Planbureau voor de Leefomgeving

> Retouradres Postbus 30314 2500 GH Den Haag

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Directie Energiemarkt
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag

Planbureau voor de Leefomgeving

Bezoekadres
Bezuidenhoutseweg 30
2594 AV Den Haag

Postadres
Postbus 30314
2500 GH Den Haag
Nederland
www.pbl.nl

T 070 328 87 00

Contactpersoon
K. Schoots

info@pbl.nl

Onze referentie
PBL-KLE-261002-1

Bij beantwoording van deze brief graag onze referentie vermelden.

Datum	2 oktober 2026
Betreft	Vragen inzake ontwikkeling van een financieringsconstructie voor een transportnet voor waterstof

Aan de Directie Energiemarkt,

Uw ministerie werkt aan een financieringsconstructie voor de ontwikkeling van een transportnetwerk voor waterstof. Naar aanleiding daarvan heeft u drie vragen aan het PBL gesteld over de doorrekening zoals die in de Klimaat- en Energieverkenning 2026 (KEV) wordt gepresenteerd. Deze vragen worden met deze brief beantwoord.

De KEV laat jaarlijks op basis van actuele informatie zien hoe de uitstoot van broeikasgassen op Nederlands grondgebied zich in de nabije toekomst ontwikkelt. Nieuwe plannen, waarvoor op de peildatum 1 mei nog geen besluit of voornemen bekend is, worden niet in de KEV meegenomen. Niet gerealiseerde delen van het Waterstofnetwerk Nederland worden daarom niet in de KEV 2026 meegenomen. De KEV 2026 geeft daardoor geen informatie over de ontwikkeling van de waterstofmarkt als dat netwerk er wel compleet zou liggen. Tevens beperkt de KEV zich tot activiteiten die tot gebruik of -verbruik van energiedragers in Nederland leiden, waardoor doorvoer van waterstof naar de ons omringende landen niet wordt meegenomen.

Het ministerie van EZK heeft TNO gevraagd om scenario's uit te werken voor het gebruik en de bekostiging van een landelijk waterstoftransportnetwerk[1]. De beantwoording van de vragen hieronder verduidelijkt de aanpak die het PBL in de KEV 2026 hanteert en hoe die zich verhoudt tot de aanpak van TNO. De KEV is niet opgesteld met het ondersteunen van de besluitvorming over een waterstoftransportnetwerk als doel en beantwoord niet aan de vragen die hierbij spelen. Hiervoor verwijst het PBL naar de bovengenoemde studie van TNO.

Op de volgende pagina's volgt de beantwoording van de vragen van het ministerie van EZK.

[1] TNO (2026). Scenario's voor gebruik en bekostiging van het landelijk waterstofnet. TNO-2026-16826, 12 juni 2026.

Planbureau voor de Leefomgeving

2 oktober 2026

Onze referentie
PBL-KLE-261002-1

Bij beantwoording van deze brief graag onze referentie vermelden.

1. *PBL raamt in 2040 een elektrolysecapaciteit van 2 tot 5 gigawatt in de KEV 2026. Kan PBL ook een inschatting/bandbreedte afgeven van de verwachte elektrolysecapaciteit voor groene waterstof in 2035?*

Antwoord:

In de KEV 2026 is zowel de ontwikkeling van de vraag als de ontwikkeling van het aanbod van groene waterstof geraamd. Er zijn voor 2040 nog relatief weinig beleidsmaatregelen op het gebied van klimaat en energie concreet genoeg uitgewerkt. Daarnaast zijn de externe ontwikkelingen voor 2040, waaronder de brandstof- en CO_2-prijzen en de economische ontwikkeling, een stuk onzekerder dan voor bijvoorbeeld 2030.

Gegeven alle onzekerheden zijn we in de KEV 2026 voor de vraagontwikkeling van groene waterstof uitgegaan van de volgende, nu bekende verplichtingen en subsidies:

- brandstoftransitieverplichting binnenlands transport;
- ReFuelEU Aviation en FuelEU Maritime voor bunkers (subdoelen voor RFNBO's);
- jaarverplichting industrie;
- vraagsubsidie industrie.

