KOPLOPERS NEDERLAND WATERSTOFLAND

SUPPORTED BY MISSIE H2

Nederlands bedrijfsleven kiest voor waterstofeconomie

Voorwoord

Het Nederlands bedrijfsleven kiest voor het versnellen van de waterstofeconomie. Voor de werkgelegenheid, voor de economie én voor het klimaat.

Meer dan 80 Nederlandse bedrijven hebben de handen ineengeslagen en zich verenigd in de gelegenheidscoalitie Koplopers Nederland Waterstofland. De coalitie bestaat uit bedrijven uit de hele waterstofketen én daarbuiten: producenten, industrie, mobiliteit, techniek en advies. Van innovatieve startups tot grote multinationals, zij formuleerden elk een individueel commitment. De verzameling hiervan ligt nu voor u, het 'Waterstof-commitments Bidbook'.
Een boek vol toewijding, concrete plannen, projecten en investeringen om te laten zien dat het bedrijfsleven van waterstof in Nederland een succes gaat maken.

Het bidbook toont een uniek overzicht van nieuwe waterstofprojecten en concrete plannen van bedrijven:

- Dieselaggregaten en machines op aardgas worden in dit bidbook omgebouwd tot mini-elektrolysers, waterstofaggregaten en -machines. In te zetten bij festivals, bouwprojecten, op campings, in fabrieken van koekjes, brood en meer. Alles plug and play.
- Bedrijven die hun schepen, vrachtwagens, zware bedrijfswagens en personenauto's willen vervangen voor transport op waterstof; bedrijven die deze voertuigen leveren én bedrijven die de tankinfrastructuur hiervoor aanleggen en de waterstof leveren;
- De aanleg en aanpassing van offshore windparken, van grootschalige ondergrondse infrastructuur en specifieke installaties bovengronds. Van wind op zee naar waterstofgebruik achter de voordeur van een industriebedrijf of woning;
- De bouw van waterstoffabrieken en elektrolysers bij industrie- en chemiebedrijven om in de toekomst de CO2-uitstoot te verminderen.

Handreiking en oproep aan de overheid
Tegelijkertijd is dit Bidbook concrete handreiking en oproep aan de overheid als onmisbare schakel in de waterstofketen: willen we niet achteropraken bij onze economische en klimaatdoelen en bij de ontwikkelingen van de landen om ons heen, dan moeten we nu opschalen aan zowel de vraag als de aanbodkant. Laten we gezamenlijk aan de slag gaan. We hebben alles in huis: de kennis, ervaring, ligging én bedrijven. Samen maken we Nederland Waterstofland!

Namens de Missie H2 initiatiefnemers,

Gasunie, Toyota (Louwman Group), Groningen Seaports, Remeha, Shell, Stedin Groep en Port of Amsterdam

Koplopers Nederland Waterstofland

Inhoudsopgave

Missie H2 is supported by

Missie H2 leden:

Gasunie 06
Groningen Seaports 08
Port of Amsterdam 10
Remeha 12
Shell 14
Stedin Groep 16
Toyota-Louwman Group 18
Alliander 20
AMF Bakery 22
Arcadis 24
Avebe 26
BAM Energie & Water 28
Batenburg Techniek 30
Berenschot 32
Boskalis 34
BP Nederland 36
Bredenoord 38
DAF Trucks 40
Deloitte 42
Deltalinqs 44
Deodesk 46
DMT-ET 48
DNV GL 50
Ekwadraat 52
Eneco 54
Engie 56
Everfuel 58
Eversheds Sutherland 60
Evos 62
Feenstra 64
Frames Group 66
Future Proof Shipping 68
Greenpoint – Van Kessel Olie 70
Havenbedrijf Rotterdam 72
Heerema 74
Hyet Hydrogen 76
Hygear 78

Hygro 80
HyMove 82
Hysolar 84
Hyundai 86
Hyzon Motors Europe 88
Innax 90
Jos Scholman 92
Jumbo Supermarkten 94
Kiwa 96
Kuijpers 98
Leaseplan Nederland 100
NedStack 102
North Sea Port 104
ODS Metering Systems 106
Ørsted 108
OSF 110
Port of Den Helder 112
Proton Ventures 114
QBUZZ 116
Rendo 118
Resato International 120
Royal Haskoning DHV 122
Royal Schiphol Group 124
RWE 126
Siemens Energy 128
Smart Delta Resources 130
Soluforce 132
Stored Energy 134
Tata Steel 136
Tieluk Hydrogen 138
Toyota Material Handling 140
TVVL 142
Twinning Energy 144
Van Dorp 146
Van Oord 148
Vattenfall 150
VDL Groep 152
Vopak 154
Waterstofnet 156
XINTC 158
Yara Sluiskil 160
Yokogawa 162
Zepp Solutions 164

“Een volwaardige energie-infrastructuur kan niet zonder een goed toegankelijke en voldoende grote opslag. Om deze reden werkt Gasunie momenteel aan plannen voor de opslag van waterstof in cavernes in Zuidwending.”

Koplopers Nederland Waterstofland

Gasunie

TeamNL

missieH2.nl

Missie H2 is supported by gasunie

Gasunie bouwt aan de waterstofinfrastructuur voor de toekomst.

Het Nederlandse energieverbruik in 2050 bestaat voor 50% uit duurzame moleculen

De klimaatdoelstellingen en het klimaatbeleid vertalen zich in substantiële investeringen in hernieuwbare zonne- en windenergie en bijbehorende infrastructuur. Echter, in 2050 bestaat naar verwachting circa de helft van het Nederlands energieverbruik uit duurzame gassen, voornamelijk in de vorm van duurzame waterstof. Als dit op een juiste en doortastende wijze wordt aangepakt heeft Nederland met zijn industriële clusters, havens en uitgebreide gastransportnetwerk een unieke positie om hierin internationaal koploper te worden.

Waterstofinfrastructuur voorwaarde voor behalen klimaatdoelen

Het kabinet heeft in de Kabinetsvisie waterstof aangegeven dat tijdig beschikbare infrastructuur voorwaarde is voor het behalen van de klimaatdoelen, het behouden van de industrie en het aantrekken van nieuwe bedrijven. Het kabinet ondersteunt het verkennen van de aanleg van een waterstofbackbone en onderzoekt welke vorm van financiering aanvullend nodig en mogelijk is.

Gasunie realiseert nationaal én regionaal de benodigde waterstofinfrastructuur

Gasunie werkt momenteel aan het ontwerp en de realisatie van een landelijke waterstofinfrastructuur voor transport en opslag. Hierbij wordt rekening gehouden met vraag- en aanbodontwikkeling in de markt, wordt maximaal ingezet op bestaande, vrijkomende aardgasleidingen en wordt voorzien in het verbinden van de Nederlandse en de aangrenzende Duitse en Belgische industrieclusters met elkaar en met de Europese waterstofinfrastructuur. Een volwaardige energie-infrastructuur kan niet zonder een goed toegankelijke en voldoende grote opslag. Om deze reden werkt Gasunie momenteel aan plannen voor de opslag van waterstof in cavernes in Zuidwending.

Van lokale verbindingen naar een landelijk waterstofnetwerk

Om de ontwikkeling van een waterstofmarkt mogelijk te maken moet de infrastructuur als eerste worden aangelegd. Dit maakt het voor aanbieders en gebruikers mogelijk om over te stappen naar waterstof. Gasunie is bereid om deze toekomstgerichte investeringen te doen. De landelijke infrastructuur zal door Gasunie gefaseerd worden aangelegd en zal beginnen in de industriële clusters, waarna deze met elkaar verbonden worden. Via het landelijk netwerk krijgen alle clusters ook beschikking over de opslagfaciliteiten en toegang tot waterstofaanbod uit andere regio's en het buitenland.

Daarnaast is Gasunie als infrastructuurpartner betrokken bij diverse ambitieuze nationale en internationale projecten zoals NortH2, om met partners te werken aan ketenontwikkeling.

Ambities vragen om nieuwe regelgeving, grote investeringen en vraagstimulering

Bij de noodzakelijke, toekomstgerichte investeringen in waterstofinfrastructuur gaan de kosten voor de baat uit. De overheid zal voorwaarden moeten scheppen waardoor de benodigde investeringen in infrastructuur vooruitlopend op een goed functionerende waterstofmarkt kunnen worden gerealiseerd.

Daarnaast is er behoefte aan een flankerend beleidskader om de marktontwikkeling en de vraag naar duurzame waterstof, als alternatief voor fossiele energie, voldoende te stimuleren. Hiermee kunnen toegangsdrempels voor gebruikers in de opstartfase van de markt worden weggenomen en het ontwikkelrisico bij de investeringen verkleind.

Groningen Seaports

"Een consortium van Gasunie, Groningen Seaports, Shell Nederland, RWE en Equinor werkt aan de realisatie van het project NorthH2: de productie van groene waterstof met behulp van offshore windenergie."

Groningen Seaports maakt zich sterk voor het opschalen van de productie van groene waterstof

Momenteel zijn in Noord-Nederland al tientallen waterstofprojecten in ontwikkeling, waarvan een groot aantal in de haven van Delfzijl en de Eemshaven gepland staan. Denk aan het realiseren van elektrolysers en waterstoffabrieken, het creëren van specifieke havenfaciliteiten, het ontwikkelen van een kunststofleidingensysteem ('backbone'), maar ook de inzet van waterstof in het openbaar vervoer en de ontwikkeling van waterstoftankstations. Daarnaast is er grote behoefte aan nieuwe toepassingen in het waterstofecosysteem. Groningen Seaports zet daarom vol in op innovatie en biedt daartoe ruimte en faciliteiten voor testcentra, start-ups, scale-ups, pilot- en demofabrieken.

Grootste groene waterstofproject van Europa start in Groningen

Een consortium van Gasunie, Groningen Seaports, Shell Nederland, RWE en Equinor werkt aan de realisatie van het project NortH2: de productie van groene waterstof met behulp van offshore windenergie. De groene waterstofproductie, initieel in de Eemshaven en later mogelijk ook op zee, zal naar verwachting zo'n 1.000.000 ton op jaarbasis zijn. Dat scheelt een uitstoot van zo'n acht tot tien megaton CO2 per jaar. Op dit moment wordt waterstof al in grote hoeveelheden gebruikt in de industrie, maar wordt voornamelijk geproduceerd uit aardgas. Het vervangen door groene waterstof draagt serieus bij aan de verduurzaming van de industrie.

Investeringen in Noord-Nederland lopen op tot € 9 miljard

Het Investeringsplan Waterstof Noord-Nederland geeft de route naar de kickstart van Nederland Waterstofland. De partijen die betrokken zijn bij het Investeringsplan bieden samen een investeringspotentieel van 9 miljard euro in de Noordelijke economie tot 2030. Waterstofbanen tellen op tot 25.000 fte in 2030 en 41.000 fte in 2050. Waterstof zal in toenemende mate bijdragen aan het terugdringen van CO2-uitstoot oplopend tot 5-10Mt jaarlijkse CO2-reductie in de periode 2025-2030. Dat is niet alleen toekomstmuziek. De schaalsprong wordt al gemaakt. In de komende maanden verwachten we bijvoorbeeld de eerste investering in een grote groene waterstofinstallatie in Delfzijl (20 MW elektrolyse in het project Djewels).

Toenemende vraag naar waterstof

Binnen het Chemie Park Delfzijl stijgt de vraag naar waterstof, zowel bij gevestigde bedrijven als bij bedrijven die overwegen om zich op het industriegebied te vestigen. De capaciteit van de bestaande waterstofproductie van Nobian is niet voldoende om in deze vraag te voorzien. Samen met Gasunie ontwikkelt Nobian een 20 MW electrolyser (Djewels 1) om de productiecapaciteit uit te breiden. Groningen Seaports is hier actief bij betrokken en is verantwoordelijk voor het leidingsysteem dat deze waterstof binnen het Chemiepark gaat transporteren. Groningen Seaports heeft hiervoor samen met Soluforce een kunststof waterstofleiding ontwikkeld, die de kosten voor het transport van waterstof significant kan verlagen. De leiding wordt zodanig aangelegd dat dit in de toekomst eenvoudig uitgebreid kan worden. Concrete plannen hiervoor worden al gemaakt met de bouw van een tweede electrolyser en de komst van een duurzame kerosinefabriek (SkyNRG).

Nú is het momentum voor waterstof

Waterstof zal dé CO2-neutrale gasvormige energiedrager van ons nieuwe, duurzame energiesysteem zijn. Met voor Nederland de kans om een voortrekkersrol te pakken. Op het gebied van verduurzaming van de industrie, de inzet van bestaande energie-infrastructuur én het ontwikkelen van nieuwe werkgelegenheid. Het merendeel van de projecten voorziet in groene waterstof, we vragen daarom het kabinet om in 2021 te komen met:

- Additionele wind op zee, toegewezen aan groene waterstof, boven op de huidige routekaart 2030.
- Een mandaat voor Gasunie en TenneT om de ontwikkeling van de benodigde waterstoftransport- en energie-infrastructuur te ondersteunen en aan te passen.
- Een beleidskader om verdere stimulering van de vraag naar groene waterstof in moeilijk te decarboniseren sectoren te aan te jagen.
- Financiële ondersteuning om tot opschaling en kostenreductie van groene waterstof te komen.

Port of Amsterdam

"Port of Amsterdam gelooft in de kracht van waterstof bij de verduurzaming van Nederland. Door samen te kiezen voor waterstof en de ambitie om koploper te worden, maken wij Nederland schoner, slimmer en staan wij internationaal nog sterker."

Port of Amsterdam voorloper in de energietransitie

De opwarming van de aarde en de impact ervan op onze leefomgeving, vraagt om een drastische omslag van de manier waarop we produceren en consumeren. Daarom kiest Port of Amsterdam voor schone en duurzame energiebronnen. Net als in 2017 toen Port of Amsterdam ervoor koos om kolen uit te faseren, kiest het havenbedrijf nu voor groei in duurzame energiedragers met een cruciale rol voor waterstof. Port of Amsterdam gelooft in de kracht van waterstof bij de verduurzaming van Nederland. Door samen te kiezen voor waterstof en de ambitie om koploper te worden, maken wij Nederland schoner, slimmer en staan wij internationaal nog sterker.

De waterstofketen verbinden

Het Noordzeekanaalgebied (NZKG) heeft als industrieel cluster en samen met de energie hub in de Amsterdamse haven de belangrijkste elementen in huis voor de ontwikkeling van de waterstof waardeketen. Port of Amsterdam speelt hier een faciliterende en coördinerende rol in door ruimte beschikbaar te stellen, bij te dragen aan R&D en te investeren in projecten en infrastructuur. Ook zorgt het havenbedrijf voor een koppeling van de verschillende functies van waterstof met producenten en gebruikers in de regio, door middel van de onderstaande initiatieven:

Productie

- Samen met Tata Steel werkt Port of Amsterdam aan de vestiging van een 100 MW-waterstoffabriek in IJmuiden. Met duurzame elektriciteit kan jaarlijks 15.000 ton groene waterstof geproduceerd worden, tot 150.000 ton groene waterstof per jaar in 2030.
- Vattenfall Hemweg: de locatie van voormalige kolencentrale aan de Hemweg, krijgt een nieuwe energiebestemming als fossielvrije hub. Op die locatie wil Vattenfall waterstof produceren met een electrolyser voor 10MW die vanaf 2024 operationeel kan zijn.

Transport en mobiliteit

- Orangegas en Holthausen Energy Points openen dit jaar twee waterstoftankstations in het havengebied. Een derde waterstoftankstation van Shell staat in de planning.
- Met gemeente Amsterdam en zeven transportbedrijven in de haven wordt gewerkt aan het realiseren van 20 zware bedrijfswagens die op waterstof rijden.
- Als onderdeel van de Europese pilot H2Ships gaat het directievaartuig van Port of Amsterdam, De Havenbeheer, op waterstof varen.

Stoom en warmte industrie

- Port of Amsterdam onderzoekt de mogelijkheden van waterstof als brandstof voor bedrijven met een groot gasverbruik, zoals bij The Chocolate Makers.

Synthetische brandstoffen en chemie

- Samen met SkyNRG, Schiphol, en KLM onderzoekt Port of Amsterdam de realisatie van een pilot-productiefaciliteit voor synthetische kerosine ter verduurzaming van de luchtvaart. Hiermee zou tot 50.000 ton synthetische kerosine geproduceerd kunnen worden in 2030.

Investeringsopgave voor een klimaat neutrale industrie

Om onze ambities te kunnen realiseren en bij te dragen aan de verduurzaming van Nederland zijn verregaande investeringen nodig in nieuwe technologieën, energiebesparende maatregelen en de circulaire inzet van grondstoffen. De noodzakelijke investeringen voor het industriecluster NZKG bedragen naar schatting tussen de EUR 3 en 5 miljard (Bron: SER 2018). Investeringen in het NZKG-cluster zijn dan ook goed voor 1/3e van het totale Nederlandse emissiereductiepotentieel voor de industrie. Rand voorwaardelijk hieraan zijn de investeringen in publieke energie infrastructuur, zoals bijvoorbeeld het elektriciteitsnet en waterstofinfrastructuur.

Gamechanger nodig!

Port of Amsterdam is dan ook van harte gecommitteerd aan Nederland Waterstofland en roept het kabinet op om eveneens een sterke commitment te tonen om samen een waterstofdoorbraak te kunnen faciliteren, te beginnen met de drie onderstaande stappen:

1. Investeren in waterstof infrastructuur voor opslag, overslag en transport van waterstof, zoals in havens, de binnenvaart en het spoor. Hierbij gaat het om transportleidingen, elektriciteits-infrastructuur, waterstof terminals en tank/ bunkerinfrastructuur;

2. Aanjagen van de vraag naar waterstof en zo actief bijdragen aan het ontwikkelen van een markt;

3. Wet- en regelgeving geschikt maken voor gebruik en transport van waterstof, waaronder een gelijk speelveld in Europa.

Missie H2 is supported by
remeha

Remeha

“Een succesvolle en betaalbare warmtetransitie is gebaseerd op innovatie, durf en branche-overschrijdende samenwerkingsverbanden, zoals Missie H2. Remeha committeert zich aan de gezamenlijke missie “Nederland Waterstofland.”

Samen maken we nederland waterstofland

Unieke kansen voor waterstof in de warmtetransitie
De manier waarop we onze woningen en utiliteitsgebouwen verwarmen verandert ingrijpend. Dat is geen eenvoudig proces, maar met een realistische aanpak zijn de mogelijkheden legio. Remeha gelooft dat de toekomstige energievoorziening zal bestaan uit een mix waarin ruimte is voor verschillende energiedragers: elektriciteit, warmtenetten en gasvormigen (waterstof). Het vraagt inzicht, doorzettingsvermogen, innovatieve oplossingen, durf en saamhorigheid.

Waterstof in de gebouwde omgeving
Waterstof is niet nieuw, maar biedt wel nieuwe kansen. Waterstof is goed te transporteren, vrij van CO2-uitstoot (mits duurzaam opgewekt) en in grote hoeveelheden op te slaan. Voor verwarming en warm watervoorziening in woningen en gebouwen kan waterstofgas daarom een unieke rol spelen. We kunnen voor de distributie van waterstofgas na enkele praktische aanpassingen gebruikmaken van de bestaande infrastructuur. Voor de hand liggende toepassingen zijn bestaande woningen of gebouwen die minder geschikt zijn voor een all electric oplossing. Ook een hybride waterstofvariant, met 20% waterstofbijmenging die we later kunnen upgraden naar 100%, is een interessant alternatief.

Remeha als waterstofkoploper

Als leverancier van binnenklimaatoplossingen is Remeha onderdeel van meerdere (intern)nationale baanbrekende waterstofprojecten in de gebouwde omgeving. Remeha gelooft in de toepassing van deze energiedrager en investeert daarom volop in waterstofontwikkeling:

- Nu: 20% waterstofbijmenging met bestaande Remeha cv-ketels

Waterstof bijmenging is een pragmatische manier om snel een grote stap te maken in de CO2-doelen die wij nastreven. Met bijmenging van 20% waterstofgas realiseren we al een CO2-reductie van 8%. In november 2019 certificeerde kennisinstituut Kiwa een complete range van residentiële Remeha cv-ketels als eerste in Nederland voor de bijmenging van maximaal 20% waterstof.

- Nu: pilotprojecten met onze 100% waterstof cv-ketel

In juni 2019 en december 2020 hadden we de wereldprimeur: meerdere 100% waterstof cv-ketels werden toegepast in een bestaande woningen in Rozenburg en Uithoorn. De Remeha Hydra waterstof cv-ketel wordt al volop toegepast in pilotprojecten in zowel Nederland (zoals bijvoorbeeld Uithoorn, Apeldoorn en Rozenburg), maar ook internationaal zijn we - als onderdeel van de Nederlandse BDR Thermea Group - actief in baanbrekende waterstofprojecten (UK, Duitsland, Frankrijk).

- Straks: Hydrogen ready cv-ketel en nog meer

Als we in de toekomst overschakelen op waterstof is het handig als je vandaag al je cv-ketel kunt voorbereiden op deze omslag. Remeha en moederbedrijf BDR Thermea Group werken daarom aan de ontwikkeling van 'hydrogen ready' cv-ketels (introductie in 2023). Een hydrogen ready cv-ketel werkt op aardgas, maar kan relatief eenvoudig worden omgezet naar waterstof.

Nu koers kiezen voor een duurzame toekomst

Een succesvolle en betaalbare warmtetransitie is gebaseerd op innovatie, durf en branche-overschrijdende samenwerkingsverbanden, zoals Missie H2. Remeha committeert zich aan de gezamenlijke missie "Nederland Waterstofland". Met onze waterstof cv-ketels zijn we (al) onderdeel van nationale waterstofprojecten, waar we samen met andere Nederlandse (energie)bedrijven, kennis en ervaring opdoen op het gebied van waterstof. De komende jaren zullen we de techniek van waterstof cv-ketels steeds verder doorontwikkelen, waarbij verwarming via waterstof voor zowel woonhuizen als utiliteitsgebouwen gemeengoed wordt. Omdat de warmtetransitie niet alleen draait om producten zetten we onszelf óók in voor de kennisoverdracht van waterstof en het opleiden van installateurs mede vorm te geven. We moeten nu investeren en waterstof aanwijzen als één van de oplossingen van de warmtetransitie. Want alleen door nú koers te kiezen, werken we samen toe naar een energieneutrale toekomst.

Koploopers Nederland Waterstofland

Shell

“Shell innoveert en investeert volop in manieren om minder broeikasgassen uit te stoten. Dat doen wij samen met partners, want de energietransitie is een teamsport.”

TeamNL

missieH2.nl

Missie H2 is supported by

Samen voor een energieke toekomst met waterstof

In lijn met de samenleving, streeft Shell ernaar in 2050 of eerder een bedrijf te worden met netto nul uitstoot. Shell voorziet een energiesysteem dat bestaat uit een combinatie van groene elektronen en moleculen met waterstof als basis om de Nederlandse maatschappij te verduurzamen. Shell wil voorloper zijn in het aanbod van deze energievormen aan haar klanten.

Dit willen we onder andere doen door samen met partners de ontwikkeling van geïntegreerde waardeketens te versnellen en te vergroten – van de productie van groene stroom en waterstof tot het verkopen van waterstof aan eindgebruikers. Op deze manier maken we van de ambitie 'Nederland Waterstofland' een realiteit.

Nederland heeft relatief veel industriële bedrijven, die allemaal hun steentje moeten bijdragen zodat Nederland de doelen van het Nederlands Klimaatakkoord kan bereiken. Waterstof gaat hier naar verwachting een significante bijdrage aan leveren. Vandaag de dag heeft waterstof al een grote rol in de industrie – voornamelijk als chemische bouwsteen om producten van te maken.

Verduurzaming van waterstofproductie, door middel van het afvangen en opslaan van CO2 (blauwe waterstof) of door het produceren van (groene) waterstof door middel van elektrolyse, zal een groot verschil maken om de CO2-uitstoot verder te beperken. Ook op het gebied van mobiliteit kan waterstof een belangrijke brandstof worden. Zeker voor zwaar transport, zoals vrachtwagens en bussen, maar ook voor passagiersvoertuigen (waterstof-elektrische auto's). Bovendien kan waterstof gebruikt worden om energie tijdelijk op te slaan, zodat deze energie ook weer gebruikt kan worden als de wind niet waait of de zon niet schijnt.

Shell innoveert en investeert volop in manieren om minder broeikasgassen uit te stoten. Dat doen wij samen met partners, want de energietransitie is een teamsport. Shell steunt de doelstellingen van het Nederlandse Klimaatakkoord en zal zich blijven inzetten om hieraan bij te dragen. Zo is er een speciaal team wetenschappers in het Shell Technology Centre Amsterdam hard aan het werk om de mogelijke toepassingen van waterstof te onderzoeken. Daarnaast hoopt Shell de waterstoffabrieken in Emmen en Rotterdam te verwezenlijken om zo de opschaling van waterstofproductie van de grond te krijgen en niet alleen de industrie te verduurzamen, maar op termijn ook zwaar vrachtvervoer.

Bovendien onderzoeken we met partners de mogelijkheid om in Noord-Nederland het wellicht grootste groene waterstofproject van Europa verder te brengen. En niet in de laatste plaats zijn we als grootste brandstofretailer in Nederland druk bezig om ons waterstoftanknetwerk uit te breiden, met het volgende waterstoftankstation reeds gepland in Amsterdam.

Het is duidelijk dat geen enkele partij of onderneming de verregaande verduurzaming van waterstof alleen van de grond kan krijgen. Cross-sectorale samenwerkingsverbanden en allianties zijn essentieel om voortgang te kunnen boeken, zowel internationaal als in Nederland. Deze partnerschappen moeten we aangaan met andere bedrijven, overheid en kennisinstellingen. Shell is in ieder geval van de partij!

“Om in 2050 klimaatneutraal te worden, zijn ook in de gebouwde omgeving duurzame gassen nodig. Waterstof kan, naast groen gas, een rol spelen.”

Missie H2 is supported by STEDIN GROEP

Stedin Groep

Duurzame gassen, zoals waterstof, spelen een belangrijke rol in het toekomstige duurzame energiesysteem.

Het inpassen van waterstof vraagt om aanpassingen van de infrastructuur en installaties van eindverbruikers. Daarom is het nodig nu al na te denken over maatschappelijk verstandige routes voor de verduurzaming van de bestaande gebouwde omgeving. De bestaande aardgasinfrastructuur kan een belangrijke rol spelen in een duurzame warmtevoorziening. Bovendien heeft het een forse maatschappelijke waarde: er is veel maatschappelijk geld in geïnvesteerd.

Om in 2050 klimaatneutraal te worden, zijn ook in de gebouwde omgeving duurzame gassen nodig. Waterstof kan, naast groen gas, een rol spelen. Hoewel het onzeker is hoe groot de rol van waterstof in de gebouwde omgeving na 2030 wordt, willen we wel alvast experimenteren met de mogelijkheden en ervaring opdoen.

Ervaring opdoen met waterstof in de gebouwde omgeving: we moeten het tempo erin houden!

- Op basis van de uitkomsten van het Openingsbod van Stedin en de Startanalyse van het PBL, lijkt waterstof voor veel wijken een kostenefficiënte oplossing. Over de toepassing in de gebouwde omgeving via het bestaande gasnetwerk is echter nog weinig bekend. Om vast te stellen of waterstof daadwerkelijk op grote schaal ingezet kan worden, moeten er nu concrete projecten worden gerealiseerd.
- Stedin heeft meerdere demonstratieprojecten in de startblokken staan. Hiermee verkennen we de mogelijkheden en tonen we in de praktijk aan welke waarde waterstof heeft in de verduurzaming van de industrie en gebouwde omgeving. Voorbeelden hiervan zijn projecten in Uithoorn en Rozenburg.
- Stad aan 't Haringvliet (SatH) en Hoogeveen zijn als twee demonstratieprojecten geselecteerd in de tweede ronde van het Programma Aardgasvrije Wijken (PAW). Het doel van beide projecten is om waterstof in te zetten als permanente oplossing voor het verwarmen van de gebouwde omgeving. De selectie vanuit PAW onderstreept het belang van praktijkervaring opdoen met waterstof.
- Het momentum is nu: in SatH wordt de komende maanden een TRA-traject gestart om zaken als consumentenbescherming, leveringszekerheid en veiligheid samen met de partners vast te stellen. Daarnaast is er een toegekende subsidie van BZK via het PAW.
- Op dit moment dreigt echter grote vertraging in SatH en andere demonstratieprojecten omdat er binnen de huidige wet- en regelgeving geen ruimte is om waterstof voor verwarming toe te passen. Samen met EZK wordt constructief gezocht naar oplossingen, maar vanwege juridische knelpunten zijn deze tot op heden niet gevonden.

Demonstratieprojecten waterstof in gebouwde omgeving nu niet mogelijk

- Willen we in SatH op schema blijven en het enthousiasme van bewoners behouden, dan moeten waterstofproducenten en Stedin in 2021 kunnen starten. Deze start is afhankelijk van de juridische (on)mogelijkheden.
- Waterstofproducenten starten pas met investeren als het Rijk de zekerheid biedt dat waterstof getransporteerd kan worden, om zo geen (maatschappelijk) geld te verkwisten. Binnen de huidige wet- en regelgeving geeft het Rijk deze zekerheid tot op dit moment niet. Het grootste obstakel hiervoor is dat waterstof niet onder de definitie van aardgas valt, zoals in de Gaswet wordt beschreven.
- Alternatieve routes zoals de AMvB experimenteerregeling en AMvB Tijdelijke Taken zijn door EZK onderzocht, maar juridisch niet geschikt bevonden. Ook in de ter consultatie voorgelegde Energiewet zijn demonstratieprojecten met het bestaande gasnet niet mogelijk. Hierdoor dreigt grote vertraging.

