

Ministerie van Economische Zaken & Klimaat
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC, Den Haag

Ons kenmerk 2.023.001
Uw kenmerk
Behandeld door Ijmert Muilwijk
Telefoon 070 311 4350
E-mail info@energie-nederland.nl
Plaats & datum Den Haag, 7 januari 2023
Betreft Betreft: Inbreng consultatie waterstofkwaliteit

Geachte mijnheer, mevrouw,

Energie-Nederland geeft via deze internetconsultatie graag haar reactie op de vragen aangaande de waterstofspecificaties in het te realiseren Nederlandse netwerk. Energie-Nederland is de branchevereniging van energiebedrijven. Samen vertegenwoordigen we bijna 90% van de markt voor producenten, leveranciers en handelaren van elektriciteit, gas en warmte. Ook op het gebied van waterstof zijn onze leden zeer actief in het ontwikkelen van nieuwe productiefaciliteiten. In dat kader is de geplande waterstofkwaliteit van groot belang voor ons:

- 1. Ziet u bezwaren in het starten met een nationale waterstofspecificatie teneinde het waterstofnetwerk in Nederland op korte termijn mogelijk te maken in het licht van toekomstige Europese specificaties. En zo ja welke?**
 - Energie-Nederland ziet hier geen bezwaren. Sterker nog, het is voor bedrijven nu al van groot belang om helderheid te krijgen over de toekomstige waterstofspecificatie op nationaal en Europees niveau.
- 2. Hoe belangrijk is het maken van afspraken over de kwaliteit op Europees niveau voor uw organisatie en is uw organisatie betrokken**

bij een internationaal gremium ter afstemming van kwaliteitscriteria voor waterstof?

- Afspraken over de kwaliteit op Europees niveau zijn van groot belang voor de leden van Energie-Nederland. Wij geloven dat er een internationale waterstofmarkt zal ontstaan. Daarvoor zijn duidelijke kwaliteitstandaarden randvoorwaardelijk. Leden van Energie-Nederland zijn nu al in overleg met potentiële afnemers in bijvoorbeeld Duitsland. Bij vraag 5 gaan we verder in op de koppeling van het Nederlandse waterstofnetwerk met andere landen.
 - Energie-Nederland maakt deel uit van de Europese brancheorganisatie Eurogas waarin met andere lidstaten wordt nagedacht over de toekomst van het Europese gassysteem, inclusief de waterstofmarkt.
 - De vastgestelde kwaliteit moet ook aansluiten op de strategische richting die vanuit zowel Europees als nationaal niveau aangegeven wordt. Hierin spelen met name groene-waterstofproductie en het importeren van waterstof (vloeibaar of ammonia) een grote rol.
- 3. Zijn de geadviseerde specificaties zoals opgenomen in de tabel op pagina 5 van het KIWA DNV rapport acceptabel voor uw organisatie? En zo niet, op welke onderdelen van de specificatie stelt u wijzigingen voor en met welke redenen?**
- Op de waterstofzuiverheid gaat Energie-Nederland bij vraag 4 op in.
 - De temperatuur wordt nu op 5-30 graden voorgesteld. Vanuit Energie-Nederland vragen wij u een grotere bandbreedte aan te houden. De materialen voor de backbone kunnen hogere temperaturen aan en zijn geen belemmering. Bovendien gaf de eerste indicatieve specificatie van HNS een range aan van 5-50 graden en is er geen onderzoek gepresenteerd om de verlaging te onderbouwen. De hitte overdracht van de pijpleiding naar de grond blijft in het slechtste scenario gelimiteerd tot enkele centimeters vanaf de pijpleiding. Een grotere bandbreedte kan koeling of verwarming voorkomen wat weer bijdraagt aan het optimaliseren van de systeemkosten. Wij vragen u de eerdere bandbreedte van 5 tot 50 graden aan te houden of zelfs te verruimen en daarmee te voorkomen dat invoeders (onnodig) moeten investeren in bijvoorbeeld extra gas heaters of koelers
 - De overige specificaties lijken vooralsnog acceptabel.
- 4. Hoe kijkt u aan tegen het advies van KIWA en DNV om een minimale waterstofzuiverheid van 98 mol% te hanteren en om drie jaar na ingebruikname van het waterstoftransportnetwerk te reviewen? Is het**

werkbaar om de criteria een aantal jaar na ingebruikname van de infrastructuur te herzien op basis van dan beschikbare Europese criteria en opgedane ervaringen? En zo niet, welke concrete barrières voorziet u?