Tot 2030 is de ontwikkeling van de vraag naar groene waterstof leidend geweest voor de raming in het basispad van de KEV 2026. Op basis van de dan geldende verplichtingen en beschikbare ondersteuning aan de vraagkant, en concrete projecten aan de aanbodkant, is het aannemelijk dat in 2030 de vraag volledig met in Nederland geproduceerd aanbod van groene waterstof kan worden ingevuld. Het inputvermogen elektriciteit van elektrolysers in Nederland in 2030 wordt in de rekenwaarde op ongeveer 1 gigawatt geraamd.

Na 2030 ramen we een verdere doorgroei van de vraag naar groene waterstof, vooral door toenemende verplichtingen voor de toepassing van RFNBO's in de lucht- en de zeevaart.[2] De vraag naar groene waterstof voor binnenlands transport neemt juist af, doordat de bijmengpercentages niet verder toenemen en de brandstofvraag als geheel daalt door elektrificatie van het wegverkeer.

Bij de industrie is er na 2030 nog een (beperkte) toename van de vraag door het oplopen van de jaarverplichting van 4 procent naar 9,9 procent in 2035. Dit leidt tot 2 petajoule extra vraag in 2035 ten opzichte van 2030. We veronderstellen dat de toepassing van groene waterstof, die eerder op grond van de vraagsubsidie is geproduceerd, ook na aflopen van de subsidieperiode blijft bestaan.

In het basispad gaan we voor de groei van het aanbod van groene waterstof in 2040 uit van 80 procent import van RFNBO's en 20 procent productie in Nederland, en een elektrolysevermogen van 2 gigawatt (inputvermogen elektriciteit). In de raming ligt de situatie in 2035 tussen die van 2030 en 2040 in. Voor 2035 ramen we een elektrolysevermogen van tussen de 1,1 en 3,0 gigawatt

[2] RFNBO's, zijn hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong.

(exclusief Nobian Chloor-Alkali elektrolysers; die hebben circa 0,14 gigawatt elektrisch vermogen).

In de bandbreedte voor 2040 houden we rekening met een elektrolysevermogen die tussen 1 en 5 gigawatt kan liggen. De toepassing van groene waterstof bij de productie van RFNBO's is leidend. De onder- en bovenwaarde van de bandbreedte zijn respectievelijk de minimale en maximale productie van RFNBO's in Nederland op basis van de geraamde vraag naar RFNBO's in Nederland in 2040, zogezegd: de bandbreedte in de KEV 2026 representeert hoeken van het speelveld.

- Bij de onderkant van de bandbreedte voor 2040 gaan we ervanuit dat de vraag naar RFNBO's voor de lucht- en zeevaart voor 100 procent via import wordt ingevuld, waardoor er geen extra ontwikkeling van elektrolyse in Nederland plaatsvindt ten opzichte van 2030. Aan de onderkant van de bandbreedte is er per saldo hetzelfde elektrolysevermogen in 2040 als in 2030.
- Bij de bovenkant van de bandbreedte voor 2040 gaan we uit van 100 procent productie van RFNBO's voor lucht- en zeevaart in Nederland. De andere ontwikkelingen hebben we gelijk verondersteld als die in het basispad en in de onderkant van de bandbreedte. Daardoor komen we in 2040 uit op ruim 5 gigawatt elektrolysevermogen.

In het aanvullend beleid zijn er meer middelen beschikbaar voor de ondersteuning van het waterstofaanbod uit elektrolyse (middelen uit Klimaatfonds). Daarmee wordt de kans groter dat meer RFNBO's in Nederland worden geproduceerd, en komen we dus hoger uit binnen de bandbreedte van 1 tot 5 gigawatt. Gaan we daarmee uit van 60 procent import van RFNBO's en 40 procent productie in Nederland in 2040, dan leidt dat tot een rekenwaarde van 2,7 gigawatt elektrolysevermogen in 2040.

Het bovenstaande betreft alleen de binnenlandse vraag naar RFNBO's en groene waterstof. In- en doorvoer van groene waterstof naar het buitenland is niet meegenomen.

2. *Welke risico's ziet het PBL in de ontwikkeling van de gepresenteerde groene waterstofvolumes voor 2040 (en 2035) en met welke risico's heeft het PBL wel en niet rekening gehouden?*

Antwoord:

Na 2030 wordt de toename van de vraag naar groene waterstof(dragers) in de KEV 2026 gedomineerd door de vraag naar synthetische kerosine (e-SAF, sustainable aviation fuels) vanuit ReFuelEU Aviation en naar hernieuwbare brandstoffen van niet-biogene oorsprong (RFNBO's) voor de zeevaart vanuit FuelEU Maritime. Voor de vraag naar groene waterstof in Nederland is van belang in welke mate deze brandstoffen in Nederland zelf worden geproduceerd uit in Nederland geproduceerde groene waterstof of uit geïmporteerde waterstofdragers zoals e-methanol. De bovengenoemde bandbreedte in de KEV 2026 voor

productie van groene waterstof in Nederland wordt vooral bepaald door deze onzekerheid.