Onze oproep aan de politiek: maak de distributie van waterstof in het bestaande gasnet voor SatH juridisch mogelijk.

Snelheid is nu geboden vanwege lopende projecten met draagvlak van bewoners en het belang om waterstof te beoordelen op schaalbare toepassing in de gebouwde omgeving. Daarom roept Stedin de overheid op om een alternatieve juridische basis te regelen voor distributie van waterstof via het bestaande aardgasnet in SatH.

Om geen vertraging en verlies van momentum op te lopen, dient dit spoedig geregeld te zijn.

Toyota-Louwman Group

Missie H2 is supported by TOYOTA

“Als grootste automerk ter wereld levert Toyota sinds 2014 de waterstof-elektrische Mirai personenauto. De onlangs geïntroduceerde tweede generatie heeft een sterk verbeterde Fuel Cell, waarvan inmiddels de productie-capaciteit op jaarbasis is vertienvoudigd.”

Louwman Group, importeur van onder meer Toyota, heeft ‘toonaangevend in mobiliteit’ als visie en wil met innovaties de transitie inzetten naar een duurzame mobiliteitsprovider.

Toyota is al decennia voorloper in duurzaamheid in de autosector met onder meer de reductie van voertuigemissies. Zo kwam in 1997 de allereerste massa geproduceerde gedeeltelijk elektrische auto op de markt; de hybride-elektrische Prius. Nog eerder startte het met de ontwikkeling van de brandstofceltechnologie (Fuel Cell technologie).

Als grootste automerk ter wereld levert Toyota sinds 2014 de waterstof-elektrische Mirai personenauto. De onlangs geïntroduceerde tweede generatie heeft een sterk verbeterde Fuel Cell, waarvan inmiddels de productiecapaciteit op jaarbasis is vertienvoudigd.

Naast versnelling in personenauto's rolt Toyota Fuel Cell technologie verder uit naar andere vormen van mobiliteit (in samenwerking met andere OEM's) zoals:

- Bussen (CaetanoBus, Sora-bus ontwikkeld voor Olympische Spelen)
- Vrachtwagens (in samenwerking met onder meer PACCAR/Kenworth en Hino)
- Lichte bedrijfswagens (ingezet bij onder meer 7-Eleven)
- Scheepvaart (Energy Observer)
- Treinen

Toyota zet ook in op generatoren met brandstofceltechnologie. Vanaf 2025 wordt de waterstoftechnologie nog breder uitgerold naar meerdere personen- en lichte bedrijfswagens.

De ambitie van Toyota sluit aan op de visie van Louwman Group. Vanuit deze ambitie committeert Louwman zich tot het volgende:

1. Introductie van waterstofbussen in Nederland. Louwman committeert zich tot het naar de Nederlandse markt brengen van een waterstof-elektrische bus. Belangrijke ontwikkeling is dat waterstof-elektrische bussen competitief worden t.o.v. een batterij-elektrische bussen. Redenen zijn: prijsdaling van de tweede generatie Fuel Cell systeem door schaalvergroting, verdubbeling van de levensduur en verhoging van de range tot meer dan 500 kilometer.
2. Grootschalige investering in versnelling van waterstofpersonenauto's in Nederland. Naast de introductie van de tweede generatie Toyota Mirai zal Louwman waterstof-elektrische mobiliteit volledig in haar businessmodellen opnemen. Door schaalvergroting maakt Toyota waterstof-elektrische mobiliteit bereikbaarder door een prijsdaling van de nieuwe personenwagen Mirai met 15%. Louwman garandeert een onbeperkte beschikbaarheid van deze waterstofauto met een levertijd van maximaal 5 maanden.
3. Coördinatie systeemintegratie Toyota Fuel Cell systeem. Namens Toyota Motor Europe coördineert Louwman de aanvragen vanuit de Nederlandse markt voor systeemintegratie van het Toyota Fuel Cell systeem met externe fabrikanten van mobiliteitsproducten zoals bussen, vrachtwagens, bedrijfswagens, scheepvaart, treinen en generatoren.

Oproep aan het nieuwe kabinet: investeer in waterstofinfrastructuur en stimuleer het potentieel van waterstof voor CO2-vrij personen- en goederenvervoer

Waterstof is niet alleen relevant voor zwaar transport, ook voor personen- en lichte bedrijfswagens. Beiden zijn noodzakelijk:

- Personen- en lichte bedrijfswagens omdat ze door het hogere afzetvolume de prijs van Fuel Cells omlaag brengen.
- Zwaar transport omdat ze garant staan voor hoge afnames van waterstof, waarmee de prijs van waterstof omlaag gaat.

Een snelle verbetering van de waterstofinfrastructuur is daarbij cruciaal. Tegen relatief geringe kosten kan – in vergelijking tot de EV-laadinfrastructuur – een landelijk dekkend waterstoftanknetwerk snel worden ingericht, waarmee waterstofvoertuigen onderdeel worden van de transitie naar 'zero emissie' mobiliteit. Hierbij moet gefocust worden op waterstoftankstations die zowel geschikt zijn voor personenauto's als zwaar transport. Door ondernemers zekerheid te bieden, kan de overheid dit kip-ei probleem als geen ander doorbreken.

Waterstoftoepassingen voor personen- en lichte bedrijfswagens zitten nog in het begin van de ontwikkelingscurve. Stimulering van waterstofmobiliteit is nu nog gekoppeld aan die van batterij-elektrische voertuigen, echter deze bevinden zich inmiddels al veel verder in de ontwikkelingscurve. Daarom pleiten we voor extra stimulering voor waterstof om straks een belangrijke rol te spelen in de transitie naar 'zero emissie' mobiliteit. Te denken valt aan een lagere fiscale bijtelling dan batterij-elektrische voertuigen en het loslaten van de cap van € 45.000 bij aanschafsubsidie particulieren.

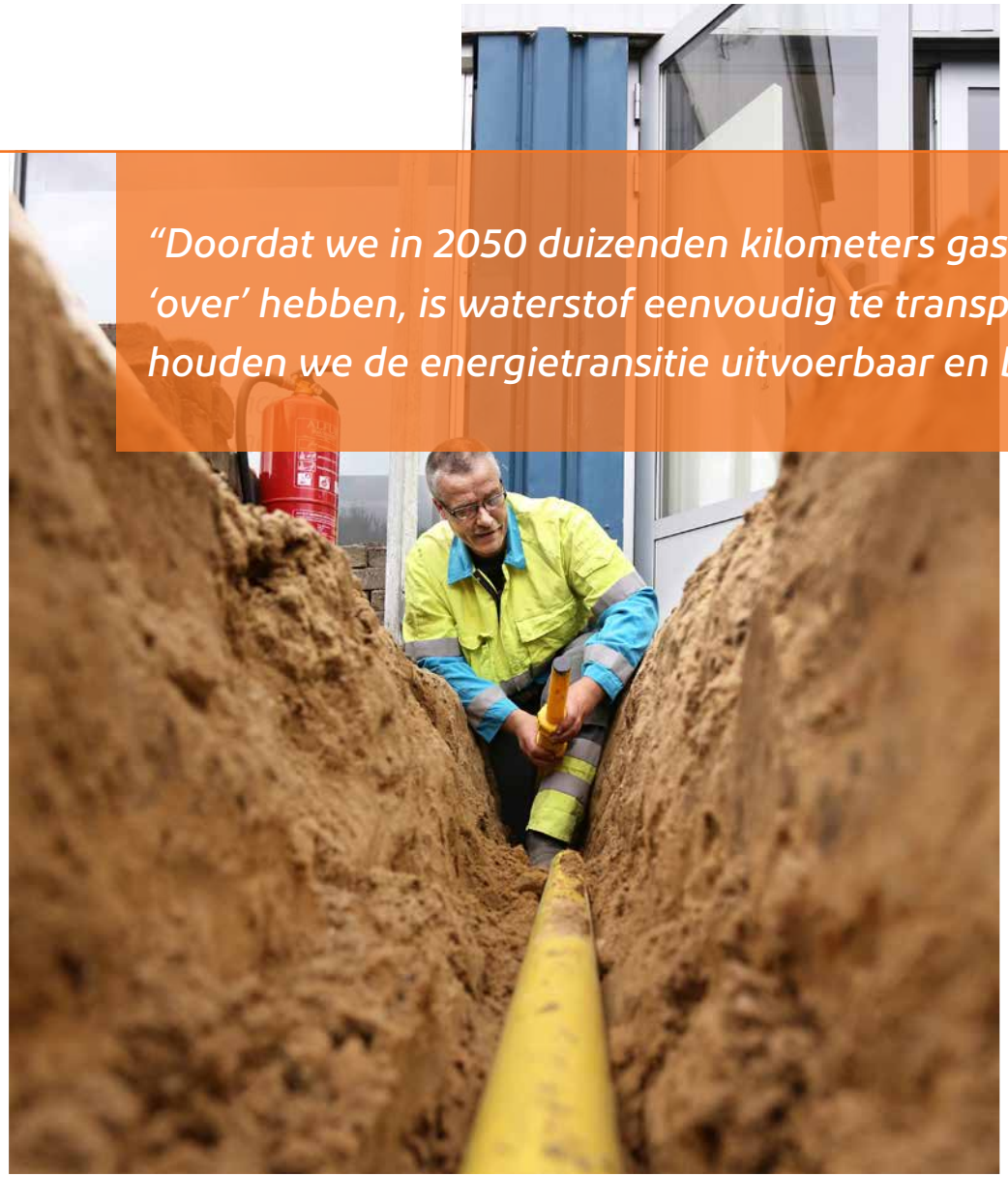
Stimuleer het gebruik van waterstof in openbaar vervoer, taxi- en doelgroepenvervoer en het overheidswagenpark. Waterstof is niet belastend voor het elektriciteitsnetwerk en kan net zo snel getankt worden als bestaande brandstoffen. Hierdoor is waterstof zeer geschikt voor het openbaar vervoer en andere voertuigen die zeer intensief en langdurig zonder onderbreking gebruikt worden.

Alliander

Alliander ondersteunt vanuit haar rol als netwerkbedrijf de energietransitie en voorziet dat waterstof hierin een belangrijke rol gaat spelen.

Waterstof zou het alternatief kunnen zijn waarmee we het energiesysteem in balans houden en verzwaringen van het elektriciteitsnet deels kunnen voorkomen. Doordat we in 2050 duizenden kilometers gasleiding 'over' hebben, is waterstof eenvoudig te transporteren. Zo houden we de energietransitie uitvoerbaar en betaalbaar.

Het introduceren van een nieuwe energiedrager in het gehele energiesysteem is een complexe uitdaging. Dit vergt een gefaseerde aanpak waarbij we eerst via pilots ervaring opdoen en vervolgens verkennen of we onze inzet kunnen verbreden en opschalen. Zoals het kabinet in haar Waterstofvisie aangeeft is het "belangrijk nu al ervaring op te doen met waterstofprojecten en tijdig de randvoorwaarden voor de waterstofmarkt te regelen".[1] Die handschoen pakt Alliander graag op.



"Doordat we in 2050 duizenden kilometers gasleiding 'over' hebben, is waterstof eenvoudig te transporteren. Zo houden we de energietransitie uitvoerbaar en betaalbaar."

Alliander is daarom gestart met pilots om samen met partners te leren wat het gebruik van waterstof in de praktijk betekent. Zo gaan we in Lochem woningen voorzien van waterstof in plaats van aardgas. In het Friese Oosterwolde onderzoeken we met de eigenaar van een zonnepark de conversie van duurzame opwek naar groene waterstof.

Pilot waterstofdistributie in een woonwijk

In Lochem wordt een pilot voorbereid om een tiental woningen tijdelijk van waterstof te voorzien. Het gaat om monumentale panden die lastig op een andere wijze te verwarmen zijn. Voor de pilot wordt het bestaande gasnet gebruikt.

Pilot opvangen van pieken met waterstof

Als veel duurzame energie tegelijkertijd opgewekt wordt, past het terugleveren daarvan soms niet op het elektriciteitsnet. In Oosterwolde plaatst Alliander daarom een elektrolyser bij een zonnepark. Deze elektrolyser zet elektriciteit en water om naar waterstof. Dat kan een oplossing zijn bij drukte op het net, maar wellicht is het ook mogelijk om de opgewekte energie voor langere tijd op te slaan als waterstof voor andere toepassingen zoals duurzame mobiliteit of warmte. Op die manier hoeft niet alle energie naar het elektriciteitsnet te worden geleid. Dat draagt bij aan het flexibeler maken van een volledig duurzaam energiesysteem.

Een goede voorbereiding is noodzakelijk

Om de waterstofambities te realiseren is het noodzakelijk ruimte te geven aan de landelijke en regionale netbeheerders voor het transport en de distributie van waterstof en de aanleg en het beheer van waterstofinfrastructuur. Het doel is dat de huidige netbeheerders waterstofinfrastructuur aanleggen en beheren, en hiervoor zowel bestaande als nieuwe gasleidingen benutten. De netbeheerders moeten zich goed kunnen voorbereiden op deze taak, daarvoor hebben zij op korte termijn behoefte aan:

- wettelijke ruimte om op projectbasis waterstof te mogen distribueren aan deelnemende woningen via nieuwe leidingen en het bestaande aardgasnet; en
- een wettelijke taak voor de distributie van waterstof aan specifieke woonwijken.

AMF Bakery

Wij maken machines voor de voedingsindustrie.

Het portfolio met geautomatiseerde turn-key oplossingen omvat zacht klein- en grootbrood, artisanaal brood en broodjes, pizza en wraps, bladerdeeg producten, snacks, cakes en taarten. Evenals het snijden en verpakken van de geproduceerde producten.

Waarom onderschrijft uw bedrijf het belang van waterstof in Nederland?

De bakkerij industrie is een groot verbruiker van aardgas en heeft een CO2 uitstoot bijdrage die erg groot is. Onze klanten willen duurzame oplossingen en AMF wil ook bijdragen aan een schonere wereld en energietransitie. Wij hebben een directe oplossing om van aardgas op waterstof om te schakelen en ook oudere vervuilende ovens in bakkerijen om te zetten naar waterstof/H2.

"Wij hebben een directe oplossing om van aardgas op waterstof om te schakelen en ook oudere vervuilende ovens in bakkerijen om te zetten naar waterstof/H2."

Welke mogelijkheden ziet u voor waterstof in uw sector?
Om te komen tot minder CO2-uitstoot is AMF Den Boer in 2019 gestart met de ontwikkeling van een industriële waterstof oven voor het bakken van brood. Wij zijn ervan overtuigd dat waterstof een onmisbare schakel zal zijn om te komen tot de realisatie van een duurzame bakkerij en een grote bijdrage kan leveren aan de energietransitie. De ovens die AMF Den Boer wereldwijd levert zijn voor 95% verwarmd met aardgas. In ons innovatie center in Gorinchem hebben we al bewezen dat een bestaande oven van 85 cm breed kan worden getransformeerd naar een waterstof oven op kleine schaal. Op dit moment zijn we bezig in samenwerking met Kiwa om een slag te maken naar hogere capaciteit en bredere ovens.

Op welke manier past uw bedrijf/organisatie waterstof toe in uw activiteiten en/of concrete projecten?
Onze Den Boer tunnel ovens, productieovens voor voedingsindustrie, zijn te voorzien van H2 branders, welke waterstof verbranden als brandstof. Hierdoor is er geen Co2 uitstoot en door extra stoom bij verbranding optimaliseert het bakproces zelfs !

Doet u investeringen in de ontwikkeling van waterstof voor uw bedrijf? Zo ja, om wat voor investeringen gaat het en welke omvang?
De investering die hiermee op dit moment gemoeid is, is zo'n 1 miljoen in de vorm van ontwikkeling, onderzoek en testen.

Welke rol ziet u voor waterstof in de toekomst?
Het ultieme doel is een totaalproject te realiseren waarbij de bakkerij zelfvoorzienend is doormiddel van de beschikbare elektriciteit van zon en wind om te zetten in waterstof en al dan niet direct toe te passen in de oven of voor gebouw verwarming of het tijdelijk op te slaan in een waterstof tank. Wat de ontwikkeling kan versnellen is het aanleggen van een grid geschikt voor waterstof met beschikbaarheid van waterstof in orde grootte van 600-800 m3/h per bakkerij, zodat de productie van 4000 broden per uur kan worden gerealiseerd met H2.

Daarnaast is de marktprijs van een kg waterstof in verhouding met een kg aardgas en een kWh veel te duur, waardoor de drive om te veranderen eigenlijk niet aanwezig is. Het stimuleren van zelfvoorzienend worden en het stimuleren van werkelijk groene oplossingen is waar AMF op inzet, korte en lange termijn het werkelijk toepassen van machines gebruikmakend hernieuwbare energie zijn hierbij de sleutel tot het realiseren van een grotere markt voor duurzame oplossingen.

Wat heeft uw bedrijf nodig van de overheid/markt om waterstof van de grond te krijgen?
De beschikbaarheid van waterstof moet vergroot worden. Er is dringend behoefte subsidiëring voor de aanleg van een waterstof grid, om te kunnen komen tot een lagere prijs per m3 voor waterstof en zo bakkerijen en voedselproducenten te kunnen stimuleren om over te stappen.

Arcadis

“De missie van advies- en ingenieursorganisatie Arcadis is ‘Improving quality of life’. Een onderdeel van de levenskwaliteit gaat over de energietransitie waarin voor waterstof een belangrijke rol is weggelegd.“

Waterstof, een veilige schakel voor een duurzame toekomst

De missie van advies- en ingenieursorganisatie Arcadis is 'Improving quality of life'. Een onderdeel van de levenskwaliteit gaat over de energietransitie waarin voor waterstof een belangrijke rol is weggelegd. Nu al zien we stappen: bussen op waterstof, treinen op waterstof en een woonwijk in Hoogeveen die gebouwd wordt met waterstof als energiedrager.

Uiteraard is de eerste stap in de energietransitie het efficiënt omgaan met de middelen die je hebt. Zo ontwikkelt Arcadis energiezuinige processen voor de industrie, klimaatneutrale gebouwen en woningen en het optimale netwerk voor elektrisch transport. Als tweede stap kijken we naar hergebruik van energie. Denk daarbij aan het inzetten van restwarmte van bestaande industriële processen voor het verwarmen van woningen via warmtenetten. Na besparing en hergebruik is het noodzakelijk onze energie duurzaam op te wekken. Hierbij willen we de duurzaam geproduceerde energie optimaal inzetten.

De productie van, en de vraag naar, duurzaam opgewekte energie sluiten niet automatisch naadloos op elkaar aan. Daarom moeten we dit opslaan. De primaire rol van waterstof ligt op de kortere termijn in de buffering van duurzaam opgewekte elektriciteit. Dit draagt vervolgens bij aan de ontwikkeling van nieuwe en innovatieve technieken om waterstof zo efficiënt mogelijk in te zetten voor verwarming en beweging (rail, schip, vrachtwagen). Daarbij kan Nederland bij uitstek de rol vervullen van distributieland. Duurzaam geproduceerde waterstof uit landen waar de zon vaker schijnt of de wind vaker waait, kan naar de Nederlandse havens gevaren worden. In de havens wordt het opgeslagen om vervolgens te worden getransporteerd naar eindgebruikers en het achterland. Zo draagt waterstof niet alleen bij aan een duurzame toekomst van Nederland, maar ook aan die van Noordwest-Europa.

Arcadis helpt klanten bij het maken en onderbouwen van duurzame keuzes. En dus ook in de energietransitie. Hierbij vinden we veiligheid, reductie van de carbon footprint en de business case leidende principes in die keuzes. Wij dragen bij aan de maatschappelijke acceptatie van waterstof door het delen van kennis en expertise op het vlak van veiligheid. Dat gebeurt onder meer door onze betrokkenheid bij het ontwikkelen van richtlijnen voor een veilige opslag en transport van waterstof.

In het ontginnen van de woeste veengronden ligt de oorsprong van ons bedrijf. Zo'n 130 jaar geleden zijn we begon om Nederland Waterland te ontwikkelen tot een veilig en droog land. Anno 2021 staan we voor nieuwe uitdagingen. Van een veranderend klimaat en de noodzaak ons energiesysteem slimmer te maken. Waterstof speelt in deze uitdagingen een sleutelrol. Daarom zullen wij alle zeilen bijzetten om Nederland Waterstofland vorm te geven.

“Om onze verantwoordelijkheid te nemen, de klimaatdoelstellingen te halen en de duurzame industrie van de toekomst te blijven, hebben we niet de luxe om nu al een keuze te maken tussen de verschillende technologie- en energieopties”

AVEBE

We hebben niet de luxe om nu al te kiezen!

Inzetten op alle oplossingen voor het energiesysteem van de toekomst'

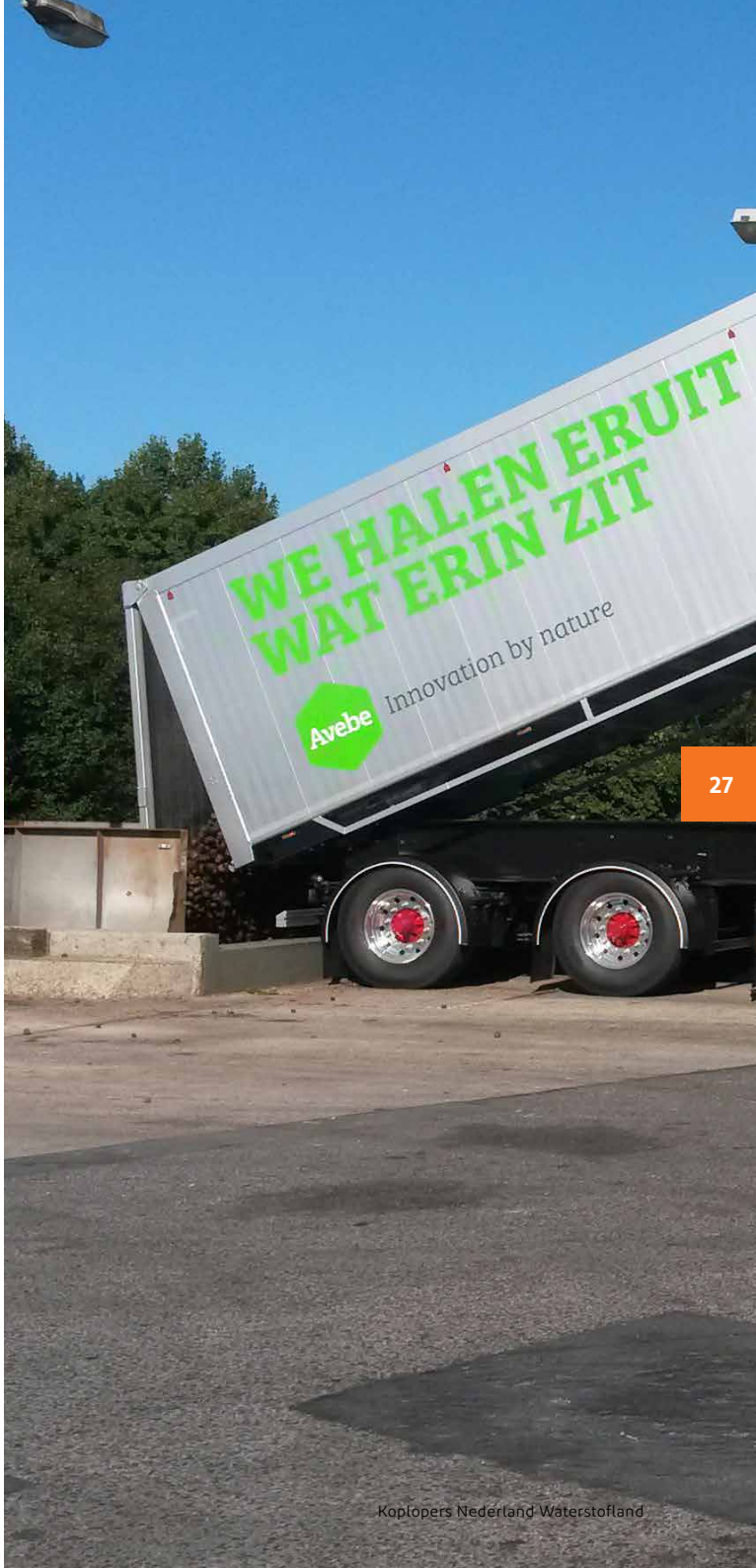
Om onze verantwoordelijkheid te nemen, de klimaatdoelstellingen te halen en de duurzame industrie van de toekomst te blijven, hebben we niet de luxe om nu al een keuze te maken tussen de verschillende technologie- en energieopties. Er zijn nog zo veel onzekerheden en is er is helaas geen holy grail. We moeten inzetten op energiebesparing, op elektrificatie, flexibiliteit, op opwek van meer groene elektriciteit, meer groen-/biogas productie, warmte-integratie en opwek en inzet van groene waterstof.

Voor onze sector (Bioraffinage /Agrisector) zou groene waterstof een rol kunnen spelen in het verduurzamen van onze logistiek (transport) en op termijn als vervanger van aardgas voor onze verhitting/droogprocessen.

Op dit moment is groene waterstof nog niet (in grote hoeveelheden) beschikbaar en ook nog veel te duur. Wil groene waterstof een serieuze optie worden dan zal de kostprijs naar beneden moeten en de beschikbaarheid omhoog. Daarom steunen we dit initiatief dat inzet op opschaling van de productie van groene waterstof.

Groene waterstof zal waarschijnlijk eerst in de meest hoogwaardige toepassingen haar weg vinden (groene grondstof en mobiliteit) en pas daarna als grootschalige energiedrager.

Om op termijn de goede keuzes te kunnen maken voor het energiesysteem van de toekomst moeten we nu vol inzetten op beschikbaarheid van groene moleculen tegen een competitieve prijs, meer duidelijkheid over de beschikbaarheid van waterstof, evenals duidelijkheid over de kosten voor de benodigde infrastructuur. Om grootschalige vraag te kunnen concretiseren zal een vergoeding van de onrendabele top, voor zowel opwek dan wel afname van waterstof, nodig zijn.



Koplopers Nederland Waterstofland

BAM Energie & Water

BAM Energie & Water is onderdeel van de Koninklijke BAM Groep en is gespecialiseerd in de ondergrondse infrastructuur.

Met landelijke en lokale klanten realiseren wij duurzame, innovatieve oplossingen voor actuele maatschappelijke ontwikkelingen als verstedelijking & mobiliteit en de energietransitie. Onze expertise ligt vooral in de gebouwde omgeving. Op het gebied van waterstof hebben wij onze expertise ingebracht bij Waterstofwijk Hoogeveen en zijn betrokken bij de aanleg van de infrastructuur voor de elektrolyser op het Zernikepark in Groningen.

"Als expert in infrastructurele netwerken weten wij dat elektrificatie tot op zekere hoogte mogelijk is, maar dat niet heel Nederland geëlektrificeerd kan worden. Waterstof is daarom een waardevolle en cruciale schakel in de energietransitie."

Op dit moment investeren wij vooral door onze kennis van de ondergrondse infrastructuur in te brengen bij pilots en haalbaarheidsstudies. Zodra deze pilots in uitvoering gaan, zullen we onze kennis ook in de praktijk gaan brengen. Daarvoor investeren we in het opleiden van vakmensen om waterstofleidingen aan te leggen.

In de energietransitie speelt waterstof een cruciale rol en het gebruik van waterstof is wat ons betreft een voorwaarde om de klimaatdoelstellingen te behalen. Momenteel wordt er sterk ingezet op elektrificatie, waardoor we een explosieve toename zien in de aanleg van nieuwe kabelverbindingen. Als expert in infrastructurele netwerken weten wij dat elektrificatie tot op zekere hoogte mogelijk is, maar dat niet heel Nederland geëlektrificeerd kan worden. Waterstof is daarom een waardevolle en cruciale schakel in de energietransitie. Waterstof is bijvoorbeeld zeer geschikt voor seizoensopslag. Hiermee kan het overschot aan energie dat wordt geproduceerd door windmolens en zonnepanelen worden opgeslagen en vervolgens worden ingezet wanneer windmolens en zonnepanelen te weinig energie leveren.

Daarnaast kan waterstof goed worden gebruikt voor energie-intensieve processen in de industrie en voorzien wij een belangrijke rol voor waterstof in het verduurzamen van zwaardere voertuigen en bouwmaterieel. Tevens kunnen we door nu al gebruik te maken van het huidige leidingnetwerk, stikstofuitstoot voorkomen bij het aanleggen van nieuwe leidingen.

Wij zien waterstof als de ‘linking pin’ in de energietransitie. Door waterstof in te zetten voor de opslag van energie, energie-intensieve processen in de industrie, zware voertuigen, bouwmaterieel en de gebouwde omgeving, worden alle schakels van de energietransitie verbonden.

Er moet haast worden gemaakt met de waterstof-economie. Concrete projecten of pilots waar we onze kennis en expertise op het gebied van het aanleggen en onderhouden van waterstofleidingen kunnen inzetten en kunnen uitbreiden zijn noodzakelijk voor de inzet van waterstof in de toekomst. Hiervoor is het noodzakelijk om meer ruimte te bieden binnen de huidige wet- en regelgeving en kaders te bieden aan vergunningverlenende instanties, zodat projecten van de tekentafel naar de werkelijkheid kunnen worden gehaald.

Batenburg Techniek

“Het elektriciteitsnetwerk kraakt door de energietransitie, er zijn meerdere energiebronnen en energiedragers nodig. Waterstof kan een alternatief bieden om grootschalig, naast en in combinatie met de huidige oplossingen, een grote bijdrage te leveren.”

Slimme focus op een hybride oplossing

De wereld van morgen vraagt nú om het zetten van stappen. Met alleen (duurzame opwekking van) elektriciteit gaan we de gestelde doelen niet redden. Het elektriciteitsnetwerk kraakt door de energietransitie, er zijn meerdere energiebronnen en energiedragers nodig. Waterstof kan een alternatief bieden om grootschalig, naast en in combinatie met de huidige oplossingen, een grote bijdrage te leveren.