- Alvorens we overgaan tot beantwoording geven we eerst 3 uitgangspunten die Energie-Nederland neemt voor het beantwoorden van de vraag:
 1. Voor een stabiele en zekere levering van waterstof aan industrieën gaat Energie-Nederland ervan uit dat er drie typen waterstof relevant zullen zijn qua invoeding: 1) Hernieuwbare waterstof uit elektrolyse (met een zuiverheid van >99,9%), 2) “Blauwe” waterstof, geproduceerd met aardgas via een thermochemisch proces waarvan de CO₂ afgevangen wordt en ondergronds wordt opgeslagen (CCS). De verkregen zuiverheid hierbij is proces-afhankelijk en zonder extra zuiveringsstappen doorgaans maximaal 97 mol%, 3) Waterstof wat door middel van schepen geïmporteerd wordt. Als dit vloeibare H₂ is dan zal dit een zuiverheid >99.9% hebben, als dit gekraakte ammonia is dan zal dit naar verwachting een zuiverheid >99.5% hebben.
 2. Om de waterstofmarkt zo snel mogelijk van de grond te krijgen is het van belang om alle waterstof vormen te accommoderen en te kijken naar de laagste systeemkosten over de gehele keten. Ondanks dat de leden van Energie-Nederland met name aan de productiezijde actief zullen, kijken we niet enkel naar de zuiveringskosten die op ons deel van de keten van toepassing zijn. De waterstofketen zal met andere energiedragers en andere landen moeten concurreren, waarbij de systeemkosten voor alle gebruikers van belang zijn.
 3. Het KIWA DNV rapport stelt dat het nu nog niet bekend is wat de invloed van verontreinigingen uit voormalige aardgastransportnetwerken op de uitgaande waterstofkwaliteit is, waardoor op korte termijn zuiverheden van meer dan 99,5 mol% niet realiseerbaar lijken. Een ander rapport van DNV¹ laat zien dat er geen

¹ Conversion of a natural gas pipeline to hydrogen transport and the effects of impurities on the hydrogen quality (DNV Energy Systems, Henk Top 2022)

sporen van aardgas gebruik worden gemeten indien de pijpleidingen goed schoon worden gemaakt

Als er geen maatregelen aan de entry-zijde getroffen worden in een systeem met blauwe waterstof is een netwerkzuiverheid hoger dan 97% - 98% niet haalbaar, aangezien niet uitgegaan mag worden van vermenging van verschillende waterstofzuiverheden o.a. gezien de intermitterend invoeding van groene waterstof en imports. Energie-Nederland heeft aantal overwegingen waaruit wij de conclusie trekken het te voorbarig is om 98% zuiverheid te bevestigen of af te wijzen:

Aanname acceptatiegraad

In het KIWA DNV onderzoek staat dat veel grootverbruikers, die naar verwachting op korte termijn de grootste volumes aan waterstof uit de backbone zullen gaan gebruiken, een minimale zuiverheid van 98 mol% acceptabel vinden (pag. 42). Aangezien deze grootverbruikers ook hogere zuiverheden accepteren is dit op zichzelf niet direct een argument om een nationale specificatie hierop te baseren. Daarnaast hebben diverse Energie-Nederland leden aangegeven, op basis van gesprekken met potentiële afnemers, dat zowel op korte- als op lange termijn een substantieel deel van de afnemers een hogere zuiverheid behoeft. Zo kan de eerste launching customer Shell bijvoorbeeld niet uit de voeten met de 98% specificatie voor het aansluiten van de raffinaderij in Pernis. Daarnaast is er een concrete en significante groep geïnteresseerde afnemers (chemie, industrie feedstock) die niet met een zuiverheid <99% uit de voeten kan. Een lage waterstofzuiverheid specificatie forceert deze groep (early movers) afnemers om te investeren in opzuiveringsinstallaties en zal daardoor de vraag naar waterstof afremmen en daarmee de ontwikkeling van de markt vertragen (op pag. 6 gaan we verder in op het verdelen van de kosten). Hierbij merken we op dat het niet alleen gaat over het aantal afnemers wat met de specificatie uit de voeten kan, maar vooral om het volume wat afnemers met zich meebrengen. Afnemers zoals de (petro)chemie die niet met 98% uit de voeten kunnen moeten op hun bestaande industriële sites zuiveringsinstallaties bouwen. Daarbij moet ook een bestemming voor de restgassen gevonden worden. Ruimtelijk is dit in veel gevallen een probleem en ook de verwerking van de restgassen is ingewikkeld. Energie-Nederland heeft geen overzicht welke afnemers nu al beschikken over eigen zuiveringsinstallaties.