De vraag naar groene waterstof vanuit de industrie, anders dan die voor de productie van synthetische brandstoffen, hangt af van het stimuleringsbeleid (jaarverplichting en vraagsubsidie), en van de productievolumes van de industrie. Effecten van dit stimuleringsbeleid leiden tot een toename van de vraag van circa 5 petajoule groene waterstof in de periode tussen 2030 en 2040, bij de veronderstelde productievolumes in het basispad. Ook is er enkele petajoule inzet van groene waterstof bij de raffinage (raffinageroute), gestimuleerd door de brandstoftransitieverplichting. Dit volume neemt richting 2040 af door de dalende vraag naar brandstoffen voor het wegverkeer. De ontwikkeling van de productieomvang van de industrie richting 2040 is erg onzeker. In de bandbreedte houden we rekening met zowel een hoger productievolume als met een aanzienlijk lager productievolume.[3] Maar omdat de vraag naar groene waterstof in de industrie in het basispad, afgezien van productie van synthetische brandstoffen, hoe dan ook beperkt is, is de rol van onzekerheid in productievolumes van beperkt belang voor de vraag naar groene waterstof.

3. *Ziet het PBL daarbij andere risico's dan de door TNO gepresenteerde risico's voor de ontwikkeling van de waterstofvolumes uit paragraaf 4.2 van het TNO-rapport "Scenario's voor gebruik en bekostiging van het landelijke waterstofnet" waar onvoldoende rekening mee is gehouden bij de raming van de waterstofvolumes?*

Antwoord:

Nee. Er is door TNO rekening gehouden met concurrentie van private netten (bijvoorbeeld van Air Liquide) en mogelijke ontwikkelingen rond het waterstofnetwerk in Duitsland (en alternatieve importmogelijkheden voor waterstof in Duitsland). Er is in de scenario's van TNO rekening gehouden dat een aanzienlijk deel van de waterstof gebruikt kan worden in de buurt van de productielocatie, waardoor transport via het landelijk netwerk niet nodig is, of dat volstaan kan worden met lokale netten. Ook is in het scenario Laag rekening

[3] De grootste vraag naar waterstof in de industrie, naast die voor productie van synthetische en biogene brandstoffen, is die voor raffinage van aardolie en productie van kunstmest. In de KEV 2026 is er sprake van een daling van 45 procent van de oliedoorzet van de raffinage (t.o.v. 2021), door verdergaande elektrificatie van het wegverkeer. Daardoor daalt de waterstofvraag in het basispad. In de bovenkant van de bandbreedte is echter verondersteld dat de oliedoorzet in Nederlandse raffinaderijen niet daalt; in dat geval behoren de Nederlandse raffinaderijen tot de langst in gebruik blijvende raffinaderijen in Noordwest-Europa, terwijl bij de onderkant van de bandbreedte de daling 65 procent bedraagt tot 2040. Een alternatieve, door de industrie gebruikte, waterstofdrager is ammoniak. De omvang van de kunstmestproductie, en de mate waarin dat gebeurt op basis van in Nederland geproduceerde ammoniak, is ook erg onzeker. In de rekenwaarde gaan we uit van 12 procent afname van ammoniakproductie in Nederland tot 2040, in bovenkant van de bandbreedte blijft die op het niveau van 2024, terwijl die in de onderkant van de bandbreedte daalt met 40 procent.

Planbureau voor de Leefomgeving

2 oktober 2026

Onze referentie
PBL-KLE-261002-1

Bij beantwoording van deze brief graag onze referentie vermelden.

gehouden met een hoge mate van elektrificatie waarbij ammoniak wordt geïmporteerd, in combinatie met een afnemende vraag naar kunstmest, staal en kunststoffen. Ook is er in scenario Laag een aanzienlijke import van halffabricaten methanol en nafta. Dit alles strookt met het beeld van het PBL over de risico's bij de ontwikkeling van de waterstofvolumes.

Ik vertrouw erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

Jaco Stremler
Sectorhoofd Klimaat, Lucht en Energie