Verwarmen met waterstof
Bij onze klanten binnen de utiliteit voeren wij pilotprojecten uit met het bijmengen van waterstof in cv-installaties. Door met duurzame energie opgewekte waterstof te gebruiken besparen we circa 30% aan aardgas en daarmee CO2. Met deze slimme hybride oplossingen vervangen we aardgas.
Wij zien waterstof op termijn dan ook als aardgasvervanger. Het aardgasnet kan ingezet worden om waterstof te leveren aan verwarmingsinstallaties, die worden vervangen of omgebouwd.

Bufferopslag van energie met waterstof
Voor zonne- en windparken zien wij grote kansen in de opslag van waterstof. Waterstof kan dienen als bufferopslag in de wind- en zonnestroomsector. Waterstofopslag (naast batterijen) als energiedrager waarvan waterstof weer gebruikt kan worden voor cv-installaties, mobiliteit of opwekking van elektriciteit.

Ook in onze eigen bedrijfsvoering investeren we in waterstofoplossingen. Door projecten uit te voeren en te pionieren ontwikkelen we kennis en ervaring om deze breder in te zetten voor onze markten.

Investeren in waterstofkennis
Batenburg volgt de doelstellingen van het Parijs-akkoord. Door te investeren in waterstofkennis, kunde en ervaring van onze collega's bouwen we waarde voor de lange termijn op die ten goede komt aan de samenleving en onze samenwerkingspartners.

Een belangrijke en zeer noodzakelijke stap is aanpassing van de huidige wet- en regelgeving en bijbehorende certificering. Ook verzekeraars moeten hun rol hierin nemen. Met een goede samenwerking tussen overheid en bedrijfsleven kan een impuls gegeven worden aan de ontwikkeling van waterstof in zowel Nederland als daarbuiten.

Als technisch dienstverlener creëren we milieuwinst door te innoveren; bij en samen met opdrachtgevers. Wij zien waterstof als een belangrijk onderdeel van de energiemix.

Over Batenburg Techniek
Batenburg Techniek werkt als technisch dienstverlener in het hart van de smart industry. De focus van Batenburg Techniek is gericht op de versterking van de positie in de digitalisering en energietransitie. We zijn actief in de industrie, utiliteit, tuinbouw, energietechniek en infrastructuur. Meer dan 1.100 collega's zijn gespecialiseerd in industriële automatisering, leveren industriële componenten en verzorgen de installatie ervan.

"De uitrol van de energietransitie is omvangrijk, complex en de voorbereiding en uitvoering kosten veel tijd. Geen of slechte keuzes in het begin van het uitrolproces kunnen later de kosteneffectiviteit en het tijdig gereedkomen van het waterstofsysteem negatief beïnvloeden."

Berenschot

In welke sector is uw bedrijf werkzaam?

Berenschot is een zelfstandig, onafhankelijk organisatieadviesbureau met zo'n 350 medewerkers. Wij zien een Nederland dat altijd in ontwikkeling is. Daarom zijn wij altijd gericht op vooruitgang én echt iets kunnen betekenen voor mensen, organisaties en de maatschappij.

Waarom onderschrijft uw bedrijf het belang van waterstof in Nederland?

Berenschot levert een actieve bijdragen aan het realiseren van klimaatdoelstellingen en het versnellen van de energietransitie. Dit doen wij door inzicht te geven in de mogelijkheden om klimaatneutraal te opereren en zorgvuldig uiteen te zetten welke gevol-

gen dit voor alle partijen met zich meebrengt. De klimaatdoelstellingen kunnen alleen worden gehaald door een mix van oplossingen. Wij zien dat waterstof een belangrijke nieuwe rol vervult in deze mix. Dit blijkt ook uit drie energiescenario's uitgewerkt door Berenschot "Elektronen, Moleculen, Warmte", met een diversiteit aan waterstofbronnen. Ook in onze transitieroutepaden voor de industrie komt dit naar voren. Uit onze scenariostudie Klimaatneutrale energiescenario's 2050 (eerste stap die moet leiden tot de investeringsplanning van de netbedrijven) blijkt tevens dat waterstof een cruciale rol speelt in de scenario's.

Op welke manier past uw bedrijf/organisatie waterstof toe in uw activiteiten en/of concrete projecten?
De uitrol van de energietransitie is omvangrijk, complex en de voorbereiding en uitvoering kosten veel tijd. Geen of slechte keuzes in het begin van het uitrolproces kan later de kosteneffectiviteit en het tijdig gereedkomen van het waterstofsysteem negatief beïnvloeden. Wij geven daarom advies omtrent de energietransitie waarin ook waterstof regelmatig een rol speelt en komt als volgt terug in onze volgende diensten:
Wij – het Berenschot Energie Expertise Centrum - helpen bij het maken van keuzes over in te zetten energiebronnen en -dragers via scenarioanalyses, businesscases en haalbaarheidsstudies. In veel daarvan is waterstof is onderdeel van de afweging. Wij ondersteunen de industrie bij het formuleren van een visie op verandervraagstukken binnen de energietransitie en het bepalen van een strategie om hierop in te spelen. Daarbij nemen we alle opties in overweging

a. Wij helpen organisaties bij rolbepaling, visievorming, strategie, organisatie en samenwerking en geven advies aan publiek-private samenwerking en werken aan innoverende oplossingen;
b. Wij helpen bij het maken van keuzes binnen het energiesysteem waarbinnen waterstof een nieuwe rol speelt.
c. Wij helpen de rijksoverheid, lokale overheden, belangenorganisaties en energiebedrijven bij het zoeken naar duurzame oplossingen in de gebouwde omgeving, waarbij ook waterstof een rol kan spelen
d. Tevens zijn wij betrokken de opzet van waterstofhandel voor Nederland

Welke rol ziet u voor waterstof in de toekomst?

- Industrie heeft beperkte verduurzamingsopties voor feedstock of brandstof. Blauwe of groene waterstof is een geschikt alternatief.
- Grote onbalans in elektriciteitsaanbod (door zon en wind) op termijn waardoor er behoefte aan opslag is. Opgewekte stroom kan worden omgezet in een bruikbare vorm, opgeslagen worden, en later ingezet worden.
- Waterstof maakt transport over lange afstanden van energie mogelijk via pijpleidingen, schepen of trucks wat goedkoper is dan elektriciteit via transmissielijnen.
- In het transport biedt waterstof hetzelfde bereik en dezelfde tanksnelheid als voertuigen met verbrandingsmotor. Dit biedt voordelen voor zwaar transport en transport over grote afstand.
- Situaties waar elektrificatie van de gebouwde omgeving lastig is of waar warmtenetten niet haalbaar zijn. Ook bestaat de hybride optie: warmtepomp in combinatie met een duurzaam gas zoals waterstof.

Policy ask: wat heeft uw bedrijf nodig van de overheid/markt om waterstof van de grond te krijgen?

- Visie waterstof vaststellen, uitdragen en uitvoeren zodat we partijen kunnen helpen die aan de slag willen.
- Een nationaal uitvoeringsprogramma Waterstof om duidelijke beleidsdoelstellingen vast te leggen met de daarbij behorende beleidsinstrumenten. Hierdoor ontstaat een duidelijker perspectief voor onze klanten, waaronder industrieën, energiebedrijven, brancheorganisaties, innoverende partijen en overheden (rijk, provincie, regio's, gemeenten) en zijn wij beter in staat deze te adviseren en ondersteunen.
- Duidelijke, langjarige consistente financiële stimulering van de productie van klimaatneutrale waterstof op een wijze die techniekneutraal is (alle opties gelijke kansen, waarbij alleen de CO_2 reductie en kosten daarvoor tellen), en waarbij overigens ook andere opties om elektriciteit op te slaan aandacht verdienen. Hierdoor kunnen we partijen een zekerder perspectief schetsen waarbij Nederland niet achterloopt bij de buurlanden.

Boskalis

“Boskalis heeft zich als doelstelling gesteld in 2050 klimaatneutraal te opereren, in lijn met het verdrag van Parijs. Waterstof speelt in deze transitie een cruciale rol.”

Koninklijke Boskalis Westminster N.V. is een toonaangevende expert op het gebied van baggeren en maritieme dienstverlening en creëert nieuwe horizons voor al haar stakeholders.

De onderneming levert wereldwijd creatieve en innovatieve totaaloplossingen voor infrastructurele uitdagingen in maritieme gebieden, kuststreken en rivierdelta’s. Met kernactiviteiten zoals kust- en oeverbescherming en landaanwinning kan Boskalis adaptieve en mitigerende oplossingen aanbieden ter bestrijding van de gevolgen van klimaatverandering, zoals extreme weersomstandigheden en de stijging van de zeespiegel, evenals oplossingen voor de toenemende behoefte aan ruimte in kust- en deltagebieden over de hele wereld. De onderneming faciliteert de ontwikkeling van offshore energie-infrastructuur, waaronder duurzame windenergie. Boskalis voert deze kernactiviteiten uit met een wereldwijd opererende vloot.

Boskalis heeft zich als doelstelling gesteld in 2050 klimaatneutraal te opereren, in lijn met het verdrag van Parijs. Waterstof speelt in deze transitie een cruciale rol. De komende jaren zullen wij focussen op investeringen in research en development voor laag emitterende brandstoffen en technologieën die onze vloot en land materieel zullen aandrijven. Wij verkennen diverse oplossingsrichtingen waaronder waterstof, methanol, ethanol en ammonia. Voor al deze oplossingsrichtingen geldt dat de beschikbaarheid van waterstof essentieel is voor grootschalige toepassing.

Onze verwachting is dat de toepassing van waterstof in onze sector voor de korte termijn (1-2 jaar) gericht zal zijn op lichte toepassingen in ons land materieel en in de komende decennia (5-20 jaar) zal opschalen voor het zwaardere drijvend materieel. Voor wat betreft de lichtere toepassingen heeft Boskalis inmiddels de eerste stappen gezet met elektrificatie van materieel waarbij de komende jaren de transitie naar waterstof gedreven brandstofcellen wordt verwacht. Op de langere termijn zien we waterstof als een belangrijke bron van brandstof voor de aandrijving van onze vloot door directe bijmenging in de scheepsmotoren.

Fundamenteel voor Boskalis maar ook voor de hele sector is een langjarig, voorspelbaar en betrouwbaar nationaal overheidsbeleid dat aansluit bij het beleid op Europees niveau en daar zo min mogelijk van afwijkt zodat een gelijk speelveld gewaarborgd wordt. Dit vertrouwen is nodig voor het internationale bedrijfsleven zoals Boskalis om lange-termijn investeringen kunnen doen in een meerjarig transitiepad. Daarnaast is een kern-rol weggelegd voor de overheid als launching customer, door integratie in aanbestedingen en overheidsopdrachten.

Ook is er een belangrijke taak weggelegd voor de overheid in het actief faciliteren en aanjagen van een infrastructuur voor waterstof. Zeer relevant in dit kader is tevens de beschikbaarheid van slimme en bereikbare (concessionele) financieringsfaciliteiten om de business case voor waterstof als brandstof rond te krijgen. Tenslotte is het subsidiëren van waterstof een rand voorwaardelijk element om de brede adoptie ervan als brandstof op te schalen en een level playing field te creëren met andere brandstoffen.

“Nederland is één van de markten waarin bp graag een bijdrage wil leveren aan de ontwikkeling van de waterstofeconomie. Daarom zijn we nauw betrokken bij het H-vision project dat zich richt op grootschalige productie en toepassing van blauwe waterstof.”

bp Nederland

bp heeft als ambitie om in 2050 (of eerder) een net-zero-bedrijf te zijn en de wereld te helpen om hetzelfde doel te bereiken.

Om dit waar te maken, hebben we een nieuwe strategie gelanceerd die ons bedrijf verandert van een internationaal oliebedrijf in een geïntegreerd energiebedrijf dat zich richt op het leveren van oplossingen voor haar klanten, overheden en bedrijven.

Waterstof speelt een belangrijke rol in onze nieuwe strategie. Waterstof is cruciaal bij het terugdringen van de CO2-uitstoot van de elektriciteitssector, de industrie en het (zware) transport. Dit zijn alle drie energie-intensieve segmenten die moeilijk te elektrificeren zijn of alleen tegen hoge kosten.

bp streeft ernaar om een leidende rol te spelen op het gebied van waterstof in de markten waarin wij opereren. We zullen onze positie op het gebied van zowel blauwe als groene waterstof uitbouwen en we zijn bereid om te investeren. Wij vinden de productie van waterstof en het ontwikkelen van een waterstofmarkt essentieel voor het behalen van de Klimaatdoelen van Parijs. De productie van blauwe waterstof – mogelijk gemaakt door de ontwikkelingen op het gebied van Carbon Capture, Use and Storage (CCUS) - is daarbij een belangrijke springplank om de waterstofeconomie op te schalen en de weg vrij te maken voor groene waterstof.

Nederland is één van de markten waarin bp graag een bijdrage wil leveren aan de ontwikkeling van de waterstofeconomie. Daarom zijn we nauw betrokken bij het H-vision project dat zich richt op grootschalige productie en toepassing van blauwe waterstof. Voor het behalen van de doelstellingen uit het Nederlandse Klimaatakkoord is dit een cruciaal project, aangezien dit project leidt tot een CO2-emissiereductie van 20% van de totale doelstelling van de industrie per 2030.

Daarnaast werken we samen met Nobian en het Havenbedrijf Rotterdam aan plannen voor de productie van groene waterstof. Het gaat hier om een installatie van 250 megawatt voor de productie van maximaal 45.000 ton groene waterstof per jaar. Volgens de huidige plannen zou deze installatie in 2025 operationeel moeten zijn.

Kortom, wij zien veel potentie voor waterstof en bp wil graag haar bijdrage leveren aan het ontwikkelen van een waterstofeconomie. Wij begrijpen dat waterstof een cruciale rol speelt bij het terugdringen van de CO2-uitstoot en het behalen van de doelstellingen die vastgelegd zijn in het Nederlandse Klimaatakkoord.

Om dit mogelijk te maken, is het essentieel dat de Nederlandse overheid voorziet in de nodige ondersteuning door:

- het ontwikkelen van regulering
- subsidie-mechanismen voor de onrendabele top
- en de bouw van een waterstofinfrastructuur

Samenwerking met de overheid, andere bedrijven en kennisinstellingen is hierbij van groot belang, we kunnen het zeker niet alleen. Ons doel is duidelijk, laten we ervoor zorgen dat onze waterstofprojecten uit de startblokken kunnen komen en nog vóór 2030 bijdragen aan de totstandkoming van een CO2-vrij energiesysteem in Nederland.

“Waar we altijd al de meest efficiënte energieleverancier op locatie waren, is dat alleen niet meer genoeg. We worden steeds vaker de brenger van de meest efficiënte, emissievrije oplossing.”

Bredenoord

Koplopers Nederland Waterstofland

Emissievrije toekomst van tijdelijke stroom

Het Nederlandse energieverbruik in 2050 bestaat Het kabinet heeft in 2019 het Klimaatakkoord gepresenteerd, een overeenkomst tussen overheid, organisaties en bedrijven in Nederland om de uitstoot van broeikasgassen tegen te gaan. Het doel is in 2030 de helft minder CO2 uit te stoten ten opzichte van 1990. In 2050 moet dat honderd procent minder zijn. Tevens stelt de overheid dat in 2030 de stikstofuitstoot de helft minder moet zijn dan in 2019. Eén van de grootste uitdagingen waar onze maatschappij voor staat is de energietransitie. Hoe komen we in een emissievrije toekomst?

Tijdelijke stroom...

Het grote verschil voor Bredenoord ten opzichte van andere energieleveranciers is, dat wij energie leveren op plekken waar geen energiedistributienetwerk ligt. Wij leveren betrouwbare mobiele (nood-)stroomoplossingen voor een breed scala aan energievraagstukken. Dit geldt ook voor stroomvoorzieningen waarbij de fossiele brandstoffen minder of helemaal niet ingezet kunnen worden. Gelukkig zijn er alternatieve oplossingen. Vaak vinden we die in een combinatie van technieken die gebruikmaken van de op de locatie aanwezige energiebronnen zoals zon of wind, aangevuld met schone stroomopwekking door middel van waterstof, methanol, biogas etc. Het koppelen en flexibiliseren van deze systemen wordt mogelijk gemaakt door inzet van de mobiele Bredenoord Battery Box.

... in een stroomversnelling

Door de verder toenemende emissie gerelateerde wet- en regelgeving zien wij de vraag naar mobiele schone stroom sneller toenemen. We passen steeds vaker systemen toe in gebieden waar de stikstofuitstoot of CO2-emissie beperkt is. Daarnaast zien wij ook de druk om in de bebouwde omgeving schone en vooral ook stille energie te leveren. Hier zetten wij maximaal op in en wij willen hiervoor maatwerk leveren. De juiste oplossing is afhankelijk van de situatie ter plaatse. We bekijken samen met de klant naar het optimum in energiezekerheid, de kosten per kWh en de emissie footprint.

Waar we altijd al de meest efficiënte energieleverancier op locatie waren, is dat alleen niet meer genoeg. We worden steeds vaker de brenger van de meest efficiënte, emissievrije oplossing.

Waterstof onderdeel van een emissievrije toekomst?

Omdat de energiedichtheid van alternatieve systemen nog onvoldoende voorhanden is in de transitiefase, zetten wij nu maximaal in op hybride systemen. Hierbij maken wij optimaal gebruik van onze mobiele batterijsystemen. Vaak aangevuld met een aggregaat als extender die gebruikt maakt van een zo schoon mogelijk brandstof. De Hydrogen Power, ons nieuwe waterstofaggregaat, is daarin de volgende stap. Waterstof is een prachtige oplossing voor de toekomst. Maar op dit moment, om het goed in te zetten, is zowel de beschikbaarheid van groene waterstof als de kostprijs daarvan een probleem.

De eindgebruiker gaat nog niet tot aanschaf of huur over omdat het emissievoordeel nog niet opweegt tegen de kostprijs. Zeker als we ook de kosten voor distributie meenemen. Grote hoeveelheden waterstof zijn ongeschikt om mee te nemen. Kleinere hoeveelheden zijn ongeschikt om grotere projecten op te draaien. De grens ligt momenteel bij zo'n 200kVA. Bij grotere vermogens heb je meerdere tubetrailers waterstof per dag nodig. Logistiek een grote uitdaging waardoor de leveringszekerheid niet meer gegarandeerd is. Dus zoeken we naar alternatieve manieren om waterstof te vervoeren en naar de zogenaamde waterstofcarriers, zoals mierenzuur, LOHC, en methanol, waarin waterstof als het ware opgesloten kan worden, zodat het in vloeibare vorm transporteerbaar is

DAF Trucks

DAF Trucks N.V. behoort tot de Top 10 van R&D-ondernemingen in Nederland.

De onderneming – met zo'n 6.500 medewerkers in Eindhoven en meer dan 10.000 wereldwijd – laat zich bij de ontwikkeling van nieuwe vrachtwagens en technologieën leiden door de belangrijkste eisen van haar klanten: maximale betrouwbaarheid en efficiency.

Omdat de markt om de laagst mogelijke kosten en daarmee het laagst mogelijke brandstofverbruik vraagt en brandstofverbruik altijd linea recta gekoppeld is geweest aan CO2-emissies, is er vanuit de politiek nooit druk nodig geweest om de truckindustrie tot steeds lagere CO2-emissies te bewegen.

"Vanwege de beperkte energiedichtheid van batterijen, de dito infrastructuur om ze op te laden en de tijd die met opladen gemoeid is, komt waterstof in beeld als veelbelovend alternatief voor het vervoer over de lange afstand."

Met de doelstellingen van het Parijs-akkoord in het vizier en de afspraak van de overkoepelende Europese truckindustrie om vanaf 2040 geen fossiele brandstoffen meer toe te passen, komen nieuwe aandrijftechnologieën in beeld:

- Batterij-elektrisch. DAF heeft op dit vlak een toonaangevende positie en was een van de eerste Europese truckfabrikanten die volledig elektrische vrachtwagens in haar programma had;
- Hybride-elektrisch. DAF is in 2020 de eerste veldtests gestart met voertuigen met diesel- en elektrische aandrijving bij klanten;
- Waterstof.
    - DAF's moederbedrijf PACCAR doet – in samenwerking met Toyota en Shell – uitgebreide ervaring op met waterstof als energiebron voor de brandstofcel;
    - DAF onderzoekt samen met TNO de mogelijkheden van verbrandingsmotoren die op waterstof functioneren.

DAF zet in op alle routes omdat elke transporttoepassing haar eigen oplossing vraagt.
Veel in de stad met lichte ladingen en een vast eindpunt aan het einde van de dag: **Elektrisch**
Regelmatig in de stad maar ook veel daarbuiten, dus maximale flexibiliteit: **Hybride**

Vanwege de beperkte energiedichtheid van batterijen, de dito infrastructuur om ze op te laden en de tijd die met opladen gemoeid is, komt **waterstof** in beeld als veelbelovend alternatief voor het vervoer over de lange afstand.

Ten opzichte van de brandstofcel die met waterstof gevoed wordt, heeft de verbrandingsmotor op waterstof een aantal belangrijke voordelen:

- De mogelijkheid om te versnellen en vertragen, waarvoor de brandstofcel altijd een batterijpakket nodig heeft;
- Minder uitdagingen op het vlak van warmtehuishouding;
- Minder gevoelig voor de kwaliteit van waterstof

Natuurlijk kent waterstof – thans beschikbaar als gas – voor gebruik in vrachtwagens nog uitdagingen:

- De opslag op het voertuig (hoge druk, veiligheid);
- Een beperkte actieradius door lage energiedichtheid.

Nieuwe ontwikkelingen maken waterstof echter een zeer aantrekkelijk alternatief voor de toekomst:

- In ontwikkeling zijn 'e-fuels', waarbij groene waterstof wordt verbonden met CO2 vanuit de atmosfeer;
- Daarbij ontstaat een vloeistof met een hogere energiedichtheid dan waterstof in gasvorm;
- Deze 'e-fuels' zullen eenvoudiger kunnen worden gedistribueerd;
- Een hoofdrol is hierbij weggelegd voor de verbrandingsmotor.

Wat heeft DAF Trucks nodig van de overheid/markt om waterstof van de grond te krijgen?

- De verwachting is dat in een tijdsframe van 5 tot 10 jaar de eerste trucks met waterstoftechnologie op de markt verwacht kunnen worden, waarbij betrouwbaarheid en levensduur zijn gevalideerd;
- Incentives voor vervoerders zullen nodig zijn om waterstof voor hen ook bedrijfseconomisch aantrekkelijk te maken;
- Een goede tankinfrastructuur zal dan automatisch volgen
- Het belangrijkste dat DAF nodig heeft, is dat beslissingen door de politiek gebaseerd zijn op feiten in plaats van op meningen;
- De politiek zou bovendien normen moeten voorschrijven en geen technologie;
- Schrijf de verbrandingsmotor niet af!

“Omdat Deloitte gelooft dat waterstof uit duurzame energiebronnen een fundament is van onze energietransitie, investeren we wereldwijd in ‘Centers of Excellence’ om onze waterstofkennis samen te brengen.”

Deloitte

Deloitte’s waterstofcommitment volgt rechtstreeks uit onze net-zero carbon ‘WorldClimate’ strategie, waarin we uitwerken hoe duurzaamheid als kernprincipe in onze bedrijfsvoering is opgenomen.

Om bij te dragen aan het realiseren van de klimaatdoelen van Parijs streven we ernaar om wereldwijd koolstofneutraal te zijn in 2030. Deloitte Nederland draagt hieraan op verschillende manieren bij, onder andere door de carbon footprint van reisbewegingen op de grond en in de lucht drastisch te verminderen en zelfs al in 2025 koolstofneutraal te zijn in mobiliteit.

Concrete invullingen van onze 'WorldClimate' strategie:

- Wereldwijd: 50% vermindering van gemiddelde koolstofuitstoot voor mobiliteit in 2030
- Nederland: Koolstofneutraal in mobiliteit in 2025
- Wereldwijd: 100% groene energie inkopen in onze gebouwen in 2030
- Wereldwijd: 100% van ons wagenpark duurzaam aangedreven in 2030
- Wereldwijd: Samenwerken met onze leveranciers met als doel dat twee derde van hen wetenschappelijk onderbouwde klimaatdoelen aanneemt.
- Wereldwijd: Investeren in marktoplossingen voor emissies die we niet kunnen elimineren

(Groene) waterstof omarmen als de toekomst - Omdat Deloitte gelooft dat waterstof uit duurzame energiebronnen een fundament is van onze energietransitie, investeren we wereldwijd in 'Centers of Excellence' om onze waterstofkennis samen te brengen. Waar mogelijk integreren we waterstoftechnologie zelf al in de Nederlandse bedrijfsvoering. In automobiliteit bijvoorbeeld, waarvoor we overtuigd zijn dat waterstoftechnologie in de vorm van brandstofcellen de toekomst bepaalt. We zien deze transitie nu al aan de introductie van modellen van Toyota, Audi en BMW, en aangekondigde ontwikkelingen voor de tankstation-infrastructuur. Het voordeel van waterstoftechnologie ten opzichte van batterijtechnologie in personenauto's zit vooral in de actieradius, tanksnelheid (vergelijkbaar met een normale tankbeurt) en de voorkomen milieubelasting en grondstofuitputting door accuproductie. Omdat waterstofvoertuigen volgens ons een enorme bijdrage kunnen leveren aan onze net-zero uitstoot ambitie voor mobiliteit, hebben we deze technologie nu al opgenomen in de leaseautoregeling voor sommige van onze collega's. Op basis van het initiatief van deze coalitie passen wij ons mobiliteitsprogramma graag verder aan om waterstoftechnologie in de lease-regeling van al onze collega's mee te nemen. Voor Deloitte staan alle waterstofseinen op groen.

Investeren in (groene) waterstof - Via onze Centers of Excellence investeren we continu in een duurzaam waterstofenergiesysteem:

- Ontwikkeling en publicatie van toonaangevend marktonderzoek en opiniestukken over waterstof in ons toekomstige energiesysteem (o.a. een recente studie voor het internationaal energieagentschap en verschillende waterstofmobiliteitsstudies)
- Scenario-analyses om de integrale waardeketen-aspecten voor een waterstofsysteem in beeld te brengen voor overheden en regulators
- Implementatie van waterstofprojecten voor overheden en partners waar we geloven dat dit onze maatschappelijke verantwoordelijkheid is (Bijvoorbeeld het grootste groene waterstofproject van Europa: 'NorthH2')
- Als een van Nederlands grootste fleet owners waterstofvoertuigen via onze leaseregeling te stimuleren, en onderzoek of gratis gebruik van een waterstof shared-fleet mogelijk is

Samen met lokale en nationale overheden werken aan de energietransitie naar waterstof - Het ontwikkelen van een nieuw energiesysteem op basis van waterstof betekent samenwerken en elkaar helpen en motiveren om deze transitie te versnellen.

Hiertoe vragen we lokale, nationale en internationale overheden om verantwoordelijkheid te dragen en het belangrijkste vraagstuk van onze tijd te adresseren middels:

- Verdere ontwikkeling van tijdelijke overheidssubsidies en -maatregelen om waterstofinnovatie door te voeren
- Ondersteuning en implementatie van koolstofprijzen, bijvoorbeeld door steun voor totstandkoming hiervan tijdens COP26 in Glasgow
- Ontwikkelingsprogramma's voor waterstofinfrastructuur voor:
  - o Bedrijfs- en industrieclusters
  - o Persoonlijke mobiliteitsecosystemen

Een duurzamere wereld ligt binnen handbereik als we allemaal samenwerken aan een duurzaam energiesysteem.

"Het Deltalinqs Climate Program (DCP) verenigt bedrijven in het Rotterdams havengebied die de energietransitie willen realiseren en gelijktijdig de concurrentiepositie als innovatief havencluster willen versterken."

Deltalinqs

Samenwerken aan de energie- en grondstoffentransitie van het Rotterdamse Haven Industrieel Complex (HIC)

Het Deltalinqs Climate Program (DCP) verenigt bedrijven in het Rotterdams havengebied die de energietransitie willen realiseren en gelijktijdig de concurrentiepositie als innovatief havencluster willen versterken. We werken programmatisch aan de transitie naar een duurzamere energievoorziening en het gebruik van hernieuwbare grondstoffen, een sterke en innovatieve economie en verlaging van de CO2-uitstoot. Daarmee dragen we bij aan een substantiële CO2 -emissiereductie in Nederland.

Waterstof als onmisbare schakel voor forse CO2-reductie in de industrie

Om in 2030 de helft minder CO2 uit te stoten moet ook in de industriële processen, operaties en het transport in de haven een transitie naar andere brandstoffen en energiedragers plaatsvinden. Waterstof zal een grote rol spelen in de energiemix van de toekomst. Vooral bij hoge-temperatuur-processen is de inzet van elektriciteit niet voldoende om

de gevraagde warmte voor de industrie te kunnen leveren. Waterstof kan een grote bijdrage leveren aan het oplossen van dit probleem: het kan duurzaam geproduceerd worden en bij de inzet ervan als gas worden wanneer het bij verbranding hoge temperaturen bereikt.

Het waterstof-commitment van het Deltalinqs Climate Program

- Het potentieel van waterstof als energiedrager voor de Rotterdamse Haven in kaart brengen.
- Projecten starten om de prijs van groene en blauwe waterstof competitief maken.
- De aanleg van de benodigde waterstofinfrastructuur en de productie van waterstof.

Potentie in beeld brengen

Waterstof kan aardgas, kolen en stookgassen vervangen en het gebruik ervan kan toegepast worden in bijvoorbeeld de chemie, raffinage en bij elektriciteitsproductie. We vinden het van belang deze potentie goed in beeld te krijgen.

