

⁴ Kamerstuk 32 813, nr. 1529

⁵ Kamerstuk 32 813, nr. 1529

⁶ Kamerstuk 31 239, nr. 419

jaarlijks 0,8 megaton CO₂ afvangen voor opslag in Noorwegen, ondersteund door een maatwerksubsidie van € 30 miljoen. OCI verkent de inzet van koolstofarme waterstof uit afvalvergassing via het FUREC-project van RWE. Over nadere financiële gegevens worden geen uitspraken gedaan gezien het om bedrijfsgevoelige gegevens gaat.

Vraag 11

Hoe voorkomt u dat tijdelijke inzet op blauwe waterstof feitelijk leidt tot langdurige fossiele lock-in, verdringing van elektrificatie of vertraging van groene waterstof?

Antwoord 11

Het kabinet ziet koolstofarme waterstof als een transitietechnologie voor emissiereductie. Voor de routes waarop het kabinet zich richt, is het risico op fossiele lock-in beperkt. De grootste potentie ligt in de verduurzaming van onvermijdelijke restgassen in de petrochemie. Omdat deze stromen inherent zijn aan het productieproces en in de toekomst ook een biogene oorsprong kunnen krijgen, leiden zij niet tot nieuwe fossiele afhankelijkheden. Ook voor de productie van waterstof uit restafval kan er een rol op lange termijn blijven. Bestaande waterstoffabrieken (smr-installaties) die op aardgas draaien worden ondertussen geleidelijk uitgefaseerd, gedreven door de opschaling van hernieuwbare waterstof, de resterende emissies bij toepassing van CCS en de krimp van de fossiele raffinagesector waar zij nu aan leveren. De door het kabinet voorgestelde toenemende verplichtingen voor hernieuwbare waterstof in de industrie en het vervoer versterken deze beweging weg van productie op basis van fossiel.

Het kabinet beschouwt elektrificatie als de voorkeursroute waar dat technisch en economisch haalbaar is en verwacht dat koolstofarme waterstof zich zal concentreren in sectoren zonder reëel elektrisch alternatief. Het ligt niet voor de hand om in sectoren waar elektrificatie op termijn de logische oplossing is alternatieve transitiepaden te volgen.

Vraag 12

Bent u bereid de Kamer voortaan jaarlijks te informeren over de kosten, emissiereductie, capture rate, benuttingsgraad van CO₂-infrastructuur en het publieke risicoprofiel van projecten die samenhangen met blauwe waterstof?

Antwoord 12

Deze informatie is al grotendeels via openbare rapporten beschikbaar. De jaarlijkse rapportage van de interviews met de Top-60 uitstoters, het dashboard Klimaatbeleid en de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) geven inzicht in de (verwachte) emissiereductie en capture rate, en daarmee ook de verwachte benuttingsgraad van Nederlandse infrastructuurprojecten als Porthos en Aramis. De kosten van de CCS- en koolstofarme waterstofprojecten zijn doorgaans vertrouwelijk; publieke kosten en risico's kunnen worden gedeeld met uw Kamer.