Het rekenmodel in het KIWA DNV rapport is niet geheel transparant, maar wij kunnen ons voorstellen dat de aanname hoeveel gebruikers met een bepaald zuiverheidspercentage uit de voeten kunnen sterk bepalend is voor de uitkomst van de systeemkosten. Ofwel, als de aanname is dat veel gebruikers met <98% zuiverheid uit kunnen dan heeft dit logischerwijs relatief lage systeemkosten, omdat dan zowel niet aan de entry als de exit gezuiverd hoeft te worden. Gezien het belang van deze onderliggende aanname vindt Energie-Nederland het lastig om de 98% te bevestigen dan wel af te wijzen. Mocht het toch zo zijn dat veel afnemers niet uit de voeten kunnen met deze zuiverheid, dan nemen de systeemkosten sterk toe door zuivering aan de exit zijde. Een nog onwenselijkere situatie is dat zowel aan de entry als exit zijde gezuiverd moet worden. Een specificatie van 98% leidt hier mogelijk toe omdat blauwe waterstof niet als vanzelf 98% zuiver geproduceerd kan worden en een significant deel van de afnemers niet als vanzelf met 98% uit de voeten kunnen. Er mag niet vanuit gegaan worden dat waterstof met een lagere kwaliteit specificatie als vanzelf in de leidingen vermengd wordt met zuiverdere groene waterstof productie (en imports). In de echte wereld is gegarandeerde vermenging niet haalbaar gezien de intermitterende productie en de verschillende H2 invoedings- en onttrekkings-locaties.

Energie-Nederland vindt het gezien de beperkte bewijslast te voorbarig om 98% te bevestigen dan wel af te wijzen. Wij stellen voor dat op het specifieke punt van de acceptatie van de afnemers nog verder onderzoek gedaan wordt. Daarbij stellen wij nadrukkelijk voor dat niet alleen naar het aantal afnemers, maar ook naar het afname-volume gekeken wordt. Zo zien we graag hoeveel procent van de afname wel/niet gezuiverd hoeft te worden aan de exit zijde. Ook zijn wij benieuwd naar de aannames van de verwachte invoedingsvolumes en timing van zowel hoge- als lage zuiverheid, in het licht van de grote rol die vanuit de EU en nationale overheden wordt toegedicht aan groene- en geïmporteerde waterstof.

Voorkom desinvesteringen

Het KIWA DNV rapport stelt dat op de “korte termijn” 98% de laagste systeemkosten met zich meebrengt. De vraag is in hoeverre de kosten van desinvesteringen en onduidelijkheid voor ontwikkelaars meegenomen zijn in de systeemkosten van het KIWA DNV rapport. Een initieel lagere zuiverheid die later wordt opgewaardeerd kan leiden tot een lock-in omdat feedstock afnemers initieel moeten investeren in

opzuiveringsinstallaties die op termijn niet nodig blijken. Terwijl blauwe waterstof producenten op later moment mogelijk alsnog moeten investeren, omdat de geproduceerde waterstof dan niet meer aan de juiste specificaties voldoet. Zo staan er straks zuiveringsinstallaties aan beide zijden van het netwerk, wat voor de systeemkosten sowieso inefficiënt is. Hoe aantrekkelijk het idee van een evaluatie na enkele jaren ook klinkt, is snelle duidelijkheid over het eindbeeld voor de gebruikers van groot belang (en anders een transparant groeipad). In dit decennium zullen er nog een beperkt aantal gebruikers zijn, maar een groot aantal partijen is druk bezig met het bouwen van business cases en hebben daarvoor lange termijn zekerheid nodig. Het investeren in zuiveringsinstallaties, maar ook vooral het omgaan met restgassen en de operationele kosten die daarmee samenhangen spelen een grote rol in deze business cases. Voor al die partijen is het van belang om nu alvast te weten waar ze in de toekomst aan toe zijn.

Kosten zuivering eerlijk delen

Afhankelijk van de eerder genoemde vraag over acceptatie van kwaliteit bij afnemers zal een logisch percentage zuiverheid volgen en op basis daarvan volgen weer meer of minder investeringen in zuivering aan de entry of exit zijde. Als voor een hoger specificatie gekozen wordt is het logisch om bij de blauwe waterstofzijde aan de entry te zuiveren. Gezien het belang van blauwe waterstof voor de ontwikkeling van de markt moet voorkomen worden dat de kosten van deze zuivering enkel bij deze groep producenten belegd wordt. De kosten moeten ofwel via de transporttarieven verrekend worden, zoals dit bijvoorbeeld bij de omzetting van hoog naar laag calorisch gas in het GTS gasnetwerk het geval is. Of er moet in de (SDE++) subsidiesystematiek voor blauwe waterstof rekening mee gehouden worden. De toekomstige producenten van blauwe waterstof kunnen overlappen met de huidige producenten van grijze waterstof waar reeds zuiveringsinstallaties aanwezig zijn inclusief een waardeketen voor de restgassen. Energie-Nederland stelt zichzelf de vraag of dit in het KIWA DNV rapport is meegerekend.