Blauwe waterstof

- H-vision:
- Het project beoogt door de productie van CO2-arme waterstof een substantiële bijdrage te leveren aan de decarbonisatie van de industrie in Rotterdam: bijna 20% van de Nederlandse klimaatopgave van de industrie voor 2030 kan ermee worden behaald. Ook kan het mogelijk als concept dienen voor de decarbonisatie van andere industriële clusters in Europa.
- De waterstof van H-vision wordt voornamelijk gemaakt uit raffinaderijrestgassen, waarbij de CO2 meteen wordt afgevangen. Het project Porthos kan de CO2 transporteren en onderzees opslaan.
- In H-vision werken maar liefst 12 partijen in het HIC samen onder leiding van Deltalinqs, die samen de hele waterstofketen in Rotterdam op gang kunnen brengen, van productie en infrastructuur tot gebruik in raffinaderijen en elektriciteitscentrales. Daarmee geeft H-vision een belangrijke impuls aan de vorming van Rotterdam als internationaal waterstofknooppunt.

Groene waterstof

In de toekomst vormt groene waterstof, geproduceerd met elektrolyse, het grootste deel van de gebruikte waterstof. Voor grootschalige groene waterstofproductie zijn meer en grotere elektrolysers nodig, en meer groene stroom. In het HIC is momenteel een aantal initiatieven op het gebied van productie en inzet van groene waterstof:

- Het project Gigawatt Elektrolysefabriek dat onlangs van start ging bij het Institute for Sustainable Process Technology.
- De verkenning van een waterelektrolyse-installatie van 250 MW door BP, Nouryon en het Havenbedrijf Rotterdam. Integratie van wind-op-zee-energie is een cruciaal onderdeel van het plan, net als het creëren van importfaciliteiten voor groene waterstof om leveringszekerheid te kunnen bieden in het geval lokale productie ontoereikend is.
- De deelname aan het groene-waterstofconvenant Energy Island Goeree Overflakkee.

Overige projecten

- Op korte tot middellange termijn ontwikkelen we pilots en demoprojecten met waterstof als brandstof in vrachtvervoer en binnenvaart. Ook op terminals zijn er mogelijkheden om elektrische aandrijving met inzet van waterstof fuel cells in te voeren. Cruciaal is dat er innovatiegelden vrijkomen om de ontwikkeling te versnellen.
- Voor de grootschalige inzet van waterstof zijn onder meer technologische innovaties en aanpassingen aan de bestaande infrastructuur nodig.
- Koppeling HIC en stad: de deelnemers en partners in het DCP verkennen samen met de gemeente Rotterdam en Stedin hoe en in welk tempo we het waterstofnet vanuit het HIC kunnen koppelen aan de stad, bijvoorbeeld ten behoeve van transport.

Oproep aan het kabinet

Wij constateren dat de politieke ambities hoog zijn, dat het draagvlak aanwezig is en dat de industrie er klaar voor is, maar dat onze projecten aanlopen tegen serieuze uitdagingen op het gebied van regelgeving en financiering. Dit terwijl realisatie van de klimaatdoelen voor 2030 juist dringende actie vergt met inzet van alle technologieën en productietechnieken. Wij zullen oplossingen blijven aanreiken om een nieuwe regering te helpen visies om te zetten in acties. Dat vraagt ook om een ondernemende overheid, met een horizon op 2050 en een daadkracht gericht op morgen.

DeoDesk

DeoDesk committeert zich sinds 2011 aan de waterstofeconomie.

Onder de vlag DeoDrive heeft dit bedrijf jarenlang bedrijven geadviseerd voor het toepassen van duurzame energie in hun gebouwen en bedrijfsmiddelen, zowel op batterijen als met gebruik van fuel cells op waterstof. In 2016 begon de onderneming onder de vlag DeoBoat met het toepassen van fuel cells in boten. Het eerste project was de elektrische borrelboot in Groningen en de projecten behelzen steeds grotere schepen. DeoBoat heeft ook het advies geschreven van toepassing van fuel cell technologie op waterstof in het opleidingsschip van STC, de Ab Initio.

Begin 2020 zijn wij in samenwerking met een Marokkaans-Nederlandse stichting (Hoop en Ontwikkeling) en samen met Vopak, Port of Rotterdam, Hogeschool Rotterdam, TNO, KWR Water en professor Ad van Wijk gestart met een overleg tussen Marokkaanse en Nederlandse bedrijven, kennisinstituten en vertegenwoordigers van de overheid van beide landen. Doel daarvan is het produceren van grote hoeveelheden groene waterstof in Marokko en de import van deze waterstof via de havens van Rotterdam.

“Speciale aandacht krijgt waterstof wat DeoDesk betreft in de wereld van zwaar transport en scheepvaart. In die industrieën kan waterstof een rol vervullen, die vaak niet of niet voldoende of niet altijd op een andere manier zero emissie kan worden ingevuld. ”

De DeoGroep biedt kennis in de vorm van trainingen, een eerste boek over waterstof en de energietransitie, maar ook tastbare producten voor een breder publiek, om de vraag naar duurzame waterstof te stimuleren en bedrijven en organisaties te helpen om waterstof in hun bedrijfsmodellen op te nemen, naast andere vormen van duurzame energie.

Wij leveren advies, trainingen en producten voor de elektrificatie van voertuigen en vaartuigen en strategisch advies voor economische internationale samenwerking voor de opwek en de toepassing van groene waterstof.

Belang van waterstof in Nederland

Ten eerste is Nederland met de havens van Rotterdam een maingate to Europe, onder andere voor de overslag van fossiele bulkgoederen. Rotterdam heeft daarmee de unieke kans om koploper te blijven door een leidende rol te spelen in de overslag van groene waterstof.

Ten tweede staat Nederland ook bekend als de "gasrotonde". Ook op dat vlak is Nederland ideaal gepositioneerd om die rol blijvend te vervullen in de transitie van aardgas naar waterstof, ofwel blijven die twee naast elkaar bestaan.

Ten derde beschikt Nederland over een uitstekend elektriciteitsnet, waardoor Nederland, beter dan veel andere landen, in staat is om fluctuaties in aanbod en vraag naar elektriciteit op te vangen. Ook daarbij speelt waterstof een belangrijke rol. Dat Nederland over veel water beschikt, is een belangrijke voorwaarde.

Zware mobiliteit, warmte en scheepvaart

Waterstof heeft veel eigenschappen, die fossiele energiedragers ook hebben. Daarmee hebben we de eerste al genoemd: het is een energiedrager. Dat betekent dat waterstof opgeslagen energie is. Dat maakt de vergelijking met elektriciteit uit het stopcontact, zon-energie en windenergie lastig. Waterstof moet daar worden ingezet, waar andere vormen niet voldoen of op bepaalde tijdstippen, waarop andere energie niet voorhanden is, of beide.

Speciale aandacht krijgt waterstof wat DeoDesk betreft in de wereld van zwaar transport en scheepvaart. In die industrieën kan waterstof een rol vervullen, die vaak niet of niet voldoende of niet altijd op een andere manier zero emissie kan worden ingevuld. De meest voorkomende bottle necks zijn de beschikbaarheid van voldoende hoeveelheid groene energie en voldoende beschikbaarheid om met een acceptabel vermogen (snelheid) te laden. Vaak ook een combinatie van die twee. DeoDesk brengt in kaart en adviseert daarin.

DeoDesk vraagt aan overheden om:

1. Zich op te stellen als launching customer: practice what you preach
2. Juridische, economische en omgevingstechnische randvoorwaarden te stellen, die de snelle realisatie van infrastructuur mogelijk maken. Die rol dient landelijk of Europees te worden ingevuld; gemeenten en omgevingsdiensten beschikken vaak niet over voldoende expertise om deze rol goed in te vullen, althans de verschillen in de regio's zijn daarin groot.
3. Fondsen beschikbaar te stellen, om projecten in samenwerking met bedrijfsleven en onderwijs in te vullen, in combinatie met tastbare projecten, die ook de stageplaatsen en werkgelegenheid creëren voor de arbeidsmarkt van de toekomst.

"De R&D-activiteiten van het bedrijf zijn gericht op de productie van biobrandstoffen en synthetische energiedragers zoals bio-LNG, methanol, DME, bio-kerosine, maar ook directe waterstoftoepassingen."

DMT Environmental Technology

DMT Environmental Technology is een internationaal georiënteerd bedrijf gevestigd in Joure (Friesland).

DMT is een globale marktleider op het gebied van biogas-opwaardering door middel van membraanopwaarderingstechniek. Daarnaast is DMT gespecialiseerd in het verwijderen van andere vervuilingen uit biogas, zoals zwavelhoudende componenten, koolwaterstoffen en water. DMT streeft erna om duurzame technologische oplossingen aan te bieden die bijdragen aan een schoner en welvarende toekomst.

Waterstof: een groene toekomst

Biogas opwaarderen richt zich op het verwaarden van biogas waarbij het bio-methaan kan worden ingezet als vervanging van aardgas in het gasnet, maar ook gecomprimeerd naar CNG of vervloeid als LNG. Dit betekent dat we bekend zijn met de sectoren mobiliteit, gebouwde omgeving en industrie waarbij groen gas wordt ingezet om vergroening te bewerkstelligen. Dit zijn ook de sectoren waar groene waterstof een grote rol gaat spelen in de verdere de-carbonisatie.

Wanneer er gesproken wordt over groene waterstof wordt vaak de link gelegd met elektrificatie van water. Echter vandaag de dag wordt waterstof hoofdzakelijk geproduceerd uit aardgas door SMR- of ATR-technologie. Groen gas kan worden ingezet voor de productie van groene waterstof. De kennis en kunde die Nederland heeft opgebouwd kan worden ingezet om decentrale groene waterstofproductie mogelijk te maken door biogas opwaardering te koppelen aan decentrale SMR/ATR-technologie.

Het voordeel van deze route is dat groene waterstof continu kan worden geproduceerd en niet afhankelijk is van de weersomstandigheden, zoals groene elektriciteit. Hierdoor zijn de kosten voor het produceren momenteel lager dan bij de 'dure' elektrificatieroute.

Groen gas wordt voornamelijk geproduceerd met natte afvalstromen, waardoor de CO2-footprint van waterstofproductie significant kan worden gereduceerd. Negatieve emissies kunnen worden behaald wanneer mest als grondstof wordt toegepast en het CO2 tijdens productie wordt afgevangen en nuttig wordt toegepast.

Wat willen we bereiken en wat hebben we nodig

DMT gelooft dat waterstof een belangrijke rol gaat spelen in een meer duurzame en welvarende toekomst. De R&D-activiteiten van het bedrijf zijn gericht op de productie van biobrandstoffen en synthetische energiedragers zoals bio-LNG, methanol, DME, bio-kerosine, maar ook directe waterstoftoepassingen.

Daarnaast zet DMT zich in voor hoogwaardige producten die door middel van elektrochemie kunnen worden geproduceerd. Voor al deze routes is groene waterstof de grondstof die essentieel is om succesvol te zijn.

DMT wil actief bijdragen aan de ontwikkeling van de waterstofmarkt en we geloven dat de 'groen-gas-naar-groene-waterstofroute' een belangrijke rol kan spelen in deze transitie.

Momenteel zijn er weinig stimuleringsmogelijkheden voor deze route. Groen-gasinjectie in het aardgasnet kan rekenen op SDE++ steun, net als elektriciteitsproductie via zon/wind. Dit geldt niet voor waterstofproductie uit groen gas. Het zou wenselijk zijn dat de groen-gas-naar-groene-waterstofroute wordt toegevoegd aan de SDE++.

DMT zou graag willen zien dat deze route wordt omarmd en wordt meegenomen in de toekomstplannen van ons kabinet. We zouden graag willen zien dat het toekomstige kabinet niet alleen naar de horizon 2050 of verder kijkt maar vooral naar de komende vijftien jaar waarbij de transitie in gang moet worden gezet.

Conclusie

DMT zal zich inzetten voor de productie voor groene waterstof, omdat groene waterstof een belangrijke rol gaat spelen in de toekomstige duurzame technologische ontwikkelingen. DMT gelooft dat groen gas naar groene waterstof een belangrijke stap kan zijn om de transitie van grijze waterstof naar groene waterstof te versnellen. We vragen daarom om deze route te omarmen en mee te nemen in de kabinetsvisie voor de korte en langere termijn.

DNV-GL

“DNV wordt erkend voor zijn doordachte leiderschap en levert brede expertise en ervaring om waterstof in staat te stellen zijn sleutelrol te spelen in de energietransitie.”

Als wereldwijd opererend, onafhankelijk expert op het gebied van risicobeheer en zekerheid, hebben we een sterke positie in zowel fossiele brandstoffen als in hernieuwbare energiebronnen.

Ongeveer 70% van de activiteiten van DNV houdt verband met energie in een of andere vorm. Voor ons, en voor veel van onze klanten, is de energietransitie een grote bron van risico's en kansen. Het begrijpen van de aard, timing en gevolgen voor de sector van de transitie is daarom een cruciale strategische oefening.

Onze jaarlijkse Energy Transition Outlook (ETO) is ontwikkeld om onszelf en onze klanten te informeren over de energietransitie en noodzakelijke acties. De ETO is gebaseerd op de brede betrokkenheid van DNV in de gehele energietoeleveringsketen, waaronder complexe offshore-infrastructuur, onshore olie- en gasinstallaties, groot- en kleinschalige wind-, zonne-, opslag- en energie-efficiëntieprojecten, elektriciteitstransmissie- en distributienetwerken en de handel in fossiele brandstoffen over zee.

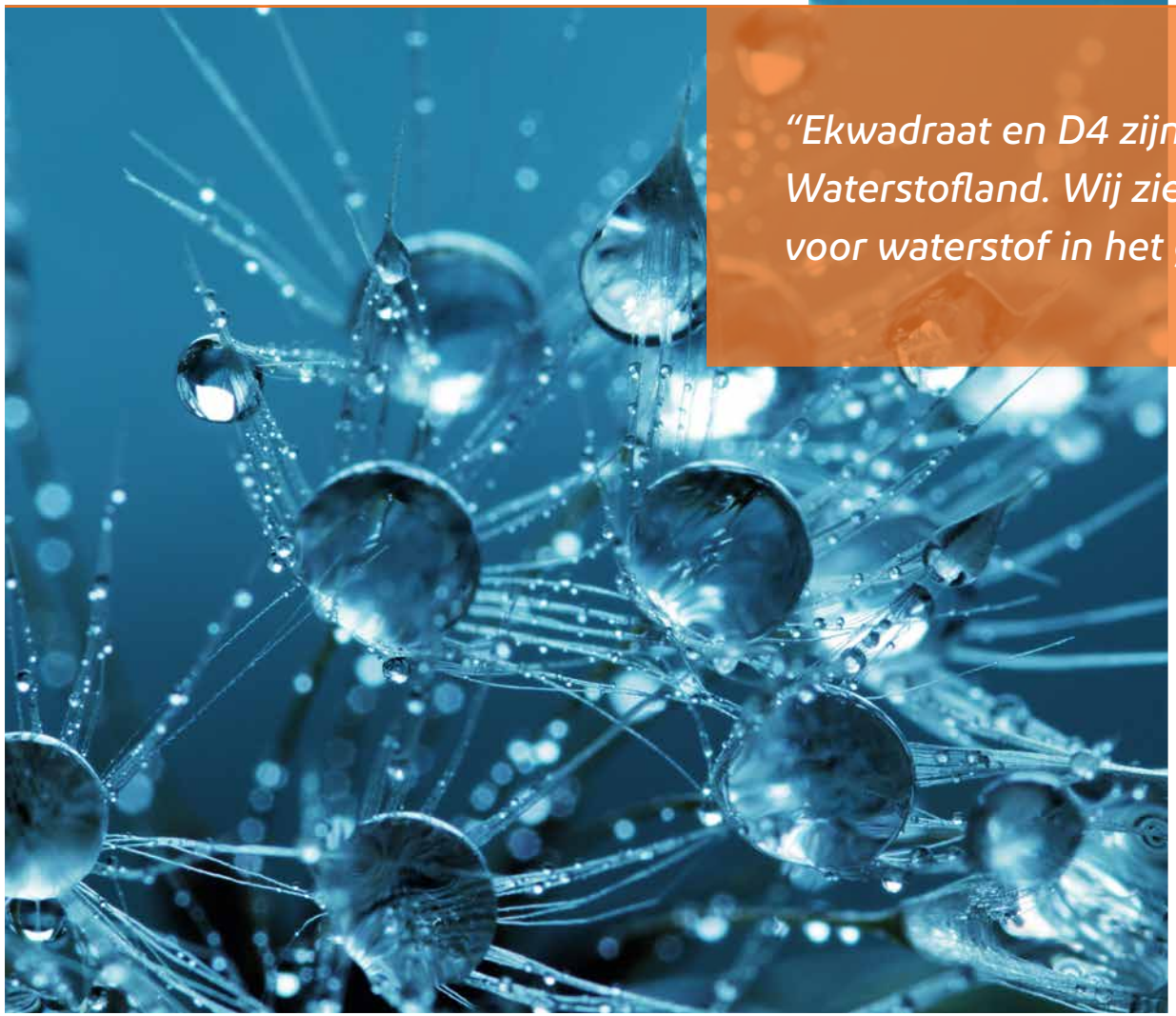
Waterstof kan een belangrijke rol spelen bij het koolstofarm maken van de wereldwijde energievoorziening en krijgt steeds meer aandacht naarmate de energietransitie in een stroomversnelling komt. DNV wordt erkend voor zijn doordachte leiderschap en levert brede expertise en ervaring om waterstof in staat te stellen zijn sleutelrol te spelen in de energietransitie. Door geavanceerde tests te combineren met diepgaande expertise en industriestandaards, helpen we onze klanten om waterstoftechnologie en -oplossingen veilig, efficiënt en kosteneffectief te ontwikkelen en toe te passen. DNV investeert continu in test- en laboratoriumfaciliteiten om de ontwikkeling van waterstof in het energiesysteem van de toekomst te ondersteunen - specifiek voor 'Hydrogen' onze testlocatie in Spadeadam (VK) en ons nieuw te bouwen waterstof innovatiecentrum in Groningen.
In samenwerking met onze klanten voeren we gezamenlijke industrieprojecten (JIP's) uit om nieuwe oplossingen, standaarden en aanbevolen werkwijzen te ontwikkelen die waarde toevoegen door industriële uitdagingen op te lossen.
DNV heeft niet alleen een strategische visie voor groene / hernieuwbare waterstof. We erkennen eerder dat zowel groene waterstof als blauwe waterstof geproduceerd uit fossiele brandstoffen met CCS nodig zal zijn om de acceptatie van waterstof als energiedrager op te schalen. Dit komt tot uiting in de ETO 2020, waarin de productie van zowel blauw als groen tot halverwege de eeuw blijft groeien en voorspelt dat het gebruik van waterstof als energiedrager in 2050 ongeveer 200 miljoen ton zal bedragen. Hernieuwbare bronnen zijn goed voor iets meer dan 50% van de waterstof die als energiedrager wordt gebruikt, terwijl de resterende waterstof nog uit fossiele bronnen komt. Verder zal de waterstofproductie worden gedomineerd door Europa, Noord-Amerika en Groot-China.

Het gebruik van waterstof als energiedrager begint echter te laat op te schalen en slechts 13% van de voorspelde wereldwijde levering van aardgas voor 2050 is koolstofarm. Er zal dus meer moeten gebeuren om waterstof een sleutelrol te laten spelen in de energietransitie. De visie van DNV op waterstof houdt in dat we dit traject zullen helpen veranderen en onze klanten zullen ondersteunen bij het toepassen van waterstof op de schaal die nodig is om de klimaatambities te realiseren.

Om de productie en het gebruik van waterstof als energiedrager op te schalen en tegelijkertijd het gebruik van waterstof als grondstof bij de productie koolstofvrij te maken, zijn wij van mening dat de volgende drie belangrijke factoren van cruciaal belang zijn:

- Een infrastructuur die in staat is om op flexibele en kosteneffectieve wijze waterstof te transporteren, te distribueren en op te slaan
- Brede toepassing van koolstof afvang en -opslag om de productie van goedkope waterstof mogelijk te maken met een koolstofvoetafdruk die vergelijkbaar is met hernieuwbare waterstof; en
- Een robuuste demonstratie van veiligheid voor de verschillende toepassingen, in woonomgevingen, transport en industrie.

Ekwadraat



“Ekwadraat en D4 zijn gecommitteerd aan Nederland Waterstofland. Wij zien een belangrijke systeemrol voor waterstof in het gehele energiesysteem.“

Nederland barst van goede duurzame ideeën en kansen.

D4 en Ekwadraat versnellen de energietransitie in Nederland. Dit doen we door te durven investeren in projecten waarin wij geloven, energieprojecten te ontwikkelen en bedrijven te voorzien van duurzaam advies op maat.

Verzwaring van het elektriciteitssysteem is een essentieel onderdeel van de energietransitie in Nederland. In veel congestie-gebieden kan de uitbreiding of bouw van onderstations op lange termijn oplossingen bieden voor ruimte op het elektriciteitsnet. Een meer toekomstgerichte en tevens innovatieve

oplossing voor de versterking van het energiesysteem is systeemintegratie. Systeemintegratie in het bestaande energiesysteem biedt een duurzame oplossing om het elektriciteitsnet op korte termijn te ontlasten en toekomstbestendig te maken. Het samenwerken van verschillende subsystemen in één systeem kan ervoor zorgen dat het systeem in overkoepelende functionaliteit verbeterd. Het slim integreren van deze sub-energiesystemen resulteert onder andere in balancering en stabiliteit van het elektriciteitsnet en het voorkomen van verzwaring van het elektriciteitsnet.

Systeemintegratie Innovatie

Op de Energiecampus Leeuwarden (ECL), wordt een 'Energy Hub' van 30 Ha ontwikkeld. Het doel van deze Energy Hub is om energieproductie-, gebruik- en opslagprojecten synergetisch te ontwikkelen en om van significante waarde te zijn voor het regionale energiesysteem. Op ECL worden zowel elektrische-, gasvormige- en vloeibare energievormen geproduceerd opgeslagen en flexibel ingezet. De 'energiehub' moet het knooppunt zijn van het toekomstige energiesysteem. Hier wordt het elektriciteitsnet en warmtenet gebalanceerd en worden duurzame brandstoffen zoals BioLNG en waterstof geproduceerd. Het is de uitgelezen pilotlocatie voor slimme ontwikkelingen op het gebied van regelbare energieproductie, afname en opslag.

Regelbare productie en opslag van warmte door warmtepompen en e-boilers bieden mogelijkheden voor het balanceren van het elektriciteitsnet en het warmtenet Leeuwarden.

Onderdeel van deze ontwikkelingen en van ECL als sleutel in het geïntegreerde energiesysteem is de propositie 'Waterstofproeftuin ECL' die wij samen met de Gasunie verkennen. Het hoofddoel van deze proeftuin is om te onderzoeken, te testen en te demonstreren hoe waterstof een essentiële systeemrol speelt in het geïntegreerde energiesysteem. Onderdeel van deze proeftuin is ook het sluiten van de waterstofketen in Leeuwarden en dus het lokaal gebruik van op ECL geproduceerde waterstof.
In een samenwerking met Gasunie, Liander, de gemeente Leeuwarden en provincie Fryslân wordt een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd naar systeemintegratie en de systeemrol van waterstof.

De toekomst van waterstof

Ekwadraat en D4 zijn gecommitteerd aan Nederland Waterstofland. Wij zien een belangrijke systeemrol voor waterstof in het gehele energiesysteem. Waterstof is de toekomstbestendige en innovatieve oplossing die zal resulteren in stabiliteit van het elektriciteitsnet en verduurzaming van lokale industrie en mobiliteit.

Om de basis-infrastructuur, faciliteiten en ketens te ontwikkelen, die benodigd zijn voor systeemintegratie en het sluiten van de waterstofketen in Leeuwarden hebben wij nodig:

- De besparing die ontstaat in kosten van onbalans en bespaarde netinvesteringen moeten ten gunste komen van waterstof.
- Ruimte om netaansluitingen op verschillende manieren voor verschillende partijen in te zetten en gebruiken.
- De kostprijs moet omlaag door een schaalvergroting, net als dat met andere technieken als zonnepanelen en warmtepompen al is gebeurd. Het starten van een oriëntatiefase van een 20-jarige inkooptender van waterstofgas voor de gebouwde omgeving toont de wereld dat waterstof toekomst heeft en brengt Nederland in de positie van voorloper op dit gebied.

Eneco

“Als geïntegreerd energiebedrijf verwacht Eneco waterstof in de toekomst te gaan leveren aan haar klanten als energiedrager voor duurzame warmte, naast andere warmte-oplossingen zoals warmtenetten en individuele warmtepompen. ”

Waterstof is een belangrijke schakel voor klimaat-neutrale samenleving

Eneco wil dat de CO2-uitstoot van de bedrijfsactiviteiten en van onze klanten consistent is met een beperking van de opwarming van de aarde tot maximaal 1.5°C. Dit betekent dat de energiesector al rond 2040 klimaatneutraal moet zijn omdat andere sectoren meer tijd nodig hebben, zoals de luchtvaart en de landbouw. Groene waterstof zal voor het bereiken van deze klimaatambitie een cruciale rol gaan spelen. Met name op plekken en momenten waar meer efficiënte directe elektrificatie geen volledige oplossing kan bieden. Eneco ondersteunt daarom de ambitie 'Nederland Waterstofland' en werkt daar actief aan mee.

Als geïntegreerd energiebedrijf verwacht Eneco waterstof in de toekomst te gaan leveren aan haar klanten als energiedrager voor duurzame warmte, naast andere warmte-oplossingen zoals warmtenetten en individuele warmtepompen. Op basis van huidige inzichten (o.a. Startanalyse PBL) zou fysieke distributie middels een waterstofnetwerk na 2030 in ca. een derde van de woningen en gebouwen een kosteneffectieve optie kunnen worden indien gebruik kan worden gemaakt van bestaande gasinfrastructuur. In de periode daarvoor is het belangrijk om de vraagontwikkeling en afzetzekerheid te vergroten door het bijmengen van CO2-vrije waterstof in bestaande gasleidingen.

Daarmee wordt een belangrijke stap gezet naar een liquide waterstofmarkt en investeringszekerheid aan de aanbodzijde.

Naast de verduurzaming van individuele woningen, onderzoekt Eneco duurzame opties voor flexibel CO2-vrij vermogen, zoals piek- en back-upwarmte in onze warmtenetten en CO2-vrije regelbare elektriciteitsopwekking. Voor beide toepassingsgebieden beschouwen wij groene waterstof als een belangrijke optie.

Concreet innoveert en investeert Eneco reeds in de volgende groene waterstofprojecten:

- Het project H2GO dat verkent wat groene waterstof kan betekenen voor de wereld waarin we wonen, werken, reizen en recreëren. Dit betreft de ombouw van alle 550 woningen en andere gebouwen in Stad aan 't Haringvliet. Eneco werkt hier samen met dorpsbewonerscommissie, de woningcorporatie, Deltawind, Hygro en netbeheerders (Stedin en Gasunie). Eneco vervult in het project de rol van groene waterstofproducent tot en met de mogelijke leverancier van de waterstof aan de inwoners van het dorp.
- Een offshore elektrolyzer als onderdeel van offshore windpark Hollandse Kust Noord;
- Ontwikkeling van diverse groene waterstof projecten samen met industriële partners/klanten.

De omvang en toepassingsgebieden van Eneco's ambitie voor significante investeringen in de waterstofketen is nog afhankelijk van de ontwikkeling van alternatieve duurzame oplossingen. Overheidsbeleid zal tenminste tot 2035 bepalend worden in welke sector CO2-vrije waterstof concurrerend wordt. Investeringszekerheid voor het ontwikkelen van waterstofproposities voor eindverbruikers in de verschillende sectoren vergt lange termijn voorspelbaar en consistent overheidsbeleid.

Wij bepleiten de volgende beleidskaders:

- Organiseer na een ontwikkel- en experimenteerfase een ordening van de waterstofmarkt voor energie gelijk aan de reguliere elektriciteit- en gasmarkt;
- Vergroot de afzetzekerheid door een bijmengrecht voor marktpartijen;
- Ontwikkel een systeem van groene en blauwe waterstof GvO's waarbij de daadwerkelijke CO2-reductie gewaardeerd wordt;
- Baseer de energiebelasting op energiedragers zoals aardgas, waterstof en elektriciteit op de CO2-inhoud ervan.

ENGIE

“Door een gedeelte van deze elektriciteit om te zetten in groene waterstof kunnen we de industrie, (zware) mobiliteitssector en in de toekomst ook elektriciteitscentrales verduurzamen.”

Bij de ENGIE groep werken 170.000 medewerkers samen met klanten, partners en overheden aan de transitie naar een CO2-neutrale economie, door lager energieverbruik en technologische en milieuvriendelijkere oplossingen.

Geïnspireerd door ons doel koppelen we economische prestaties met een positieve impact op mens en planeet, waarbij we voortbouwen op onze belangrijkste activiteiten (gas, hernieuwbare energie, diensten) om onze klanten concurrerende oplossingen te bieden. In Nederland werken we met meer dan 6000 collega’s aan een versnelling van de transitie naar een CO2-neutrale economie.

Wij zien waterstof als een onmisbare schakel in een volledig duurzaam, betaalbaar en betrouwbaar energiesysteem. Vanwege de gunstige ligging aan de Noordzee is er in Nederland voldoende potentieel voor grote hoeveelheden hernieuwbare elektriciteit. Door een gedeelte van deze elektriciteit om te zetten in groene waterstof kunnen we de industrie, (zware) mobiliteitssector en in de toekomst ook elektriciteitscentrales verduurzamen.

ENGIE zet daarom stevig in op de productie van waterstof. Zo ontwikkelen we in Den Helder samen met partners een waterstofketen voor maritiem en wegvervoer. Op het terrein van de voormalige elektriciteitscentrale in Nijmegen wordt binnen twee jaar een waterstoftankstation geopend en in Rotterdam demonstreren we samen met Neste hoge-temperatuur elektrolyse voor de productie van biobrandstoffen.

Een internationaal flagship project van ENGIE op het gebied van waterstof is HyNetherlands. In Groningen ontwikkelen we namelijk een grootschalige groene waterstofketen. De eerste stap hierin is het realiseren van 100MW elektrolyse. In de toekomst wordt opgeschaald naar achtereenvolgens 750MW en 1GW. Het doel is om uiteindelijk een elektrolyser van ~2GW te hebben. We zetten momenteel de puntjes op de 'i' van het technisch ontwerp van de eerste 100 MW en verwachten nog dit jaar de tender naar leveranciers uit te zetten.

Een doorslaggevende factor voor deze investeringen zal voldoende (financiële) ondersteuning zijn. Groene waterstof is op dit moment vaak nog te duur in vergelijking met fossiele alternatieven. Om groene waterstof concurrerend te krijgen moeten we de kosten naar beneden brengen. Dit kan door een combinatie van het stimuleren van grote industriële waterstofgebruikers en opschaling van elektrolysers, de versnelde uitrol van wind op zee en de aanleg van waterstof opslag- en transport infrastructuur. Zonder (financiële) ondersteuning vanuit de Nederlandse overheid zal de realisatie van deze waardeketen niet, of te langzaam, tot stand komen.

Everfuel

"Om onze ambities vóór 2030 te kunnen halen schat Everfuel in €1.5 miljard te moeten investeren over de verschillende landen."

Everfuel is een ambitieuze en beursgenoteerde (EFUEL:NO) onderneming en levert waterstof ten behoeve van mobiliteitstoepassingen zoals bussen, trucks, taxi's, vuilniswagens en maritieme toepassingen.

Everfuel heeft veel kennis op het gebied van waterstof en heeft activiteiten in Nederland (Everfuel Netherlands BV), België, Denemarken, Noorwegen, Zweden en Duitsland. Everfuel heeft een innovatieve, efficiënte en schaalbare waardeketen ontwikkeld waarin waterstofproductie, -distributie en -tankstations op een slimme manier worden geïntegreerd en gekoppeld. Dit wordt ondersteund door het 'Everfuel Helios big data system'. Op deze manier is Everfuel in staat om prijzen aan te bieden die competitief zijn met fossiele brandstoffen.

Everfuel is betrokken in diverse projecten. 34 MW productie staat gepland voor 2022 met een groei naar respectievelijk 600 MW en +3,3 GW tegen 2025 en 2030. Op het gebied van levering is reeds gestart met de exploitatie van 8 tankstation. Daarnaast zijn 5 locaties vastgelegd en 9 anderen in ontwikkeling. In Nederland start Everfuel eind 2021 met de levering van waterstof aan 20 bussen van Connexxion in Heinenoord als onderdeel van een 12-jarig contract met de Provincie Zuid-Holland.

Het belang van waterstof voor Nederland ligt in het feit dat het bijdraagt aan het verlagen van emissies zoals CO2 (mits waterstof op duurzame manier wordt geproduceerd), fijnstof en geluid. Ook draagt de transitie van waterstof bij aan het innovatieve vermogen van Nederlandse bedrijven om technologie te ontwikkelen die een bijdrage moet leveren aan de noodzakelijke schaalvergroting en kostenreductie van specifieke onderdelen in de complete waardeketen. Everfuel is continue op zoek naar optimalisaties zodat ketenkosten kunnen worden gereduceerd

Om onze ambities vóór 2030 te kunnen halen schat Everfuel in €1.5 miljard te moeten investeren over de verschillende landen. Investeringen gaan met name zitten in groei van personeel (o.a. Service & Onderhoud zodat de beschikbaarheid van de infrastructuur op het hoogste niveau blijft), het ontwikkelen van een slimme App, Helios en Power-to-X engineering. Met name zullen ook investeringen worden gedaan in assets zoals productie, distributietrailers en waterstoftankstations. Deze investeringen zullen voor een deel in Nederland worden gedaan.

Om waterstof van de grond te krijgen is het belangrijk om:

Ambitieuze doelstellingen voor 2025 formuleren, bijvoorbeeld:

- 1.000 waterstof-elektrische bussen
- 1.000 waterstof-elektrische trucks
- 5.000 waterstof-elektrische personenvoertuigen/busjes

Een uitvoeringsplan te ontwikkelen zodat uitvoering kan worden gegeven aan het behalen van deze doelstellingen:

- Geef in de eerste jaren een hoog percentage investeringssteun voor de aanschaf van voertuigen.
- Ondersteun de uitrol van infrastructuur/waterstoftankstations door een voorkeur te geven aan partijen die een realistisch en uitvoerbaar plan hebben richting concurrerende groene waterstof.

Om een bijdrage te leveren aan de doelstellingen van de overheid zullen we op basis van onze Nederlandse strategie investeren in de benodigde assets, de organisatie in Nederland uitbreiden in lijn met de investeringen die gedaan moeten worden en de groene waterstofketen optimaliseren met Nederlandse partners daar waar dat zinvol en realistisch is.

Eversheds Sutherland

"Als juridisch adviseur ondersteunen wij investeerders of industriële leveranciers of afnemers om de nieuwste risico's en ontwikkelingen met betrekking tot de waterstofeconomie te begrijpen."

Eversheds Sutherland is wereldwijd opererend advocatenkantoor met een toonaangevende energietransitie praktijk.

Wij onderschrijven het belang van waterstof als belangrijk onderdeel van de energietransitie. Door de veelzijdigheid als grondstof, brandstof of energiedrager kan het op veel manieren worden gebruikt in een breed scala van moeilijk te decarboniseren sectoren. Om die reden hebben wij een internationaal multidisciplinair waterstofteam opgericht die zich richt op het ondersteunen van huidige en toekomstige actoren in de waterstofeconomie. Tevens hebben wij een Hydrogen Hub ingericht op onze website als een bron voor discussie en "thought leadership" over key issues die ontwikkelingen in de waterstofketen bepalen.

Als juridisch adviseur ondersteunen wij investeerders of industriële leveranciers of afnemers om de nieuwste risico's en ontwikkelingen met betrekking tot de waterstofeconomie te begrijpen. Van veranderende wettelijke vereisten en stimuleringsregelingen van de overheid tot het structureren van projecten. Het is van belang te bezien in hoeverre waterstof past binnen het bestaande regelgevingskader voor gas. De Elektriciteitswet, de Gaswet en de Mijnbouwwet bevatten diverse bepalingen die op dit moment bepaalde marktpartijen beperken met betrekking tot waterstof zoals bedrijven binnen een groep waar ook een netbeheerder van elektriciteits- of gasnetten deel van uitmaakt. Op grond van de Elektriciteitswet en de Gaswet mogen alleen de afgezonderde netbeheerders aansluit- en transportdiensten leveren waarvoor zij gereguleerde tarieven ontvangen van toezichthouder ACM.

Het is zaak dat de Minister van Economische Zaken en Klimaatbeleid gebruik maakt van de mogelijkheid experimenten toe te staan die samenwerkingen tussen netwerkbedrijven en andere marktpartijen mogelijk maken zodat mogelijke (juridische) problemen met betrekking tot productie, transport en gebruik van waterstof kunnen worden geadresseerd.

Amsterdam, 23 maart 2021

Michel Chatelin
Miriam van Ee
Laila Kouchi
Fons Leijten

“Wij geloven dat er verschillen in vraag en aanbod van energie in de wereld zullen blijven bestaan die leiden tot internationale stromen en handel in energieproducten.”

Evos

Samenwerken aan een duurzaam energiesysteem met een belangrijke rol voor waterstof

Het zijn interessante en belangrijke tijden om te werken in een sector als de tankopslag. Het op- en overslaan van energieproducten als brandstoffen vraagt een grote verantwoordelijkheid.

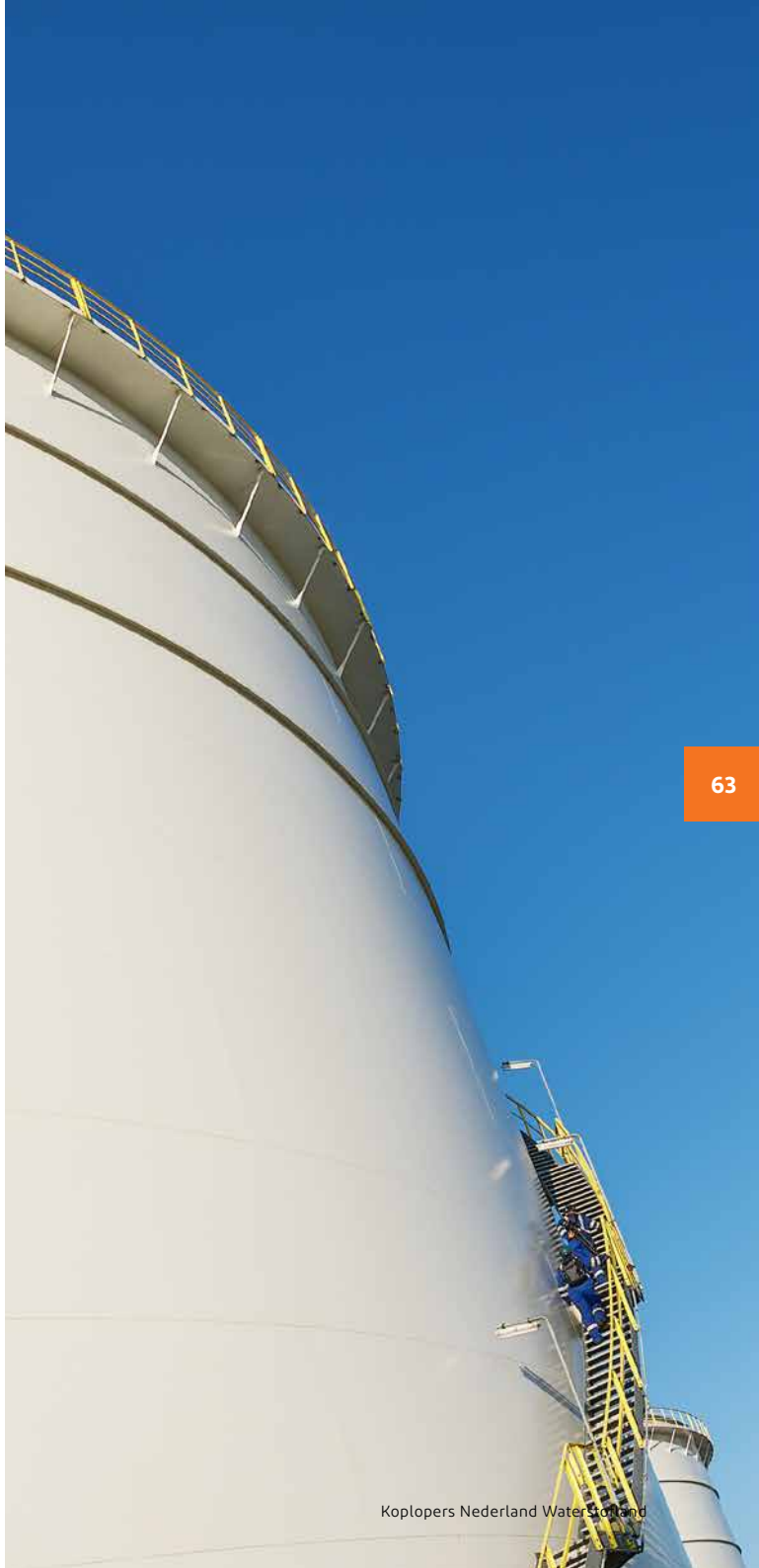
Evos neemt de verantwoordelijk uiterst serieus als het gaat om het veilig, duurzaam en betrouwbaar opslaan van producten die essentieel zijn voor de maatschappij. Wij geloven dat er verschillen in vraag en aanbod van energie in de wereld zullen blijven bestaan die leiden tot internationale stromen en handel in energieproducten.

Het wereldwijde energiesysteem is aan het veranderen met een grotere nadruk op decarbonisatie. De internationale supply chains waar Evos onderdeel van uit maakt hebben een belangrijk rol in het faciliteren van de transitie naar een meer duurzaam energiesysteem. Wij geloven dat infrastructuur, kennis en investeringsmogelijkheden van geëtableerde spelers als Evos nodig zullen zijn om deze transitie mogelijk te maken. Partnerships tussen bestaande en nieuwe spelers, overheden en kennisinstellingen zijn nodig om de grote ambities te realiseren.

Waterstof zal naar verwachting een belangrijke rol gaan spelen in deze transitie. Evos gelooft dat naast lokale productie van groene waterstof, uiteindelijk ook import van kostenefficiënt geproduceerde waterstof nodig zal zijn om te voldoen aan de toekomstige vraag in Europa.

De huidige positie van de Amsterdamse haven als energie-hub biedt een uitstekende basis voor deze ontwikkelingen. Er lopen al meerdere initiatieven die tezamen bijdragen aan het creëren van een groen waterstofcluster, met inbegrip van lokale productie, import en distributie. Hierbij is het belangrijk dat bestaande bedrijven en lokale overheden samenwerken aan een visie op het havengebied met een positief ondernemersklimaat, voldoende ontwikkelruimte en ondersteunende infrastructuur.

Evos heeft zich als doel gesteld logistieke oplossingen aan te bieden voor de grootschalige opslag en import van waterstof op termijn. Het gaat hierbij om faciliteiten die nodig zijn voor de aanvoer, opslag, conversie en distributie van waterstof(dragers). Evos zal haar kennis, ervaring en middelen inzetten samen met andere koplopers om deze ontwikkeling aan te jagen!



Feenstra

De energietransitie achter de voordeur is meer dan warmtepompen en zonnepanelen.

Waterstof: een belangrijk stukje in een ingewikkelde puzzel

Feenstra zorgt al jaren voor een warm en comfortabel huis voor haar klanten. Nu vooral nog met de brandstof aardgas. Feenstra is overtuigd van een Nederland waarin straks groen gas/waterstof, (samen met warmtenetten, warmtepompen en andere all electric-oplossingen) een groot deel van de Nederlandse woningen voorziet van warmte en warm water.

"In een wereld waar alles steeds sneller gaat en ingewikkelder wordt, zorgen we als installatiebedrijf voor een comfortabel en veilig huis, waar onze klanten tot rust kunnen komen. Zonder gedoe."

In een wereld waar alles steeds sneller gaat en ingewikkelder wordt, zorgen we als installatiebedrijf voor een comfortabel en veilig huis, waar onze klanten tot rust kunnen komen. Zonder gedoe. Dit doen wij door te adviseren en techniek te installeren/onderhouden. Nu en in de toekomst. Hierbij is duurzaam steeds vaker doorslaggevend en wij zijn actief op zoek naar oplossingen waarin duurzame energie voor onze klanten een rol kan spelen. Groen gas en/of waterstof is een van die toekomstige oplossingen in de bestaande omgeving waarvan wij vinden dat Nederland op in moet zetten.

Waterstof als een van de stukjes in een ingewikkelde puzzel

De missie van ons moederconcern Vattenfall is 'fossielvrij leven mogelijk maken binnen een generatie'. Daar doen wij onze uiterste best voor en we nemen bewoners daar graag in mee. Stap voor stap informeren wij hen dat de energietransitie uit diverse plannen, technieken en maatregelen bestaat. Met daarbij dat ook waterstof voor ons een van de oplossingen is die een bijdrage kan leveren aan de ambitieuze doelstelling in het Klimaatakkoord. De infrastructuur is er immers klaar voor en het verbranden van waterstof draagt niet bij aan de opwarming van de aarde. Dat vinden bewoners prettig en interessant. Zodra de productie van waterstof op grote schaal mogelijk is met wind- of zonne-energie is waterstof voor Feenstra een goed duurzaam initiatief waar we stappen mee kunnen zetten in de bestaande woningbouw. Ook op de kortere termijn wanneer we beetje bij beetje, waar mogelijk, aardgas kunnen bijmengen met waterstof. Naast de belangrijke opgave als de reductie van de uitstoot van CO2 is het blijvend gebruik kunnen maken van de bestaande, zeer uitgebreide gasinfrastructuur in Nederland tevens een duurzame keuze.

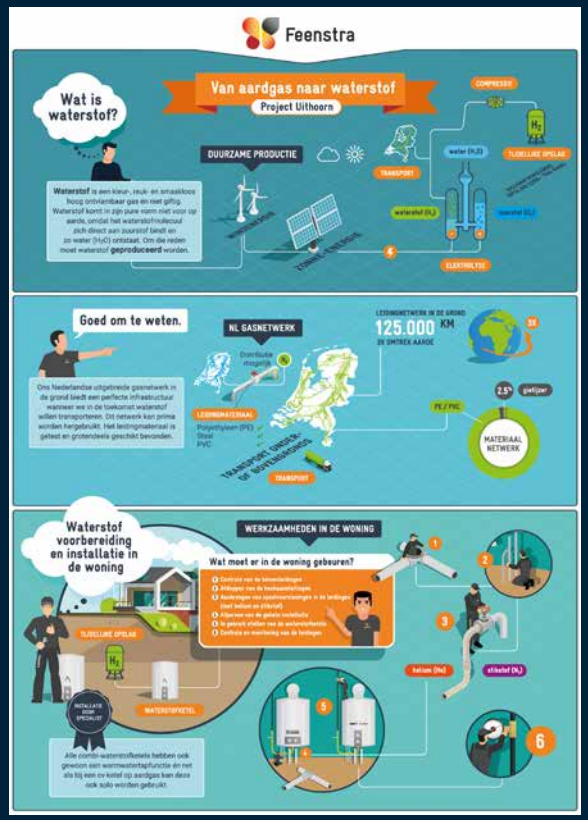
De eerste stappen zijn gezet

Duurzaam en comfortabel wonen is, blijkt ook uit onze ervaring, mogelijk met waterstof en de weg erheen is niet ingrijpend voor bewoners. Dat is een verhaal dat Nederlanders aanspreekt: een energietransitie met beperkt/zonder gedoe.

Ook zelf zijn wij enthousiast over de herkenbare techniek die de installatie van cv-systemen op waterstof met zicht meebrengt. Feenstra deed reeds ervaring op met binnenhuisinstallaties voor verwarmen met waterstof in de bestaande bebouwing. Onze vakmensen weten hoe het zit met deze technieken. Denk hierbij aan controle van binnenleidingen, afdoppen van kookaansluitingen, aanbrengen van spoelvoorzieningen in de leidingen, afpersen van de installatie, montage/demontage ketels, maar ook monitoring. In eerste instantie was dit spannend en nieuw. Nu overheerst trots bij alle betrokkenen. Tijd voor volgende stappen. Om de opgedane kennis opnieuw in praktijk te brengen en te investeren in het opleiden van steeds meer vakmensen. Tijd ook voor wetgeving, afspraken maken en samenwerking tussen producenten van duurzame energie, fabrikanten van installaties, installateurs, verbruikers en overheid. Keulen en Aaken zijn niet op een dag gebouwd. Wij weten dat waterstof in 2030 nog niet grootschalig beschikbaar zal zijn, maar we moeten nu deze actie nemen om waterstof in grote volumes beschikbaar te krijgen op termijn. Hier zien we een belangrijke rol voor de overheid.

De volgende stap

Bijna 85 procent van de respondenten op een poll op onze website geeft aan een waterstofketel in de woning te zien zitten. Ook onze vakmensen geven in onderzoek aan dat wat hun betreft de energietransitie achter de voordeur meer is dan warmtepompen en warmtenetten waar veel aandacht naar uit gaat. Wij kunnen niet om deze sterke reactie heen. Nederland Waterstofland. Wat ons betreft wachten we niet langer, bundelen we de krachten en zetten we samen vervolgstappen!



Frames Group BV/ Frames Renewables

"Als leverancier van systemen en apparaten hebben wij met onze eigen ogen kunnen zien dat de energietransitie een bedreiging is als je vasthoudt aan het oude maar een hele grote kans als je nieuwe ontwikkelingen omarmt."

Waterstof is een unieke kans binnen de energietransitie en voor het nederlandse bedrijfsleven

Nederland heeft om verscheidene redenen een enorm sterke positie als het aankomt op energie. Niet alleen geografisch en door onze bestaande (gas) infrastructuur, maar ook door het grote aantal bedrijven, organisaties en instellingen die een zeer waardevolle hoeveelheid aan kennis en ervaring hebben omgebouwd rondom energie en techniek. Laten we samen zorgen dat deze kennis en ervaring niet verloren gaat maar ingezet wordt voor een duurzame toekomst.

Frames Group en Frames Renewables is een van oorsprong Nederlands bedrijf dat zijn sporen heeft verdiend binnen de olie- en gasindustrie. Als leverancier van systemen en apparaten hebben wij met onze eigen ogen kunnen zien dat de energietransitie een bedreiging is als je vasthoudt aan het oude maar een hele grote kans als je nieuwe ontwikkelingen omarmt.

Het opwekken, opslaan en gebruik van waterstof vraagt om innovatieve technische ontwikkelingen. Ontwikkelingen die Frames, net als vele andere Nederlandse bedrijven de afgelopen jaren al doorgemaakt heeft. Er worden op dit moment door FRAMES electrolyser systemen gebouwd, waterstof tankstations opgeleverd en systemen ontworpen voor grootschalig, internationaal waterstof transport.

Het is van belang dat er momentum komt in het invoegen van groene waterstof in ons totale energiesysteem. Een netwerk van tankstations voor mobiliteit, duidelijk beleid en regelgeving voor het inmengen van waterstof in de gasinfrastructuur, meer geïnstalleerde capaciteit voor de opwekking van groene waterstof en misschien zelfs import van groene waterstof. De techniek is er klaar voor. Het bedrijfsleven is er klaar voor. Het is tijd dat het startschot wordt gegeven en er daadwerkelijk stappen worden gemaakt, projecten worden uitgevoerd en CO_2 uitstoot wordt verminderd.

FRAMES committeert zich aan Nederland Waterstofland

Een succesvolle transitie vraagt om een duidelijke koers. Frames committeert zich aan de gezamenlijke missie “Nederland Waterstofland”. Met onze kennis en technologieën zijn we nu in staat om niet alleen een duurzaam en robuust energiesysteem te bouwen maar ook een duurzame en robuuste industrie en bedrijfsleven waar Nederland trots op kan zijn.

Koplopers Nederland Waterstofland

Future Proof Shipping

"Indien Nederland écht een transitie wil realiseren is waterstof de doorslaggevende energiedrager van de toekomst. Waterstof is cruciaal voor veel sectoren, waaronder de scheepvaart, omdat het als energiedrager toegepast kan worden in alle elektrische apparatuur, van klein tot groot."

Future Proof Shipping B.V.*) zet zich in om de transitie naar duurzame scheepvaart te versnellen.

Dat is onze missie. Wij realiseren dit door emissieloze schepen in de vaart te brengen en zo de (vaar)weg te openen voor anderen. In onze projecten verbinden we alle spelers in de keten, van verladers en technische en financiële partijen tot waterstofleveranciers en scheepseigenaren. We hanteren een 'open boek' approach. We zien waterstof als belangrijkste energiedrager en richten ons op dit moment vooral op de binnenvaart en kustvaart.

Ons eerste emissieloze binnenvaartschip dat 100% op waterstof gaat varen – de 'Maas' – komt eind 2021 in de vaart. We zijn de eerste partij die zo ver is met een schip zonder fossiele brandstoffen. Ons doel is om in de komende vijf jaar tien emissieloze schepen te laten varen in de binnenvaart en kustvaart.

Waterstof is cruciaal voor de scheepvaart en andersom
Indien Nederland écht een transitie wil realiseren is waterstof de doorslaggevende energiedrager van de toekomst. Waterstof is cruciaal voor veel sectoren, waaronder de scheepvaart, omdat het als energiedrager toegepast kan worden in alle elektrische apparatuur, van klein tot groot.

Alle internationale onderzoeken wijzen uit dat de scheepvaart alleen kan verduurzamen indien het een grootschalige energietransitie zal maken, weg van fossiele brandstoffen. Waterstof zal een cruciale rol spelen, aangezien het op meerdere manieren opgeslagen kan worden in grote volumes. Voor de binnenvaart, en wellicht ook in de kustvaart, zal pure waterstof initieel worden toegepast onder druk of vloeibaar. Voor de zeevaart is nog niet duidelijk welke vorm van waterstof gebruikt zal worden, maar men verwacht dat ammoniak, methanol en E-fuels een rol gaan spelen.

Future Proof Shipping werkt uitsluitend aan projecten die uiteindelijk leiden tot emissieloze voortstuwing. Aangezien elektrisch varen op dit moment de enige 100% emissieloze oplossing is, speelt waterstof die in brandstofcellen wordt omgezet naar elektriciteit een belangrijke rol. Het enige alternatief is varen op batterijen, wat vooral voor korte afstanden reëel is. Ons eerste emissieloze schip zal op waterstof op 300 bar gaan varen, tussen Rotterdam en een terminal in België. De waterstof wordt opgeslagen in tankcontainers die omgeruild worden op een containerterminal. De investering in de ombouw van het binnenvaartschip voor varen op waterstof bedraagt ongeveer vijf tot tien miljoen euro per schip. Omdat er voorlopig geen groene waterstof beschikbaar is uit elektrolyse zullen we varen op met groene energie geproduceerde 'restwaterstof' van de alkalineproductie.

De vraag naar waterstof die de binnenvaart zal gaan creëren is significant, het gaat om ongeveer 100.000 - 150.000 kilo per jaar per schip. De afname zal in een langetermijncontract vastgelegd worden en kan daardoor vele grote investeringen in elektrolyse ondersteunen, maar ook meer kleinschalige projecten. Zo kan de scheepvaart een driver zijn om de vraag naar waterstof in de mobiliteitssector te accelereren.

Nu koers kiezen voor een schone scheepvaart op waterstof
Future Proof Shipping committeert zich aan de gezamenlijke missie 'Nederland Waterstofland'. Om de energietransitie in de binnenvaart en zeevaart te versnellen is het cruciaal dat de eerste schepen zo snel mogelijk in de vaart komen en er zo snel mogelijk standaarden gecreëerd worden. Dit proberen wij te realiseren. Als individueel bedrijf, maar ook binnen samenwerkingsverbanden zoals RH2INE voor de binnenvaart. Nederland moet vooroplopen, zich houden aan de doelstellingen van de Green Deal Binnenvaart en Havens en heel duidelijk stellen dat we ons als land vastleggen op een volledig emissieloze scheepvaart in 2050. Het is van belang dat er een pad uitgestippeld wordt voor de energietransitie in de maritieme sector. Vervolgens kan dan regelgeving worden aangepast, infrastructuur worden aangelegd en kunnen bedrijven investeren. We moeten nú investeren en waterstof aanwijzen als de oplossing van de toekomst, want dit zal de binnenvaartsector en de zeevaart sneller doen vergroenen!

*) Future Proof Shipping B.V. verwezenlijkt haar missie om de transitie naar duurzame scheepvaart te versnellen via twee sporen: als scheepseigenaar en als adviseur. Als scheepseigenaar bouwen we een eigen vloot op van emissieloze binnenvaart- en kustvaartschepen en verhuren deze. Als adviseur maken we de transitie naar emissieloos varen mogelijk voor anderen. Daarbij ondersteunen we op technisch, financieel en commercieel gebied, en verzorgen de projectontwikkeling en het management.

Greenpoint – Van Kessel Olie

"Met de ontwikkeling van (zware) waterstof aangedreven voertuigen zal de behoefte naar laadlocaties ook toenemen. Deze vraag zal pas ingevuld kunnen worden en daarmee kip-ei verbroken worden als we actief inzetten op laadlocaties."

Wij zijn met Greenpoint actief in de realisatie van waterstof op tankstations.

Waarom onderschrijft uw bedrijf het belang van waterstof in Nederland?
Omdat met de toekomstige vraag naar energie we met elektra niet alleen de oplossing hebben, maar we zullen breder in moeten zetten waaronder waterstof.

Welke mogelijkheden ziet u voor waterstof in uw sector?
Met de ontwikkeling van (zware) waterstof aangedreven voertuigen zal de behoefte naar laadlocaties ook toenemen. Deze vraag zal pas ingevuld kunnen worden en daarmee kip-ei verbroken worden als we actief inzetten op laadlocaties.

Op welke manier past uw bedrijf/organisatie waterstof toe in uw activiteiten en/of concrete projecten?
Greenpoint heeft op de meeste van haar tanklocaties reeds de vergunning voor afgifte van waterstof aangevraagd. Hiermede kunnen we direct anticiperen op een vraag vanuit de markt en deze wensen invullen. Momenteel zijn concreet ter realisatie de locaties Oude Tonge, Zoetermeer/Bleiswijk, Sliedrecht, Eindhoven en Veghel.

Doet u investeringen in de ontwikkeling van waterstof voor uw bedrijf? Zo ja, om wat voor investeringen gaat het en welke omvang?
Nu reeds in vergunningsaanvragen en aanvragen in DTKI's voor realisatie zijn de investeringen afhankelijk van toegekende subsidies van tussen de 2 en 6 miljoen euro per locatie. Daarnaast promoten we waterstof actief onder onze klanten om dit onder de aandacht te brengen.

Welke rol ziet u voor waterstof in de toekomst?
Waterstof zal naast gebruik in de logistiek ook in de energie-balancering een rol krijgen. Dit naast de vergroening van bestaande industriële processen welke op termijn op groene waterstof kunnen worden overgezet. Deze omzetting zal vanzelf komen als er ook in de logistiek meer vraag komt naar waterstof. Greenpoint zet zich voor deze vraag in.