Als een lagere specificatie gekozen wordt dan zullen meer afnemers moeten investeren in opzuiveren. Ook hierbij kan het niet zo zijn dat de kosten enkel landen bij de gebruikers en zal een vorm van kostendeling moeten plaatsvinden. Los van de investeringen (capex) zijn er net als bij zuivering aan de entry zijde ook serieuze operationele kosten (opex) bij de exit zijde. Dit

laatste betreft met name verliezen waarbij als gevolg van het opzuiveringsproces ongeveer 10% van de waterstof over blijft op lage druk en met relatief veel vervuilingen. We moeten ons beseffen dat als 50% van de afnemers gaat zuiveren er in het slechtste geval dus 5% van de volledige productie als restgassen verwerkt moet worden. De hamvraag is hoe dit zich zal verhouden tot de zuivering aan de blauwe waterstof zijde. De manier waarop blauwe waterstof zich zal ontwikkelen als onderdeel van de totale productie is weer afhankelijk van de gasprijzen en de competitiviteit ten opzichte van groene waterstof. Al het voorgaande is moeilijk te doorzien wat een keuze voor een specificatie ook bemoeilijkt. Als blauwe waterstof een klein deel uit zal maken van de productie is het logisch om direct aan de entry zijde op te zuiveren ten opzichte van een groot deel van de gebruikers hier mee te confronteren. De toepassing van garanties van oorsprong (GvO's) kunnen overigens een rol spelen in verdelingsvraagstuk rondom de zuiveringskosten in een waterstoftransportnetwerk waar verschillende soorten waterstof (met verschillende zuiverheidsgraad) worden gemengd. Garanties van oorsprong zijn een beproefd, goed functionerend en betrouwbaar concept en kunnen goed worden toegepast op waterstof. Ook in het kader van het creëren van een internationale markt waar waterstof een goed verhandelbaar en vervoerbaar product wordt, is het toepassen van GvO's belangrijk.

Conclusie

Energie-Nederland vindt het te voorbarig om 98% zuiverheid te bevestigen en ziet het na 3 jaar evalueren van de kwaliteit als een potentiële bron van desinvesteringen. Wij raden aan om ook de systeemkosten van een hogere zuiverheid (i.e. 99,5%) verder te onderzoeken. Een zuiverheid specificatie van 98% dwingt in potentie zowel blauwe waterstof producenten als een groot deel van de afnemers om opzuiveringsinstallaties te installeren. Naast onze vraag om de aanneme van de acceptatie nogmaals goed onder de loep te nemen, vragen we u ook om openheid over het scenario waarvan uitgegaan is in de verdeling van groene, blauwe en geïmporteerde waterstof. De optelsom van deze vragen geven meer richting in het beantwoorden van de vraag welke specificatie werkelijk de laagste systeemkosten met zich meebrengt. Het KIWA DNV rapport stelt dat de laagste systeemkosten liggen bij hoge zuiverheden (>99.9%) maar dat dit initieel niet haalbaar is door mogelijke aardgas verontreinigingen in hergebruikte pijpleidingen. Een ander

rapport van DNV² stelt dat dergelijke vervuilingen niet meer meetbaar zijn als de pijpleidingen goed schoon worden gemaakt. Als dat laatst genoemde rapport klopt moeten we voorkomen dat op basis van het hergebruik-argument en het minimaliseren van de aansprakelijkheid van de netbeheerder (HNS) alsnog gekozen wordt voor een lagere kwaliteit-specificatie.

5. Bij de totstandkoming van het advies van KIWA en DNV is ook gekeken naar de ontwikkelingen binnen Europa. De kwaliteitscriteria op Europees niveau en meer specifiek Duitsland zouden daarmee op hoofdlijnen goed vergelijkbaar moeten zijn met dat advies. Indien dit volgens u niet het geval is zou u dan kunnen aangeven op welke punten er sprake is van een afwijking?

De conclusie dat de 98% zuiverheid goed vergelijkbaar is met waar andere landen toe neigen vindt Energie-Nederland te voorbarig. Nederland is als we in het juiste tempo door ontwikkelen een first-mover. Vanuit dat perspectief kan Nederland direct de trend zetten waarbij de kwaliteit gelijk definitief vastgesteld wordt en waardoor desinvesteringen voorkomen worden.

² Conversion of a natural gas pipeline to hydrogen transport and the effects of impurities on the hydrogen quality (Henk Top, DNV Energy Systems 2022)