Policy ask: wat heeft uw bedrijf nodig van de overheid/markt om waterstof van de grond te krijgen?
Om waterstof in de logistiek een boost te geven zal het gerelateerd aan de huidige fossiele brandstoffen een gelijk speelveld moeten krijgen op basis van TOC. Dit kan door het toekennen van meervoudig tellende HBE's op waterstof en een grote bijdrage in waterstof aangedreven transportmiddelen. Momenteel zijn Capex, Opex en zekerheid in gebruik nog allen in groot nadeel ten opzichte van (hernieuwbaar) fossiel aangedreven transportmiddelen.

Havenbedrijf Rotterdam

"Het is onze overtuiging dat waterstof een sleutelrol vervult in het verduurzamen van onze economie, het beperken van klimaatverandering en het creëren van werkgelegenheid en welvaart."

Productie, gebruik, infrastructuur, import en doorvoer van waterstof zijn essentieel voor de verduurzaming van de Rotterdamse industrie, het realiseren van de Nederlandse klimaatdoelstellingen en voor de ontwikkeling van een duurzaam verdienvermogen.

Het Havenbedrijf Rotterdam werkt daarom met een reeks van partners aan projecten die de hele waterstofketen omvatten. In het H-vision project wordt gewerkt aan de productie van blauwe waterstof. Verschillende bedrijven werken aan plannen om in 2025 zo'n 500 MW aan elektrolyse capaciteit operationeel te hebben om groene waterstof te maken. Ambitie is om dat voor 2030 op te schalen naar 2 GW.

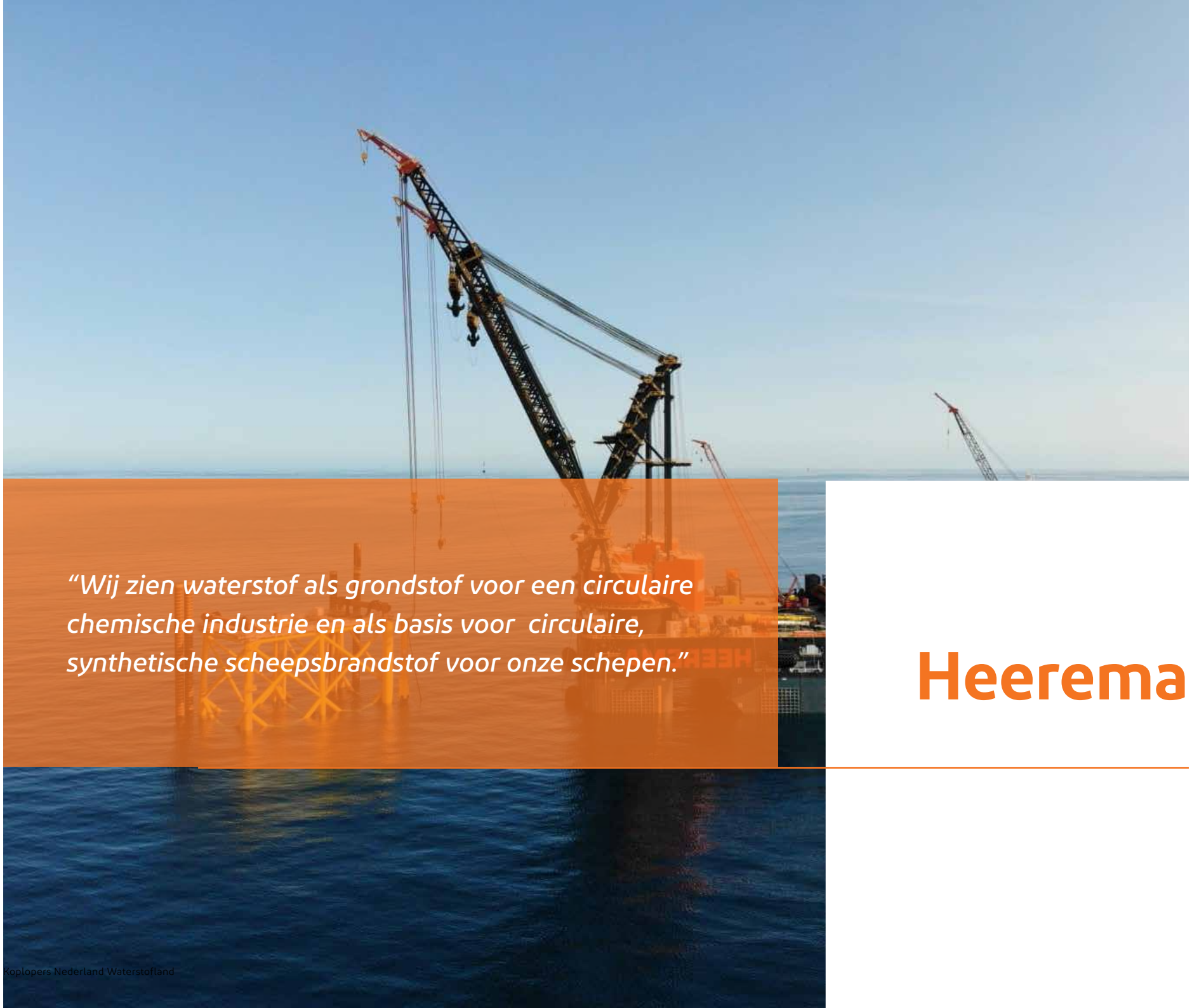
Met het ministerie van EZK en TenneT is overleg over realisatie van 2 GW extra wind op zee, gekoppeld aan Rotterdam. Voor de uitwisseling van waterstof tussen bedrijven plannen Havenbedrijf en Gasunie een waterstofleiding dwars door het havengebied. Deze moet in 2024 in bedrijf zijn. Dit is een stimulans voor de ontwikkeling van een fysieke markt voor waterstof. Net als het opzetten van een waterstofbeurs.

Rotterdam levert nu een groot deel van Noordwest-Europa energie in de vorm van olie en kolen. Ook in de toekomst blijft dit deel van de wereld veel energie importeren, omdat we hier niet voldoende ruimte hebben om die duurzame energie ter plaatse te creëren. Niet alleen het aardgas wordt vervangen door waterstof, ook een groot deel van het huidige gebruik van olie en kolen. Die import en doorvoer komt tot ontwikkeling door importketens op gang te brengen in samenwerking met partijen van IJsland tot Australië en van het Midden-Oosten tot Zuid-Amerika. Dat vraagt ook aanpassing van terminalfaciliteiten in Rotterdam en robuuste infrastructuur naar afnemers in het achterland, met name waterstofleidingen naar Chemelot en Noordrijn-Westfalen.

Tegelijkertijd jagen we de toepassing van waterstof aan, niet alleen als brandstof voor de transportsector en de industrie, maar ook als grondstof voor de chemie. Lopende projecten zijn onder andere het in 2025 op de weg hebben van 1.000 trucks op waterstof tussen Rotterdam, Noordrijn-Westfalen en Antwerpen, als het toepassen van waterstof als brandstof voor de binnenvaart.

Met deze projecten brengen we de waterstofeconomie op gang. De rol van het Havenbedrijf Rotterdam is vooral die van initiator, verbinder en aanjager. Want het is onze overtuiging dat waterstof een sleutelrol vervult in het verduurzamen van onze economie, het beperken van klimaatverandering en het creëren van werkgelegenheid en welvaart. We kunnen dat niet alleen. We doen dat in samenspel met een groot aantal bedrijven, organisaties en overheden.

Daarbij hebben we een actieve, faciliterende en stimulerende Rijksoverheid nodig. Denk daarbij met name om regelgeving die de vraag naar waterstof stimuleert en daarmee projecten mogelijk maakt, zoals bijvoorbeeld de interpretatie van REDII. Maar ook subsidies en voorinvesteringen om onrendabele toppen af te dekken. En een effectieve aanpak van de stikstofproblematiek is een randvoorwaarde om transitieprojecten te kunnen realiseren. Bovenal zijn durf en doortastendheid nodig om de kansen die waterstof biedt voor verduurzaming en verdienvermogen te grijpen.



“Wij zien waterstof als grondstof voor een circulaire chemische industrie en als basis voor circulaire, synthetische scheepsbrandstof voor onze schepen.”

Heerema

Offshore Industrie.

Waarom onderschrijft uw bedrijf het belang van waterstof in Nederland?
Groene waterstof is een cruciaal element voor synthetische en circulaire brandstof die nodig zal zijn voor onze schepen.

Welke mogelijkheden ziet u voor waterstof in uw sector?
Als basis voor synthetische en circulaire brandstof die nodig zal zijn voor onze schepen en generatoren.

Op welke manier past uw bedrijf/organisatie waterstof toe in uw activiteiten en/of concrete projecten?
Waterstof maakt deel uit van Heerema's Carbon Neutral Roadmap. Het doel is om 25.000 [mT] CO2-uitstoot tegen 2025 te voorkomen. De algemene doelstelling van dit project is om op een veilige en zuinige manier waterstof te gebruiken om de Sleipnir gedeeltelijk van stroom te voorzien, waardoor de uitstoot wordt verminderd. Om ervaring op te doen met verschillende soorten waterstofgebruik en de toeleveringsketen daarvan, zullen eerst kleinschalige pilots worden uitgevoerd. Mogelijke pilots die momenteel worden overwogen, zijn het gebruik van waterstof ter vervanging van diesel in generatoren die worden gebruikt voor de liften in het Calandkanaal, of zelfs voor het maken van bellenschermen bij het heien. Verschillende bedrijven hebben al werkende (of zelfs kant-en-klare) generatoren die geschikt zijn voor dit werk, hoewel er nog veel uitdagingen zijn op het gebied van supply chain en HSE. Kleinschaliger gebruik 'onshore' heeft daarom de voorkeur om eerst ervaring op te doen. Het gedeeltelijk aandrijven van Sleipnir door waterstof wordt momenteel onderzocht in een proefschrift van Gilles Hagen, een visie die misschien al in 2025 uitkomt.

Welke waterstofopties zijn er voor Heerema?
Er wordt een veelheid aan mogelijkheden onderzocht, waaronder waterstof (co)-verbranding, het gebruik van PEM-cellen of andere cellen, of zelfs de (co)-verbranding van methanol en ammoniak. Er loopt een proefschrift van Gilles Hagen, dat moet resulteren in een technische basis voor het waterstofgebruik aan boord van Sleipnir. De volgende stap zou dan zijn om ervaring op te doen met kleinschalig waterstofgebruik aan boord van de schepen en mogelijk in Vlissingen. Mogelijke opties zijn waterstof voor bellengordijngeneratoren, heftrucks of om de liften in het Calandkanaal van stroom te voorzien.

Doet u investeringen in de ontwikkeling van waterstof voor uw bedrijf? Zo ja, om wat voor investeringen gaat het en welke omvang?
Ja – investeringen in onderzoek (ReHyDrogen en afstudeeronderzoek) en pilots voor kleinschalige waterstof. Tot op heden is er omwille van veiligheid nog geen pilot gedaan. Ordegrootte €10.000-€50.000 per jaar.

Welke rol ziet u voor waterstof in de toekomst?
Als grondstof voor een circulaire chemische industrie en als basis voor een circulaire, synthetische scheepsbrandstof.

Policy ask: wat heeft uw bedrijf nodig van de overheid/markt om waterstof van de grond te krijgen?
Geld, voor een schip als de Sleipnir zal het tussen de €10-50M zijn exclusief brandstofkosten die competitief moeten zijn.

"HyET gelooft dat betrouwbare hogedrukopslag en -transport van waterstof essentieel is voor een verdere verduurzaming van de energie infrastructuur."

HyET Hydrogen

HyET Hydrogen B.V. is onderdeel van de "HyET Group" die essentiële componenten en systemen levert voor een duurzame en betaalbare energie infrastructuur.

HyET Hydrogen is gespecialiseerd in de ontwikkeling en productie van innovatieve waterstofcompressoren en waterstof scheidingsinstallaties voor toepassingen in de industrie en utiliteitssector. HyET gelooft dat betrouwbare hogedruk opslag en -transport van waterstof essentieel is voor een verdere verduurzaming van de energie infrastructuur. HyET's waterstofcompressoren en -scheiders zijn gebaseerd op elektrochemisch waterstoftransport en daardoor intrinsiek betrouwbaar, energiezuinig en kosteneffectief.

Nederland heeft binnen Europa decennialang een sleutelrol gespeeld in de energievoorziening dankzij de aardgasreserves en het hoogwaardige leidingnetwerk voor aardgastransport. In de transitie van fossiel naar duurzaam, kan Nederland een voorsprong opbouwen door deze waardevolle assets in te zetten voor grootschalige waterstofopslag en -transport. Om de doelstellingen van Parijs te halen zal niet alleen meer groene stroom moeten worden opgewekt maar ook ingevoerd moeten worden in de bestaande netten. Omzetting van deze groene stroom naar waterstof is daarbij onvermijdelijk om aanbod en vraag te kunnen balanceren. HyET Hydrogen biedt met haar waterstofcompressoren en -zuiveringssystemen flexibele oplossingen om deze toekomstige waterstofproductie via de bestaande infrastructuren mogelijk te maken.

HyET Hydrogen levert momenteel haar elektrochemische compressoren voor hogedruk en ultra hogedruk waterstofbuffers (300 - 900 bar). Deze worden op kleine schaal ingezet voor energieopslag in "off-grid power" systemen in de gebouwde omgeving en op grote schaal voor de mobiliteitssector (waterstoftankstations). Ook voor de zuivering en compressie van industrieel geproduceerd waterstof op grote schaal, zoals bij Chlor-Alkali processen, is een toenemende vraag naar elektrochemische compressoren. Hierbij leveren de HyET compressoren waterstof op de gewenste afleverdruk aan pijpleidingen (30 – 100 bar) of aan tubetrailers (200 – 300 bar).

Samen met partners in de utiliteitssector ontwikkelt HyET waterstofextractie systemen die het mogelijk maken waterstof bij te mengen in aardgasnetwerken om deze vervolgens bij de eindgebruiker op een kosteneffectieve manier te scheiden in zuivere waterstof en aardgas. Dankzij dit soort waterstof-extractiesystemen kan de transitie naar waterstof gefaseerd plaatsvinden.

Innovatie is voor HyET Hydrogen essentieel om haar positie in de markt van hogedruk wateropslag en waterstofzuivering uit te breiden. Dankzij jarenlange R&D inspanning heeft HyET een koppositie op het gebied van elektrochemische waterstof compressie kunnen bereiken. Ook in de komende jaren zullen HyET's R&D inspanningen gericht zijn op de schaalvergroting van haar systemen en het reduceren van de productiekosten om daarmee bij te dragen aan een duurzame en betaalbare energievoorziening.

Overheden spelen een belangrijke rol om de barrières weg te nemen die een grootschalige toepassing van waterstof belemmeren. Door investeringen in commercieel haalbare proefprojecten te bevorderen middels subsidies, risico-financiering of aanbestedingen, kunnen landelijke en lokale overheden bedrijven helpen een kritische schaalgrootte te bereiken die nodig is om de kosten van nieuwe waterstoftechnologieën te reduceren.

HyGear

HyGear levert waterstof aan veel klanten in Noord/Oost-Nederland en Duitsland.

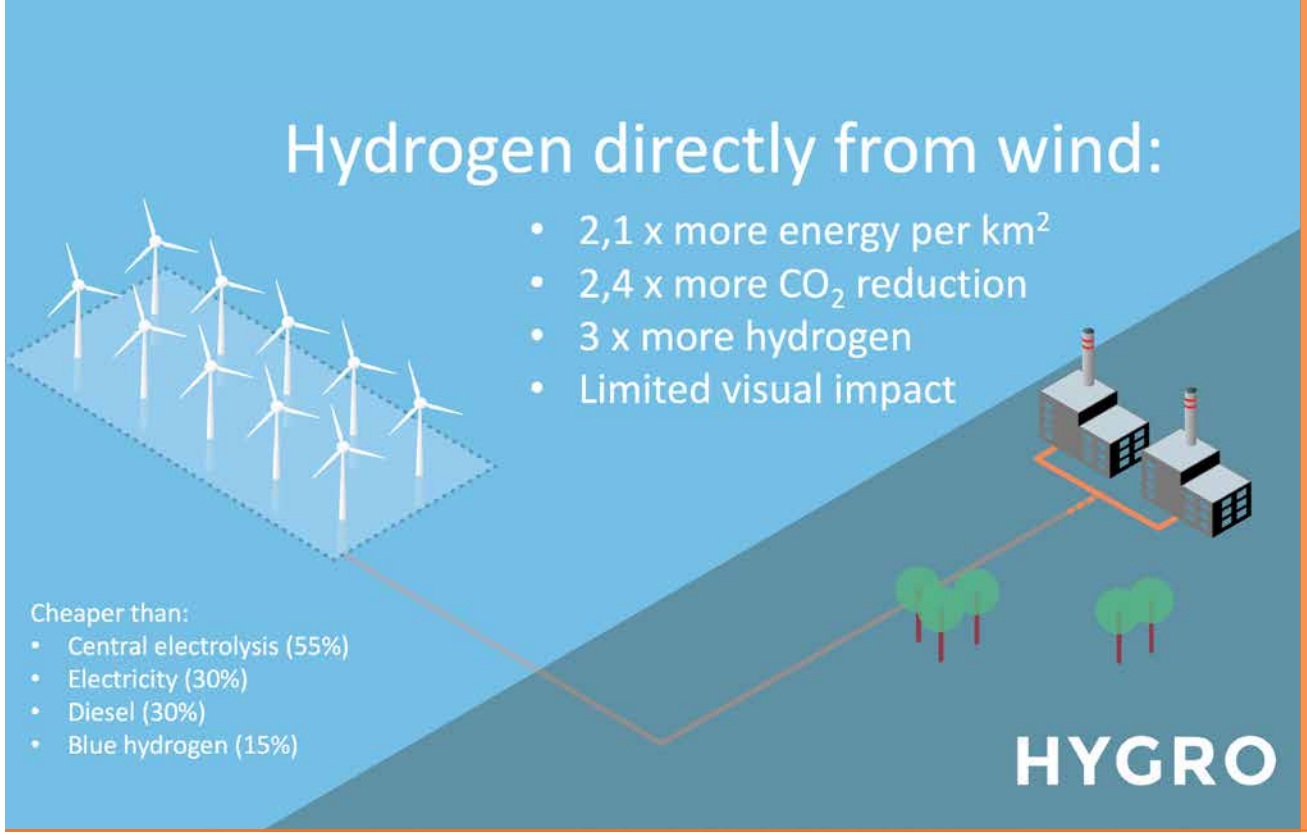
Deze klanten zijn onder te verdelen in bestaande industrie en waterstof voor energietoepassingen. HyGear gebruikt een combinatie van productie op locatie met een back-up met behulp van traditionele waterstofdistributie (trailers). Deze manier van leveren geeft een zo laag mogelijke CO2-uitstoot. Maar voor beide markten wil HyGear de productie van de waterstof verder vergroenen.

"HyGear gebruikt een combinatie van productie op locatie met een back-up met behulp van traditionele waterstofdistributie (trailers). Deze manier van leveren geeft een zo laag mogelijke CO2-uitstoot."

Hiervoor volgen we twee sporen: gebruik van groene stroom in combinatie met een elektrolyser en de omzetting van biogas naar groene waterstof.

Beide sporen hebben echter een hogere kostprijs dan productie uit aardgas. Aangezien klanten (nog) geen hogere prijs willen betalen, dient er vanuit de overheid beleid voorgesteld te worden om de onrendabele top te financieren en/of een verplichting in te stellen voor het percentage aan hernieuwbare waterstof.

Zodra er een businesscase voor groene waterstof ontstaat wil HyGear een 4-5MW electrolyser toevoegen aan haar waterstoffabriek. Daarnaast zijn er ook enkele klanten geïnteresseerd om vanuit biogas groene waterstof te laten produceren. Hierbij kan HyGear dan verder investeren.
Verder zal HyGear de kosten van hernieuwbare waterstof verlagen door haar onderzoeksinspanningen verder op te voeren. Nieuwe power-to-gas oplossingen zullen worden ontwikkeld en productiecapaciteit en kosten verder verlaagd. HyGear wil deze het liefst in Nederland demonstreren en uitrollen om de export van machines naar het buitenland verder op te voeren.



"HYGRO ontwikkelt wind-waterstofprojecten waarbij de keten wordt ontworpen op synergie en integraliteit. Op diverse locaties werken wij met partners aan de geïntegreerde opwek van waterstof met windturbines."

HYGRO

HYGRO creëert synergie tussen windturbine, elektrolyse en pijpleidingen om zo direct groene waterstof te produceren. Deze combinatie biedt een nieuwe set aan economische optimalisatiemogelijkheden voor de productie van energie. Met de huidige beschikbare techniek kan dankzij de synergie 60% meer en 10% goedkopere energie uit wind (op zee) worden gewonnen met waterstof in plaats van elektriciteit als energiedrager.

Activiteiten HYGRO

HYGRO ontwikkelt wind-waterstofprojecten waarbij de keten wordt ontworpen op synergie en integraliteit. Op diverse locaties werken wij met partners aan de geïntegreerde opwek van waterstof met windturbines.

Er zijn ruwweg twee verschillende opties:

1 een volledige waterstofturbine; deze produceert alleen waterstof en levert met een pijpleiding aan de gebruiker.
2 Een hybride windturbine; die is zowel aan het elektriciteitsnet als aan de elektrolyse verbonden.

Optie 1 leidt tot de hoogste energieopbrengst tegen de laagste kosten. Optie 2 biedt nu al betaalbare, groene waterstof én ontlast het elektriciteitsnet. Bij het project Duwaal, waarbij aan de transportsector zal worden geleverd, treedt HYGRO op als exploitant. Daarbij zijn opslag en distributie cruciaal om tot de laagste kostprijs te komen.

Doel van onze projecten

Al onze projecten laten zien dat dankzij de integrale aanpak, waarbij waterstof de primaire energiedrager is, hoge kostenbesparingen en energiewinsten te behalen zijn. Bij ons eerste project, Duwaal, zijn de kosten per kg waterstof en ton CO2 laag (300 euro/ton CO2). Bij het project Stad aan 't Haringvliet worden oude turbines door hybride turbines vervangen. Het blijkt dat groene waterstof voor woningen een van de goedkoopste opties is om van het aardgas af te gaan.

De ontwikkeling van de eerste volledige offshore waterstofturbine laat zien dat het mogelijk is om vanaf 2025/2026 volledige offshore wind-waterstofparken te realiseren. Aangeland in Rotterdam komt de kostprijs dan onder 1,7 euro/kg (met CO2-reductiekosten van slechts 10 euro/ton CO2). Interessant is om op te merken dat een waterstofwindpark met infrastructuur minder ruimte eist en de visuele impact lager is dan met elektriciteit.

Toepassingen

HYGRO laat zien dat met waterstof als primaire energiedrager de winning van windenergie goedkoper wordt. Waterstof is in principe net zo breed inzetbaar als aardgas, olie en elektriciteit nu. De meest voor de hand liggende beginmarkt is de inzet van waterstof bij zwaar verkeer. Windturbines en (snel)wegen liggen relatief dicht bij elkaar en ook vanuit economische waarde en milieu-impact is daar veel te winnen. Van wind tot wiel kan in principe snel rendabel worden, mits het beleid daar ook op ingericht wordt.

Policy Ask

De financiering van waterstofprojecten is momenteel extreem complex. Dit komt door een wirwar aan subsidies dwars door de keten heen en een hoge mate van onzekerheid over belastingen gedurende de looptijd (15jr) van projecten. Als de overheid in 2021 een SDE++ directe lijn introduceert en zorg draagt voor een gedifferentieerde vrachtwagenheffing voor zero-emissie, dan zullen wij in 2025 meer dan 1000 vrachtwagens op de weg zetten, het project Duwaal 50x herhalen (incl. ±250 tankstations) en al 100 MW van de 500 MW elektrolyse uit het klimaatakkoord realiseren (voor ruim onder 300 euro/ton CO2).

“Waterstof biedt de mogelijkheid elektriciteit op te slaan en op een later tijdstip te gebruiken. Elektriciteit en waterstof zijn de belangrijkste energiebronnen in 2050.”

HyMove

Koplopers Nederland Waterstofland

HyMove ziet waterstof als de meest bereikbare en efficiënte oplossing bij de overgang van fossiele brandstoffen naar duurzame energie.

Wij maken waterstof brandstofcelsystemen als aandrijflijn in zware voertuigen als bussen voor het openbare stad- en streekvervoer, vrachtwagens, vuilniswagens, industriële bouw- en graafmachines en binnenvaartschepen. Momenteel ervaren wij bij onze klanten aarzeling te investeren in de waterstof optie. Hiervoor is namelijk meer dan alleen geld en durf nodig. Implementatie van zero-emissie toepassingen is meestal geen vraag van techniek of geld, maar van het bij elkaar brengen van de gehele leverketen van gecommitteerde partijen.

Sector

De techniek die HyMove gebruikt is inmiddels volwassen en marktrijp. Wij hebben al enkele jaren ervaring opgedaan met waterstofbussen in het stad- en streekvervoer in Gelderland. Onze insteek is vooral de ontwikkeling en integratie van brandstofcelsystemen voor heavy duty-toepassingen, zoals bussen, trucks, bouwmachines en binnenvaartschepen. Bij de verwerving van nieuwe opdrachten lopen we meermaals tegen het feit aan dat de schaalgrootte van veel voorgestelde projecten onvoldoende is om een project duurzaam haalbaar te maken. Om exploitatie van een HRS (waterstoftankstations) gedurende 10 jaar zeker te stellen is een gegarandeerde afname van 300 kg H2 per dag nodig.

Belang van waterstof

Waterstof is de energiedrager van de toekomst. Batterij-elektrische voertuigen (BEV) kunnen rijden op duurzame energie gewonnen uit zon, wind en water. De vraag naar elektriciteit stijgt komende jaren significant. Alleen elektriciteit uit het net is onvoldoende om alle elektrische voertuigen te laten rijden. Grootschalig gebruik van BEV's is onmogelijk op basis van het huidige elektriciteitsnet. Waterstof biedt de mogelijkheid elektriciteit op te slaan en op een later tijdstip te gebruiken. Elektriciteit en waterstof zijn de belangrijkste energiebronnen in 2050. Ten behoeve van netstabilisatie moet zwaar worden geïnvesteerd in opslagcapaciteit. Batterijen kunnen het vermogen opnemen/leveren. Alleen waterstof kan de noodzakelijke opslagcapaciteit leveren.

De behaalde stikstofreductie door toepassing van waterstofbrandstofcelsystemen in voertuigen en bouwmaterieel is 100%.

Activiteiten HyMove met waterstof

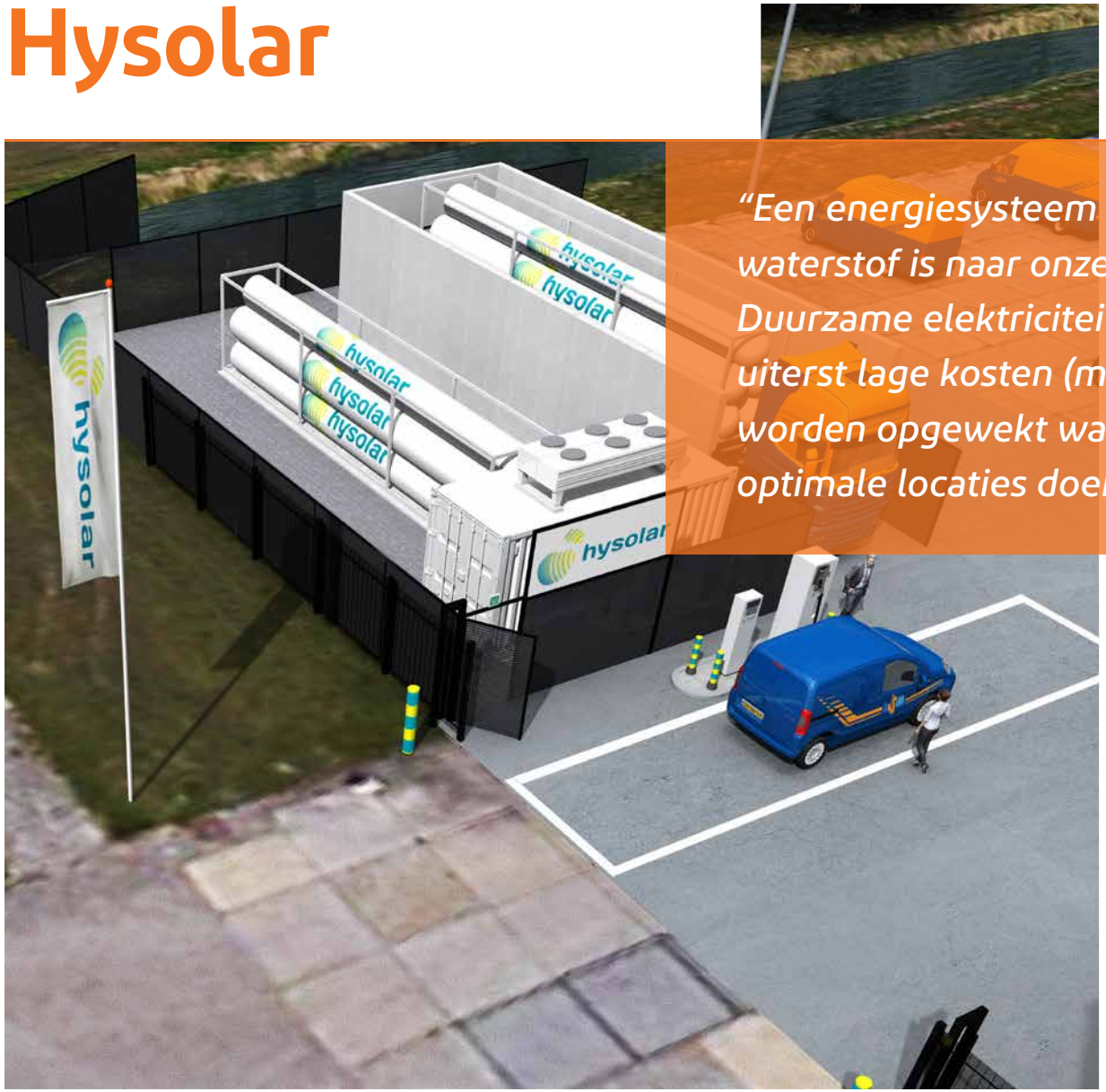
Onze aandacht is specifiek gericht op het bijeenbrengen van gecommitteerde partijen om zo de implementatie van zero-emissie toepassingen in de gehele leverketen te waarborgen. Wij werken veel in partnerschappen met bedrijven, overheid en kennisinstellingen. Om effect te kunnen genereren moeten projecten grootschalig, gegarandeerd en langdurige geëxploiteerd worden. Wij zoeken projectontwikkelaars die projecten met waterstoftankstation en grotere aantallen voertuigen willen organiseren.

Nodig van overheid

- Huidige subsidiebedragen in regelingen als DKTI zijn te laag om economisch duurzame projecten mogelijk te maken.
- Verhoging van het maximale subsidiebedrag voor H2- en fuel cell (FC)-projecten tot 5 miljoen Euro.
- Groot inzetten op het bouwen van waterstoftankstations.
- Maar boven alles: een compleet beeld waar Nederland in 2050 alle benodigde duurzame energiebehoefte vandaan haalt. Productie op land, productie op zee, import uit zonnige landen? In welke verhoudingen?

Transitie doe je niet alleen, maar samen!

Hysolar



“Een energiesysteem op basis van groene waterstof is naar onze mening geen utopie. Duurzame elektriciteit (zon, wind) kan nu al tegen uiterst lage kosten (minder dan 0,02 €/kWh) worden opgewekt wanneer we dat op geografisch optimale locaties doen.”

Hysolar maakt werk van de circulaire economie, waarin duurzaamheid en bedrijvigheid hand in hand gaan.

We richten ons op groene waterstof voor mobiliteit:

- Gebaseerd op duurzame, hernieuwbare energiebronnen
- Passend in een bedrijfsmatig gezond model

In elk facet – van financier tot afnemer – werkt Hysolar met partners die deze principes onderschrijven en hierdoor worden geïnspireerd. Zie www.hysolar.nl.

Onze activiteiten

Innovatie rond groene waterstof is ons credo, en dat dragen we samen met onze partners uit (Jos Scholman Aannemersbedrijf, KWR en Allied Waters) via tal van activiteiten:

- Aanschaf/lease van bedrijfsauto's op waterstof, gekoppeld aan een tijdelijk vulstation voor waterstof op eigen terrein (sinds juli 2019)
- Lancering van de eerste waterstoftractor in Nederland (oktober 2020)
- Onderzoek & ontwikkeling o.a. gericht op stabilisatie van het elektriciteitsnet en gebruik van restwarmte van electrolysers i.s.m. KWR en TU Delft (gestart in 2020)
- Opening van het eerste openbare waterstoftankstation in de provincie Utrecht (voorjaar 2021)
- Productie van groene waterstof via electrolyse, met elektriciteit van lokale PV-velden (geplande start in 2022)

Alleen al in het tankstation en de electrolyse investeren we meer dan 6 miljoen euro. Verder leveren we advies over de toepassing van groene waterstof bijv. voor bedrijfsvoertuigen, binnenvaart, lokale industrie en woningbouw via Hysolar Innovatie & Advies (Allied Waters).

De context

Een energiesysteem op basis van groene waterstof is naar onze mening geen utopie. Duurzame elektriciteit (zon, wind) kan nu al tegen uiterst lage kosten (minder dan 0,02 €/kWh) worden opgewekt wanneer we dat op geografisch optimale locaties doen. Als we die elektrische energie vervolgens gebruiken om waterstof te maken, krijgen we een energiedrager waarmee we — letterlijk — de wereld rond kunnen. Grootschalig uitgedacht laat dit systeem zich rondrekenen. Hoe zo'n systeem eruit kan zien is te lezen in het boek Solar Power to the People. Natuurlijk blijft het ook zinvol om lokaal in Nederland duurzame elektriciteit op te wekken, en deze (deels) te gebruiken voor productie van waterstof. En dat is wat we in Nieuwegein doen.

Hysolar, wie zijn wij?

Voorjaar 2019 is Hysolar BV opgericht als een gezamenlijk initiatief van Allied Waters en Jos Scholman Aannemersbedrijf:

- Allied Waters werkt onder het motto 'driving the circular economy' aan innovatieve concepten rond onder meer energie en water.
- Jos Scholman Aannemersbedrijf is met 200 werknemers specialist in grond-, weg- en waterbouw en kiest voor een voortrekkersrol in duurzaam ondernemen. Onderdeel hiervan is de keuze om in de komende jaren de bedrijfsvoertuigen te verduurzamen gebruikmakend van groene waterstof.

Hoe willen we samenwerken?

Algemeen zeggen we: werk mee aan een groene en gezonde economie; voeg de daad bij het woord.
De lokale, regionale en landelijke overheid vragen we slagvaardig op te treden, onder meer door in het aanbestedingsbeleid groene oplossingen naar behoren te belonen. En natuurlijk roepen we de overheid op om de ontwikkel- en introductiefase waarin we met waterstof zitten financieel te blijven ondersteunen.

Hyundai

“Voor het afleggen van grote afstanden kan waterstof een uitstekend alternatief zijn bij een personenwagen. Daarnaast ziet Hyundai mogelijkheden voor de toepassing van waterstof bij groot transport.”

Hyundai is als smart mobility provider actief in de mobiliteitsbranche en levert daarbij aanverwante services.

Hyundai ziet waterstof FCEV aangedreven voertuigen, naast BEV aangedreven voertuigen, als één van de mobiliteitsoplossingen van de toekomst. Beide vormen van aandrijving hebben bestaansrecht naast elkaar, waarbij FCEV voor het afleggen van lange afstanden een prima oplossing kan zijn.

Voor het afleggen van grote afstanden kan waterstof een uitstekend alternatief zijn bij een personenwagen. Daarnaast ziet Hyundai mogelijkheden voor de toepassing van waterstof bij groot transport.

Hyundai heeft al meer dan 20 jaar ervaring met waterstof en heeft in 2013 de eerste massa-geproduceerde FCEV-personenwagen ix35 geïntroduceerd. Sinds 2018 is de FCEV-personenwagen Nexo op de markt beschikbaar. Daarnaast investeert Hyundai fors in de doorontwikkeling van deze techniek en het toepassen ervan in andere branches.

Hyundai Motor Group investeert wereldwijd fors in waterstof: zo wordt er tussen nu en 2030 minimaal 6,7 miljard euro geïnvesteerd.

Deze investeringen zijn gericht op:

- Het verbeteren van de huidige techniek en het verhogen van prestaties
- Het ontwikkelen van groot transport [trucks, bussen en boten]
- Het verschaffen van energie voor huishoudens

NB ook in Urban Air Mobility wordt in combinatie met waterstof geïnvesteerd en alleen al hierin wordt tot 2025 67 miljard euro geïnvesteerd.

Hyundai ziet waterstof als één van de mobiliteitsoplossingen, waarbij ook nadrukkelijk wordt gekeken naar de toepassingen in groot wegtransport [zo loopt er in Zwitserland een pilot project met Xcient fuel cell trucks en transport over water]. Met het oog op deze ontwikkelingen is eind 2020 de speciale waterstofdivisie HTWO opgericht binnen de Hyundai Motor Group.

Voor het onderwerp waterstof is het belangrijk het kip-ei verhaal te doorbreken. Daarbij kan de combinatie van een concreet landelijk beleid met betrekking tot waterstof & het installeren van meer waterstofvulstations voor een doorbraak zorgen.

Hyzon Motors Europe

Hyzon Motors Europe wacht niet tot de ander beweegt, maar neemt zelf het heft in handen.

Vorig jaar fuseerde het familiebedrijf Holthausen Clean Technology met Hyzon Motors, een producent van brandstofcellen en waterstoftrucks. In totaal werkt de familie Holthausen al meer dan twintig jaar aan zero-emissie voertuigen en zit waterstof ondertussen in het bloed.

"In januari 2021 is de eerste productielocatie van Hyzon Motors geopend in Winschoten, waar wij verwachten om in 2022 rond de 800 trucks te produceren en wat de jaren daaropvolgend steeds verder zal oplopen."

Stijgende vraag naar zero-emissie voertuigen
Wereldwijd neemt de vraag naar trucks op waterstof toe. Dit geldt voor bedrijven, maar ook gemeentes, overheden en nog veel meer. Groot of klein, wij merken dat iedereen zich realiseert dat er een verandering moet komen in onze energiebronnen. En wij vinden dat het tijd wordt dat waterstof een groter podium gaat krijgen. In januari 2021 is de eerste productielocatie van Hyzon Motors geopend in Winschoten, waar wij verwachten om in 2022 rond de 800 trucks te produceren en wat de jaren daaropvolgend steeds verder zal oplopen. Door de opening van de productielocatie in Winschoten kunnen wij meer werkgelegenheid creëren in de regio en zal er bij voorkeur gekeken worden naar lokale leveranciers.

Waarom is nú het moment voor waterstof
Om CO2-neutraal te gaan worden, zullen we gebruik moeten maken van een duurzame energiebron. Waterstof is hier perfect voor. Om succesvol en betaalbaar te kunnen overgaan op waterstof is er meer steun nodig van de overheid. Daarom committeert Hyzon Motors zich aan de gezamenlijke missie ''Nederland Waterstofland''. Hyzon Motors is onderdeel van diverse nationale en internationale samenwerkingen. Door deze samenwerkingen komen er steeds meer nieuwe innovaties en kunnen alle partijen kennis met elkaar delen.

Het is tijd om nú te investeren in waterstof. Dat is niet alleen de oproep die alle bedrijven in dit commitment doen, maar ons milieu schreeuwt ook om verandering. Laten we samen de keuze maken om te kiezen voor een groenere koers, zodat we de wereld een stukje beter kunnen maken.

Innax

INNAX is een missie gedreven dienstverlener voor de gebouwde omgeving waar 35-40% van de CO2-emissies vandaan komen en biedt oplossingen om gebouwen, woningen en gebieden te verduurzamen, inclusief advies, meetdiensten, intelligente software maar ook financiering en exploitatie van duurzame energievoorziening (Energy as a Service).

"De verduurzamingsopgave voor de gebouwde omgeving vraagt om een innovatieve mix aan initiatieven om de doelstellingen van het Parijsakkoord te halen. Waterstof is daarvan een veelbelovend onderdeel, waardoor minder ingrijpende veranderingen nodig zijn."

Dat doen we samen met ongeveer 250 medewerkers door heel Nederland.

De verduurzamingsopgave voor de gebouwde omgeving vraagt om een innovatieve mix aan initiatieven om de doelstellingen van het Parijsakkoord te halen. Waterstof is daarvan een veelbelovend onderdeel, waardoor minder ingrijpende veranderingen nodig zijn. Zo kent het toepassen van warmtenetten zijn beperkingen door complexiteit en bottlenecks rondom bouwvergunningen. Er is bovendien niet genoeg mankracht om alle woningen en gebouwen van een warmtenetaansluiting met geothermie of andere duurzame bron te voorzien.

Waterstof biedt bij grootschalige toepassing een uitkomst, want er is namelijk al een landelijk dekkende gasinfrastructuur aanwezig.

Voor de gebouwde omgeving ziet INNAX de volgende niveaus voor de inzet van waterstof:

Niveau 1.
Waterstof als bufferopslag voor daluren in de grootschalige/ centrale wind- en zonnestroom sector. Windmolenparken en zonneweides worden voorzien van waterstofopslag (deels naast batterijen) voor de langere termijn buffer.

Niveau 2.
Waterstof als bufferopslag decentraal per gebouw voor de opslag van tijdelijke overschotten aan elektriciteit, mede i.v.m. ontlasting van het overbelaste net. Waterstof is o.a. goed te combineren met een Warmte Koude Opslag.

Niveau 3.
Waterstof als aardgas vervanger in de steden. Het aardgasnet wordt gebruikt om waterstof te leveren aan Cv-ketels, die worden omgebouwd/ deels vervangen. Dit vraagt een enorme schaalgrootte sprong om de kosten laag te houden, waardoor dit alleen internationaal kan of als niveau 4 wordt bereikt.

Niveau 4.
Aardgas vervangen, maar dan voor heel Nederland (en buurlanden). Schaalgrootte wordt bereikt door het aangaan van lange termijncontracten met leveranciers die duurzaam H2 opwekken m.n. in het buitenland zoals Noord-Griekenland (waar veel wind en zon is, de grond weinig kost en toch in de EU ligt). Voormalig gastransport schepen en later de veelal bestaande aardgaspijpleidingen kunnen het H2-gas transporteren. De gasinfrastructuur kan worden overgenomen met relatief geringe aanpassingen (bijv. branders van Cv-ketel vervangen).

De kostprijs moet omlaag door een schaalvergroting, net als dat met andere technieken als zonnepanelen en warmtepompen al is gebeurd. Het starten van een oriëntatiefase van een **20-jarige inkooptender van waterstofgas** voor de gebouwde omgeving toont de wereld dat waterstof toekomst heeft en brengt Nederland in de positie van voorloper op dit gebied.

Dus: DOE DE H2 TENDER!

“Jos Scholman gelooft in waterstof en zet hier groot op in. Op dit moment beschikken wij over elf personenauto’s op 100 % waterstof (ZE). Daarnaast zijn wij bezig met de transitie van ons machinepark naar waterstof.”

Jos Scholman

Aannemingsbedrijf Jos Scholman is een civiel aannemingsbedrijf, werkzaam in de cultuurtechniek, civiele techniek, groenvoorzieningen, grond- en grondwatersanering en de aanleg en onderhoud van sportvelden.

Als we de klimaatdoelstellingen willen behalen is het van groot belang dat bedrijven als de onze groot inzetten op het verduurzamen van hun materieel en machines. Het vervangen van fossiele brandstoffen, in veel gevallen diesel, door groene brandstoffen zoals waterstof is hier een onderdeel van.

De mogelijkheden binnen onze sector zijn groot. Jos Scholman beschikt, net als veel andere bedrijven, over een zeer omvangrijk machinepark uiteenlopend van bedrijfs- en personenauto's tot kranen, shovels en trekkers. Door het deels of geheel vervangen van diesel door waterstof kunnen grote stappen gemaakt worden in het verduurzamen van ons machinepark.

Jos Scholman gelooft in waterstof en zet hier groot op in. Op dit moment beschikken wij over elf personenauto's op 100 % waterstof (ZE). Daarnaast zijn wij bezig met de transitie van ons machinepark naar waterstof. Deels zal dit gebeuren door een Duel Fuel oplossing waarbij een aanzienlijk deel van de diesel wordt vervangen door waterstof. Inmiddels beschikken wij over vier trekkers en enkele holders (werktuigdragers) voorzien van het Duel Fuel systeem. Naast onze Duel Fuel oplossing zijn wij bezig met de ontwikkeling van Fuel cell oplossingen (100 % waterstof) toegepast op onze mobiele en rubskranen.

Wij investeren als bedrijf in:

1. Een tankstation in Nieuwegein voor publieke en private toepassing met een capaciteit van 250 ton (investering ca. 3,5 miljoen).
2. Een electrolyser met een capaciteit van 250 ton per jaar en operationeel in de loop van 2023 (investeringsniveau van ca. 3 miljoen).
3. Aanschaf van elf bedrijfsvoertuigen in 2020 (investeringsniveau ca. 1 miljoen)
4. Ontwikkeling en aanschaf van diverse Duel Fuel machines waaronder vier trekkers en holders (investeringsniveau ontwikkeling en aanschaf ca. 700 K).
5. Ontwikkeling en aanschaf Fuel cell oplossingen voor rubs- en mobiele kranen (investeringsniveau 1 miljoen)

De ontwikkelingen die wij doen willen we ook delen zodat deze beschikbaar zijn voor iedereen (Duel Fuel trekker en Holder). Voor het tankstation geldt dat deze voor eigen gebruik is, maar ook voor derden.

Policy ask

- Vanuit de overheid en de markt verwachten wij een proactieve houding en ondersteuning waar mogelijk. Belangrijk bij de transitie naar waterstof is dat iedereen in de keten een maximale inspanning doet met een positieve houding om zaken te realiseren binnen een redelijk termijn.
- Wij verwachten van de overheid en de markt dat zij onderscheiden en waar mogelijk bedrijven belonen als zij aantoonbaar inzetten op en investeren in de transitie van fossiele brandstoffen naar emissie loze brandstoffen zoals waterstof.

“Waterstof zien wij als een serieus alternatief voor dieselvrachtwagens, maar ook voor batterij elektrische vrachtwagens. Een waterstoftruck geeft invulling aan de transportuitdagingen en het distributieprofiel van supermarktbevoorrading van de toekomst.”

Jumbo Supermarkten

Jumbo supermarkten is een sterk groeiende retailorganisatie met momenteel 690 supermarkten in België en Nederland.

Voor de bevoorrading van deze supermarkten heeft Jumbo een transportorganisatie die gedeeltelijk gebruik maakt van een eigen transportvloot en een samenwerking met vervoerders.

Bij Jumbo werken we continu aan het inrichten van onze bedrijfsvoering – op klimaatbewuste en toekomstbestendige wijze.

Daarbij volgen we ons MVO-beleid dat gestoeld is op vijf pijlers:

- Gezonder eten en leven
- Producten met zorg voor mens, dier en milieu
- Verminderen milieu-impact
- Leuke werkgever
- Ondernemen in de samenleving

Voor specifiek energie en emissie, geldt dat we zuinig omgaan met grondstoffen. Onze aanpak bestaat uit drie principes:

- Verminderen van ons energieverbruik en emissies
- Verduurzamen van ons vastgoed
- Vergroenen van energie

Voor onze logistieke processen geldt dat we aan het beperken van ons energieverbruik werken. Bijvoorbeeld door slimmer te transporteren, efficiënter te beladen en doordachter routes te plannen. We werken bewust toe naar een emissievrij wagenpark en stimuleren elektrisch rijden onder onze medewerkers en woon-werkverkeer per fiets.

Voor de Jumbo winkeldistributie zijn elke dag 600 tot 700 zware voertuigen onderweg. De winkels worden bevoorraad vanuit vier regionale en twee landelijke distributiecentra.

Jumbo wordt in toenemende mate geconfronteerd met dieselvrachtwagens die uit stadscentra worden geweerd. Aangezien de winkels vrijwel zonder uitzondering in de bebouwde kom en ook in stadscentra zijn gelegen, is er een oplossing nodig in de vorm van emissievrije voertuigen.

Vanuit Jumbo ondersteunen wij dan ook de uitvoeringsagenda stadslogistiek. Evofenedex is ook de ondertekenaar namens deze bedrijven van de zero-emissie-bevoorrading 2025. Via Evofenedex is vanuit de sector ook samen toegewerkt naar heldere afspraken voor alle zero-emissies zones. Hoe dit er verder uit gaat zien hangt onder meer af van de schaalbaarheid van de inzet van deze voertuigen, daarvoor lopen gesprekken via Evofenedex en CBL met (lokale) overheden, ministeries en andere partijen in de branche waaronder leverancier.

Vanuit efficiency oogpunt zijn dit bij voorkeur het type vrachtwagen dat nu hoofdzakelijk wordt gebruikt voor de winkeldistributie, namelijk een trekker-oplegger. De combinatie van dit type voertuig en het distributieprofiel, maakt waterstof een geschikte energiedrager.

Op dit moment heeft Jumbo nog geen waterstoftoepassingen. Jumbo heeft plannen om waterstof toe te passen voor intern transportmateriaal, transportbewegingen binnen de muren van een distributiecentrum en voor vrachtwagens die worden ingezet voor de distributie van naar de winkels.

Als alternatief voor dieselvrachtwagens wil Jumbo een duurzaam en toepasbaar alternatief. Jumbo heeft plannen om te investeren in vrachtwagens met waterstof als energiedrager.

Waterstof zien wij als een serieus alternatief voor dieselvrachtwagens, maar ook voor batterij elektrische vrachtwagens. Een waterstoftruck geeft invulling aan de transportuitdagingen en het distributieprofiel van supermarkt bevoorrading van de toekomst o.a. geen uitstoot van schadelijke stoffen, geen geluid en voldoende range.

Waterstof is nog een economische uitdaging: Jumbo wil optimaal gebruik maken van de beschikbare duurzame energie, maar wil ook een op termijn economisch haalbare oplossing. Voor zowel Jumbo als potentiële leverancier(s) van een totaaloplossing is het centrale probleem hoe een integrale oplossing voor voertuig, lader en integratie met energieopwekking voor een zo economisch verantwoord perspectief kan leiden tot implementatie en opschaling.

“We hebben afgelopen jaren fors geïnvesteerd in uitgebreide, state-of-the-art waterstoflaboratoria en deskundige teams die de kwaliteit en veiligheid waarborgen in de hele waterstofketen: van productie tot eindgebruik, inclusief transport, distributie en opslag.”

Kiwa

Klimaatverandering gaat ons allemaal aan. De wereld heeft behoefte aan een CO2-arme, betaalbare, betrouwbare en hernieuwbare energievoorziening.

Bij Kiwa geloven we dat waterstof hierbij een belangrijke rol speelt. Waterstof is bij uitstek geschikt om te voorzien in de energie- en grondstoffenbehoeften van de industrie, de gebouwde omgeving en de transportsector, essentiële sectoren die lastig koolstofvrij te maken zijn. We denken dan ook dat de ontwikkeling van de waterstofeconomie een cruciale bijdrage gaat leveren aan het behalen van de Nederlandse en Europese klimaat- en energiedoelstellingen.

Daarom deelde Kiwa in de afgelopen jaren, als een Partner for Progress op het gebied van duurzame energie, zijn specialistische kennis en expertise op het gebied van waterstof met netbeheerders, overheden, fabrikanten en andere belanghebbenden in de hele waterstofketen. Bovendien speelde Kiwa een cruciale rol bij het onderzoeken van de haalbaarheid van het omzetten van grote delen van onze energiesystemen naar waterstof, het ondersteunen van de ontwikkeling van de nationale en internationale waterstofeconomie, de totstandkoming van wetgeving op dit vlak en het streven naar vermindering van de CO2-uitstoot.

Ketenbrede waterstofkennis

Kiwa heeft een unieke positie als het gaat om waterstof, waterstoftechnologieën en de tools om de ontwikkeling te ondersteunen van kwaliteitsnormen, veiligheidsrichtlijnen, certificering en training op het gebied van waterstof. We hebben hoogwaardige technologische consultancy in huis waarmee we klanten concreet kunnen adviseren in de efficiënte en veilige toepassing van waterstof. We hebben afgelopen jaren fors geïnvesteerd in uitgebreide, state-of-the-art waterstoflaboratoria en deskundige inspectie-, certificerings-, opleidings- en adviesteams die de kwaliteit en veiligheid waarborgen in de hele waterstofketen: van productie tot eindgebruik, inclusief transport, distributie en opslag.

Kennisinstituut

Als kennisinstituut op het gebied van energie hebben Kiwa's experts zitting in diverse internationale normcommissies. Hierin ondersteunen ze de transitie naar waterstof met begeleiding en praktisch advies. Wat dat betreft lopen we in Nederland voorop en hebben we al diverse certificeringsregelingen ontwikkeld ter ondersteuning van de waterstofinfrastructuur. Verder hebben we de acceptatie van waterstof gedemonstreerd en gestimuleerd door onze bijdrage aan tal van unieke, innovatieve demo- en pilotprojecten in binnen- en buitenland.

Belemmeringen wegnemen

De ontwikkeling van een waterstofstrategie en waterstofprojecten en -producten wordt in de praktijk nog vaak belemmerd door wet- en regelgeving. Om deze belemmeringen weg te nemen, moeten inspanningen van de particuliere sector worden gecombineerd met inspanningen van nationale en regionale autoriteiten en het maatschappelijk middenveld. Juist op dat snijvlak levert Kiwa, als onafhankelijke deskundige, toegevoegde waarde. Daarmee stimuleren we de acceptatie van schone waterstof en creëren we de omstandigheden waarin de waterstofmarkt op gang kan komen, waardoor ook de kosten zullen afnemen.

Enabler-projecten

Tegelijkertijd is een regelgevingskader noodzakelijk om de ontwikkeling van een waterstofinfrastructuur een stimulans te geven. Daarbij vragen we de overheid om levensvatbare investeringsprojecten aan te moedigen en samenhang en multidisciplinaire samenwerking te bevorderen in de waardeketen van waterstof. Hierdoor ontstaat een marktimpuls die ook bijdraagt aan groei, banen en aanzienlijke vermindering van de CO2-uitstoot. Door deze strategische enabler-projecten kunnen proof of principles worden aangetoond op het gebied van veiligheid, kwaliteit en standaardisatie. Dit creëert een kader van vertrouwen, maatschappelijke acceptatie en de markt, noodzakelijk voor het opschalen van commerciële projecten. Alleen zo kunnen klimaatdoelstellingen gerealiseerd worden.

“Duurzaamheid staat hoog in ons vaandel. Waterstof is één van de middelen in de duurzame energiemix, noodzakelijk om de energietransitie vorm te geven. Met name voor de zwaardere industrie is het essentieel om hoogcalorische energievoorziening te kunnen verduurzamen. ”

Kuijpers

Kuijpers is een landelijk opererende professionele technisch dienstverlener met ruim 1300 medewerkers.

We ontwerpen, bouwen, onderhouden en exploiteren technische installaties in gebouwen, industrie en duurzame energie. Met dit complete palet dragen we bij aan een gezonde werk- en leefomgeving. Onze ambitie is om alleen nog energieneutrale en gezonde installaties te realiseren.

Duurzaamheid staat hoog in ons vaandel. Waterstof is één van de middelen in de duurzame energie mix, noodzakelijk om de energie-transitie vorm te geven. Met name voor de zwaardere industrie is het essentieel om hoogcalorische energievoorziening te kunnen verduurzamen. Deze sector verbruikt grofweg 40%

van al het energieverbruik in Nederland. Daarom is toepassing van waterstof absoluut noodzakelijk voor verduurzaming van Nederland.

Wij als Kuijpers houden de ontwikkelingen nauwlettend in de gaten en werken samen met klanten, leveranciers en ondernemingen die bezig zijn met de ontwikkeling van waterstoftoepassingen. We geloven in de toekomstige toepassingen van waterstof en daarom sluiten we graag aan bij Nederland Waterstofland.

In onze sector zijn reeds diverse initiatieven in gang gezet. Binnen de utiliteitsbouw worden Cv-ketels "waterstof-ready" gemaakt. In de industriële omgeving kunnen tankstations & brandstoftanks omgebouwd worden voor waterstof. Voor opwekking en transport van duurzame energie kan op de middellange/lange termijn gebruik gemaakt worden van de huidige gasnetten. Dit zijn allemaal domeinen waar we als Kuijpers ons steentje aan bij kunnen dragen: zodra de technieken zo ver zijn ontwikkeld dat wij ze kunnen toepassen, zullen we actief bezig zijn met de toepassing en realisatie van waterstof oplossingen. Tot die tijd delen we graag onze praktische ervaring en kennis om de toepassingen die in ontwikkeling zijn ook daadwerkelijk te kunnen gaan realiseren.

Vanuit de overheid is geloof in waterstof van groot belang. Zij kan meer jaren ontwikkeling versnellen door het op de strategische agenda van Nederland te plaatsen. Nederland is gebaat bij een overheid die:

- een visie heeft met betrekking tot toegevoegde waarde van waterstof in de duurzame energie mix om de energietransitie te gaan realiseren;
- commitment heeft om deze visie om te zetten in een actieplan waarbij zij het initiatief van de Koplopers Nederland Waterstofland omarmt;
- financiering en middelen beschikbaar stelt om innovatie-initiatieven te ondersteunen en de benodigde investeringen te doen, zodat Nederland een speler van belang wordt op het wereldtoneel.

In Europa en de rest van wereld worden grote budgetten vrij gemaakt om te investeren in waterstof. In een land waar veel slimme engineers zijn, die zowel de theoretische kennis evenals toegepaste ervaring kunnen inbrengen, hoort een overheid te kiezen voor opschaling van waterstoftoepassingen. Dit brengt Nederland in een kopposition én biedt mogelijkheden voor opschaling wereldwijd.

“LeasePlan is, als beheerder van 200.000 auto’s in Nederland en daarmee van een groot deel van het Nederlands zakelijk wagenpark, een essentiële schakel in de verduurzaming van onze mobiliteit.”

Leaseplan Nederland

Waterstof versnelt de duurzame transitie in de automotive sector

Zero-emissievervoer is een breed gedragen ambitie uit het Klimaatakkoord. In 2030, over minder dan negen jaar, stoot geen enkele nieuwe personenauto nog broeikasgassen uit. LeasePlan werkt samen met haar klanten aan die emissievrije mobiliteit. We weten dat het moet. Waterstof is daarbij een belangrijke kans voor duurzamer rijden.

Onze opdracht: anders rijden.

Om dit doel te bereiken, moet het roer om. We moeten anders reizen en anders rijden. Anders reizen kan; dat heeft de coronacrisis laten zien. We zijn meer thuis en laten de auto vaker staan. De volgende uitdaging is om, als we de auto pakken, ook anders te gaan rijden.

We blijven de auto gebruiken, ook in de toekomst. Maar wel op een andere manier. We gebruiken de auto minder, veiliger en schoner. Waterstof, batterij elektrisch en zonne-energie maken dit laatste speerpunt mogelijk.

Het is tijd voor de waterstofauto

Het is goed dat er op het gebied van elektrisch vervoer al grote stappen worden gezet. Europa is klaar voor de elektrische autorevolutie, met Nederland, Noorwegen en het Verenigd Koninkrijk als pioniers. Ook op het gebied van zonne-energie wordt vooruitgang geboekt, zoals met de zonneauto Lightyear. Laten we nu doorpakken met de waterstofauto!

LeasePlan is, als beheerder van 200.000 auto's in Nederland en daarmee van een groot deel van het Nederlands zakelijk wagenpark, een essentiële schakel in de verduurzaming van onze mobiliteit. We dragen graag ons steentje bij. Dat doen we nu al door vol in te zetten op batterij elektrisch. Sinds 2019 rijden we zelf 100% elektrisch en ondersteunen onze klanten in deze transitie. Ook de introductie van de eerste waterstofauto's is een feit. Klanten van LeasePlan kunnen nu al waterstofauto's leasen, en de waterstofauto's uitproberen. Tijd om dit verder uit te breiden. Elke stap draagt bij aan een groenere en gezondere toekomst. Met een nieuwe regering op komst is dít het moment voor een volgende stap.

Kortom: wij willen vooruit. Het is tijd voor een alternatieve versnelling.

LeasePlan vindt het belangrijk om met alle betrokken partijen in Nederland het gesprek te voeren over mobiliteit en samen naar kansen te zoeken voor slimmer, veiliger en schoner vervoer. Waterstof is een belangrijke kans. Daarom sluiten wij ons graag aan bij Nederland Waterstofland. Deze brede coalitie laat zien dat er draagvlak is. Om vooruit te kunnen en mensen te bewegen hebben we daadkracht nodig.

Voor een succesvolle transitie in de mobiliteitssector roepen wij het aanstaande kabinet op om steun te tonen voor onderstaande randvoorwaarden:

- Fiscale stimulering van de aanschaf van waterstofauto's.
- Sturing van de waterstofprijs. Op dit moment is elektrisch de goedkoopste optie. De huidige waterstofprijs per kilometer ligt nu nog tussen de benzine- en diesel kilometerprijs. Dit moet dus omlaag.
- Verbetering van de waterstof-infrastructuur: van tanken tot snellere verstrekking van vergunningen.
- Behoud van waterstofauto's voor Nederlandse consumenten. Er gaan te veel elektrische ex-leaseauto's naar het buitenland. Deze ontwikkeling moet worden tegengegaan. Dat geldt ook voor waterstofauto's.

Nedstack

"Steeds meer landen spreken hun beleidsambities en tijdslijnen uit om te komen tot een Net-Zero energiesysteem. Een dergelijk energiesysteem laat zich 24/7 voeden door renewables."

Steeds meer landen spreken hun beleidsambities en tijdslijnen uit om te komen tot een Net-Zero energiesysteem.

Een dergelijk energiesysteem laat zich 24/7 voeden door renewables. In de afwezigheid van 24 uur per dag wind of zonnestroom, vraagt zo'n systeem om slimme buffers en mogelijkheden tot sectorale integratie.

Groene waterstof – gemaakt uit niet-netinpasbare groene stroom – is zo'n buffer. Hoe meer windparken en zonneweides er ontwikkeld worden, hoe meer potentiële groene waterstof er geoogst kan worden, en hoe lager de kosten daarvan.

Naarmate groene waterstof een commodity wordt, ontstaat er een toenemende behoefte aan het elektrificeren van dergelijke groene waterstof in zowel stationaire als mobiele toepassingen. De opbloeiende waterstofeconomie zal zodoende de integrale energietransitie verder versterken en wij bij Nedstack zetten ons sterk in om onze PEM-brandstofceltechnologie te ontwikkelen en te industrialiseren om eindgebruikers op hun beurt weer van groene stroom en warmte te kunnen voorzien op die momenten dat wind of zon afwezig zijn.

Het is onze verantwoordelijkheid om een partner te zijn voor de industrie en een partner voor de samenleving door onze oplossingen en diensten af te stemmen op het bereiken van optimale energie-efficiëntie, grootschalige inzet van emissievrije elektriciteitssystemen en gebalanceerde elektriciteitsnetten.

Dat is ons commitment aan Net-Zero, dat is ons commitment aan Nederland Waterstofland!

Koplopers Nederland Waterstofland

“North Sea Port maakt in haar verduurzamings-strategie een rigoureuze no regret keuze voor een circulaire haven, waarbij waterstof een belangrijke bouwsteen is.”

North Sea Port

North Sea Port – zeehaven met het grootste waterstofcluster van de Benelux

Het grensoverschrijdende North Sea Port behoort tot de top havengebieden van Europa met een toegevoegde waarde van 12,5 miljard euro en biedt werkgelegenheid aan bijna 100.000 mensen. North Sea Port is één van de snelst groeiende havens in Europa en werkt ambitieus samen met industrie en stakeholders aan duurzaamheid, innovatie en vernieuwend ondernemen.

North Sea Port kiest voor circulariteit

De industrie in het zeehavengebied van North Sea Port, zoals Yara, Arcelor Mittal, DOW, Zeeland Refinery en vele anderen, heeft de CO2-uitstoot inmiddels weten te beperken tot 22 miljoen ton. En wij staan klaar om door middel van een ambitieuze roadmap snelheid te maken richting een klimaatneutrale haven. Een uitdagende en voor North Sea Port inspirerende missie met hooggespannen ontwikkelingen en ambities. Voor North Sea Port als energiehaven betekent dit ook dat de klimaatambities gecombineerd worden met duurzame economische groei en de werkgelegenheid die hieraan is gekoppeld. North Sea Port maakt in haar verduurzamingsstrategie een rigoureuze no regret keuze voor een circulaire haven, waarbij waterstof een belangrijke bouwsteen is.

Unieke grensoverschrijdende haven

North Sea Port is daarin uniek omdat zij hierin grensoverschrijdend werkt. Het Nederlands-Vlaamse zeehavengebied is een Europees pioniersproject als experimenteerregio. Zo kunnen Vlaanderen en Nederland gezamenlijk bijdragen tot de duurzame energie-, en circulaire unie die de Europese Unie beoogt in de Green Deal. En dit in het bijzonder in de Benelux-ruimte, het logistieke hart van de Unie.

North Sea Port werkt hierin grensoverschrijdend samen met de industrie in het internationaal samenwerkingsverband van energie- en grondstof-intensieve bedrijven in de Schelde-Deltaregio Smart Delta Resources, waarbij wordt ingezet op een duurzame toekomst voor de industrie.

Grootste waterstofhub van Benelux

Waterstof is daarin van grote betekenis voor het North Sea Port havengebied. Binnen het grensoverschrijdende North Sea Port wordt nu al jaarlijks 520 kT waterstof geproduceerd en gebruikt. Hiermee is North Sea Port één van de grootste waterstofhubs van Europa. North Sea Port kan dan ook met recht de waterstofregio van de Benelux worden genoemd.

Ambities voor Hydrogen Delta

Uit onderzoek is gebleken dat North Sea Port bij uitstek geschikt is voor grootschalige productie en gebruik van groene waterstof in de Schelde-Deltaregio. De productie en vraag naar industriële waterstof heeft een doorgroeipotentieel naar meer dan 1 Mton/jaar in 2050, vergelijkbaar met de totale Nederlandse waterstofproductie in 2020. Diverse locaties in het havengebied van North Sea Port zijn geschikt voor grootschalige elektrolyse. De bestaande én toekomstige aanlanding van wind op zee speelt daarin een belangrijke rol. Met de industrie werken wij samen aan de Hydrogen Delta. Als diepzeehaven heeft North Sea Port daarin een toekomst als import- en exporthub van waterstof (of van afgeleide moleculen zoals ammoniak en methanol). Daarnaast vestigt nieuwe duurzame industrie zich in de haven, dit leidt tot nieuwe duurzame activiteiten.

Er zijn in het havengebied diverse initiatieven, zoals:

- Uitwisseling van waterstof (bijproduct) tussen Dow en Yara
- Samenwerking Yara en Ørsted voor de bouw van een 100 MW elektrolyser in Sluiskil
- Zeeland Refinery werkt aan de realisatie van een 150 MW elektrolyser in Vlissingen
- Air Liquide heeft een project voor een 200 MW elektrolyse in Terneuzen
- VoltH2 ontwikkelt projecten in zowel Vlissingen als Terneuzen, met een stapsgewijze ontwikkeling tot 100 MW
- In Gent wordt via het North-C-Methanol project waterstof ingezet om van CO2 methanol te maken
- Er zijn diverse ontwikkelingen tot een zeer grootschalig elektrolyse park in Vlissingen

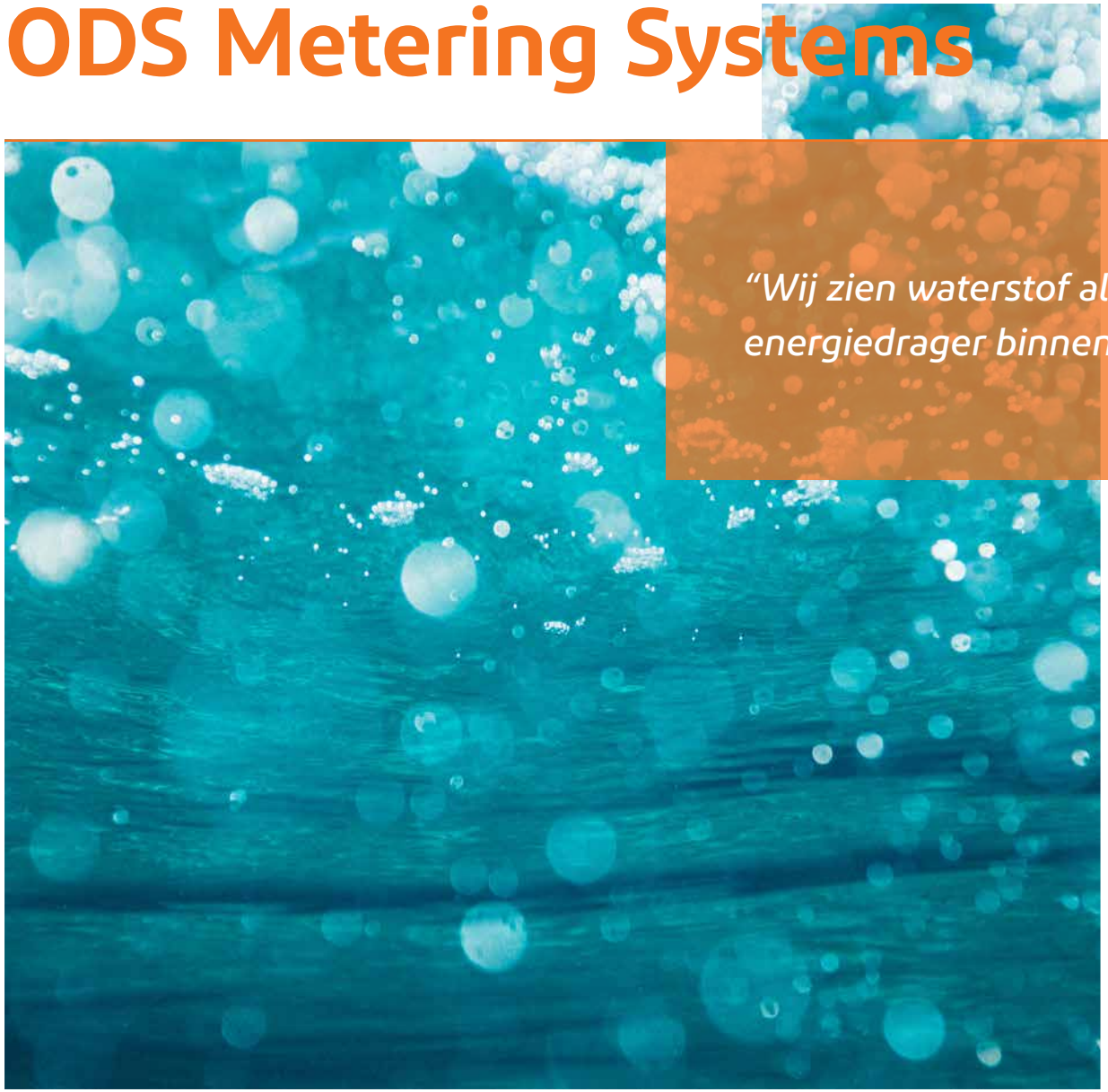
Oproep aan het kabinet

Het is essentieel dat het kabinet mee investeert. Het havengebied is door haar industrie uitstekend voorgesorteerd en ligt gunstig nabij diverse hernieuwbare energievoorzieningen. Maar er is meer nodig. North Sea Port doet de volgende oproep aan het kabinet:

- Investeer in de noodzakelijke infrastructuur voor transport van waterstof in de zeehavens in Nederland zoals in North Sea Port en sluit deze aan op de landelijke backbone. Heb daarbij oog voor de koppeling met de buurlanden, waaronder België;
- Realiseer vóór 2030 meer aanlanding van wind op zee, waaronder in de energyhub Zeeland;
- Dek de onrendabele top af voor de productie van groene waterstof en borg voldoende subsidiemogelijkheden, ook voor de industrie in North Sea Port, om blauwe waterstof te kunnen produceren via CCS;
- Zorg dat alle industriële clusters, waaronder North Sea Port in Zeeuws-Vlaanderen, zijn voorzien van een hoogspanningsnetwerk 380 kV;
- Neem regulatoire grensbelemmeringen weg die de weg naar een Nederland Waterstofland in de weg staan;
- Zorg voor een level playing field!

North Sea Port staat klaar om samen met het kabinet en gezamenlijk met de industrie en de andere nationale zeehavens, Nederland om te vormen tot Nederland Waterstofland.

ODS Metering Systems



"Wij zien waterstof als de belangrijkste, schone energiedrager binnen de energietransitie."

ODS Metering Systems is een wereldwijde speler op het gebied van ijkwaardige meetsystemen.

Tot op heden zijn onze activiteiten voornamelijk gericht op de olie- & gasmarkt. Omdat wij het milieu een warm hart toedragen, zien wij waterstof als de belangrijkste, schone energiedrager binnen de energietransitie.

Om ervoor te zorgen dat waterstof van A naar B stroomt, moet er natuurlijk veilig en nauwkeurig gemeten worden. ODS heeft op dit gebied al diverse projecten succesvol uitgevoerd. Wij hebben hierbij ervaring opgedaan met diverse meetprincipes. Uiteraard voldoen de gebouwde systemen aan de vereiste internationale richtlijnen en klantspecificaties. Wij willen onze kennis graag delen met de gehele sector.

Wij vragen daarom van de overheid/markt te investeren in projecten die eraan bijdragen dat waterstof in versnelde vorm toegepast zal worden.

Ørsted

“In de visie van Ørsted zijn in Nederland alle stukjes van de puzzel aanwezig om snel toe te werken naar een echte waterstofeconomie.”

Foto: Ørsted/Sky Pictures

Ørsted: voor een wereld die volledig draait op groene energie

Ørsted wil werken aan een wereld die volledig draait op groene energie. In Nederland leveren we met ons windpark op zee Borssele 1+2 een bijdrage aan de verduurzaming van de elektriciteitsvoorziening. En met duurzame waterstofproductie willen we de industrie helpen om productieprocessen te vergroenen.

Nederland als waterstofeconomie

In de visie van Ørsted zijn in Nederland alle stukjes van de puzzel aanwezig om snel toe te werken naar een echte waterstofeconomie.

- Industriële clusters aan de kust: hier kunnen grote hoeveelheden groene elektriciteit geproduceerd door windparken op zee aanlanden en ingezet worden voor duurzame waterstofproductie.
- Bestaande waterstofconsumptie: de grote bestaande vraag in industriële clusters als Rotterdam en Zeeland helpt om direct een afnemer te vinden voor duurzame waterstof en daarmee de opschaling van elektrolysers te versnellen.
- Doelstellingen voor duurzame waterstof en wind op zee: Naast de doelstelling om 3 tot 4 GW aan elektrolysercapaciteit gerealiseerd te hebben in 2030 voorziet Nederland een snelle uitbouw van wind op zee, nodig om elektrolysers van duurzame elektriciteit te voorzien.
- Een groot gasnetwerk: een deel van het bestaande nationale gasnetwerk kan door Gasunie relatief eenvoudig worden geconverteerd naar een waterstofnetwerk zodat er waterstof getransporteerd kan worden tussen de industriële clusters.

Een duurzaam waterstofprogramma voor Nederland
Het is belangrijk om de uitbouw van 3-4 GW elektrolysecapaciteit te realiseren op een manier die de kosten voor zowel industrie als samenleving zo laag mogelijk houdt.

Hiervoor moet – net als eerder bij wind op zee - de elektrolysetechnologie verder worden opgeschaald. Van 5-10 MW vandaag naar 100 MW en vervolgens richting 1000 MW. Het creëren van volume en schaal is hierbij belangrijk.

Een duurzaam waterstofprogramma met dezelfde kenmerken als de eerste wind op zee routekaart kan een uitkomst bieden: de overheid geeft zichtbaarheid op de volumes die gerealiseerd gaan worden en biedt aan om gedurende een bepaalde periode de onrendabele top te subsidiëren. De sector committeert zich aan een doelstelling voor kostenreducties.

Geïntegreerde projecten: koppel elektrolysers aan additionele windparken op zee

Om de productie van duurzame waterstof op te schalen zonder extra CO2 uit te stoten is het nodig een sterkere koppeling te maken tussen de opwek van groene elektriciteit en het verbruik daarvan door een elektrolyser.

Daarnaast moeten waterstoffabrieken grote hoeveelheden goedkope groene stroom kunnen afnemen. Grootschalig geproduceerde duurzame elektriciteit uit windparken op zee biedt het grootste potentieel om duurzame waterstof snel goedkoper te maken

Ørsted pleit ervoor om de komende jaren additionele windparken te bouwen die verbonden worden met de industriële clusters.

Welke waterstofprojecten heeft Ørsted nu al in Nederland?

100 MW elektrolyser bij Yara

Ørsted en Yara werken gezamenlijk aan een project om op de productielocatie van Yara in Sluiskil groene ammoniak te produceren. Hierbij wordt fossiele waterstof vervangen door duurzame waterstof. Hiervoor wordt een 100MW elektrolyser ontwikkeld. Deze installatie zal worden gevoed door groene elektriciteit van Ørsted.

SeaH2Land

SeaH2Land beoogt een 1 GW elektrolyser te realiseren om duurzame waterstof te produceren. Om de elektrolyser van groene stroom te voorzien wil Ørsted een additioneel 2 GW windpark op zee realiseren. Daarnaast zal in nauwe samenwerking met de netbeheerders toegewerkt worden naar een regionaal waterstofnetwerk.

De industriële partners – ArcelorMittal, Yara, Dow Benelux en Zeeland Refinery – ondersteunen de SeaH2Land visie en de ontwikkeling van een regionaal waterstofnetwerk om zo de productie van staal, ammoniak, ethyleen en brandstoffen te verduurzamen.

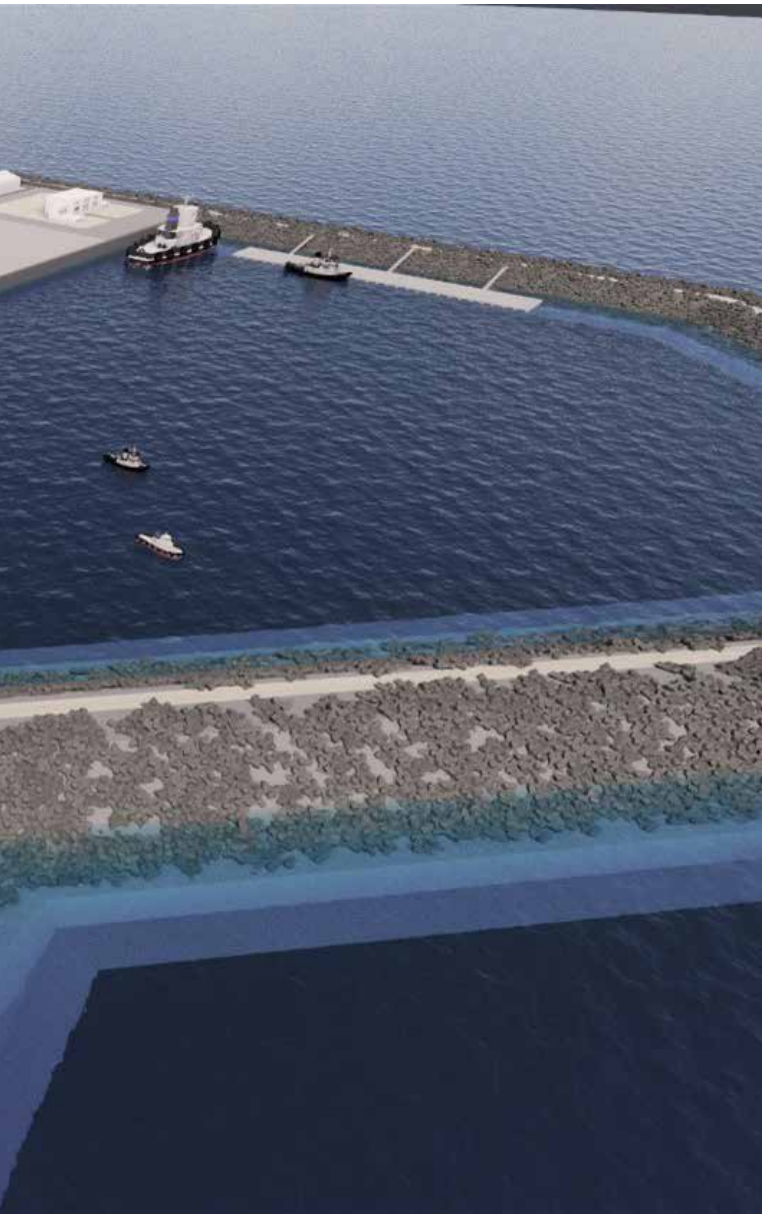
Het industriële cluster in Zeeland is met 580.000 ton de grootste waterstofverbruiker van Nederland. SeaH2Land kan zo'n 20% van het huidige fossiele waterstofverbruik verduurzamen. Daarmee kan het een flinke CO2-reductie realiseren.

OSF

Offshore Service Facilities (OSF) brengt partijen samen en stimuleert de ontwikkeling en het gebruik van kunstmatige eilanden voor de energietransitie.

De komende decennia zal op steeds grotere schaal windenergie op de Noordzee worden gewonnen. Infrastructuur is nodig om de energie naar land te transporteren en in het energiesysteem te passen. Een offshore energienet dat (internationale) windturbineparken onderling verbindt met knooppunten (hubs) zal nodig zijn. Kunstmatige eilanden blijken een relatief goedkope oplossing voor deze hubs en leveren een bijdrage aan een veilige exploitatie van windenergie op zee. Bij combinatie van meerdere functies zijn veel voordelen te behalen. De ontwikkeling, aanleg en het onderhoud van multifunctionele kunstmatige eilanden biedt mogelijkheden voor de positie en ontwikkeling van bedrijven en kennis op het gebied van waterbouw. OSF faciliteert innovaties rond drijvende of hybride ontwerpen en natuurvriendelijke uitvoeringen vergroten de toepasbaarheid.

"Multifunctionele kunstmatige eilanden kunnen dus als hubs in de Noordzee een grote bijdrage leveren aan de energietransitie door interconnectie, waterstofproductie op zee, accomodatie voor onderhoudspersoneel en faciliteiten voor de marinecultuur."



Het wisselende karakter van grote hoeveelheden opgewekte elektriciteit, de benodigde transportcapaciteit en inpassing in het energiesysteem is een uitdaging. Ook is duidelijk dat hoewel in toenemende mate industrie, verwarming en vervoer geëlektrificeerd worden er ook behoefte blijft aan CO2-vrije energie in de vorm van moleculen. Waterstof is hiervoor een logische energiedrager die via bestaande (aard-) gasinfrastructuur op de Noordzee van zee naar land kan worden getransporteerd. Dit is een goedkope transport oplossing voor grote hoeveelheden energie. Een concurrerende productie van groene waterstof vraagt om kostendaling, die door schaalvergroting en innovatie zal worden bereikt. De ontwikkeling en prijsdalingen van hernieuwbare energiebronnen zoals wind- en zonne-energie, maar ook die van batterijen laat zien dat de kostprijs snel kan dalen. Eilanden bieden naast de productie van waterstof op zee ook aanvullende systeemflexibiliteit door interconnectie met buurlanden en opslagmogelijkheden van waterstof in de zeebodem.

Multifunctionele kunstmatige eilanden kunnen dus als hubs in de Noordzee een grote bijdrage leveren aan de energietransitie door interconnectie, waterstofproductie op zee, accommodatie voor onderhoudspersoneel, faciliteiten voor mariecultuur etc. Ze zullen tevens kunnen zorgen voor groei van de waterbouwkundige kennis en het bedrijfsleven. Om dit te bereiken is wel een gedreven overheid nodig met visie, beleid en de wil om innovaties te stimuleren. OSF brengt partijen bij elkaar om de geschetste ontwikkeling van eilanden te realiseren.

Port of Den Helder

"De haven van Den Helder trekt in gezamenlijkheid met de andere Nederlandse zeehavens op in het streven de transitie naar een waterstofeconomie mogelijk te maken."

Port of Den Helder, in positie voor de energietransitie

De haven van Den Helder vervult al sinds decennia een belangrijke functie als Noordzee energiehub. Den Helder wil die functie verder uitbouwen tot een waterstofrotonde van nationale betekenis.

Den Helder heeft een gunstige geografische positie ten opzichte van de op de Noordzee geplande windparken. Die positie biedt goede perspectieven om de rol van Noordzee energiehub verder door te trekken naar een nieuwe strategische en duurzame toekomst middels de aanlanding van groen waterstofgas dat naar verwachting vanuit de geplande parken ten Noorden van Den Helder naar het land zal worden getransporteerd. De reeds aanwezige gasinfrastructuur op zee, die via Den Helder wordt aangesloten op het nationale netwerk, gaat daar een belangrijke rol bij spelen.

De haven van Den Helder trekt in gezamenlijkheid met de andere Nederlandse zeehavens op in het streven de transitie naar een waterstofeconomie mogelijk te maken. Met de havens van Amsterdam en Groningen, onder de noemer Hydroports, werkt Den Helder samen in het aanjagen van waterstofontwikkelingen. De gedeelde ambitie is om aan te sluiten op de geplande waterstof backbone van Gasunie en vanuit de havens de belangrijkste industriegebieden in Nederland en daarbuiten van waterstof te gaan voorzien.

In Den Helder wordt hard gewerkt aan het faciliteren en realiseren van waterstofontwikkelingen die op de korte, middellange en langere termijn de transitie naar de waterstofeconomie kunnen ondersteunen en bespoedigen:

1. Korte termijn (2020-2023); de productie van groene waterstof ten behoeve van een waterstofvulstation in de haven voor wegtransport én scheepvaart en tevens voor een innovatief waterstof-walstroomaggregaat.
2. Middellange termijn (2025-2030); de productie van blauwe waterstof in combinatie met CO2 opslag in de lege gasvelden op de Noordzee, als transitiestap naar een volledig duurzame en fossielvrije economie. De aanwezige gasinfrastructuur wordt daarbij ingezet en geeft door deze herwaardering een stimulans aan de verdere opschaling van groene waterstofproductie op zee.
3. Langere termijn (na 2030); de grootschalige productie en aanlanding van groene waterstof vanaf zee.

Private en publieke partijen zijn betrokken bij alle genoemde initiatieven in Den Helder. Port of Den Helder roept het kabinet op om ook een sterk commitment te tonen en samen een waterstofdoorbraak te faciliteren.

Daarvoor is nodig:

1. Nationale investeringen in waterstofinfrastructuur;
2. Stimuleringsmiddelen voor waterstofgebruik in industrie en mobiliteit;
3. Bestaande en nieuwe wet- en regelgeving geschikt maken voor gebruik en transport van waterstof;
4. Een gelijk speelveld in Europa.

Proton Ventures

“Proton streeft als ”techprovider” naar een continue verandering en verbetering van de huidige procestechnologieën om waterstof goedkoper en duurzamer te produceren.”

Proton Ventures ontwikkelt sinds 2001 initiatieven om in Nederland de energietransitie te stimuleren.

Deze bestaan in grote lijnen uit het ontwikkelen van technologieën om waterstof in overvloedige hoeveelheden en veelal op de goedkoopste manier te produceren.

Proton streeft als "Techprovider" naar een continue verandering en verbetering van de huidige procestechnologieën om waterstof goedkoper en duurzamer te produceren dan op basis van aardgas; de traditionele methode van waterstofproductie.

Proton wil in samenwerking met haar partners daarbij out-of-the-box denken om iets extra's te brengen als Nederlandse Techprovider, waarbij export van nieuwe (waterstof gerelateerde) technologie een belangrijk thema is.

Waterstof (2 atomen waterstof; H2) en het waterstofrijkere ammoniak (3 atomen waterstof; NH3) zijn naar de mening van Proton dé toekomstige energiedragers, omdat beide producten (ook als energiedragers) volledig zonder broeikasgassen geproduceerd, getransporteerd en verwerkt worden.

Waterstof kan naar Proton's mening het beste gemaakt worden uit water met behulp van de goedkoopste en onuitputtelijke duurzame energiebronnen, zoals aanwezig in diverse zon- en windrijke locaties in de wereld. Het transport van waterstof naar Europa en Nederland kan naar onze mening het goedkoopste in de vorm van ammoniak (NFuel), zodat de duurzame energie, welke op deze wijze makkelijker vervoerd kan worden naar Europa en Nederland, eventueel weer teruggekraakt kan worden naar waterstof. En op basis van huidige elektra prijzen in zonrijke landen goedkoper wordt, dan waterstof te produceren uit wind, zon of aardgas in bepaalde regio's in Nederland.

De logistieke voordelen van de gehele keten maken het mogelijk duurzame energie relatief goed(koop) te transporteren naar regio's in West-Europa waar duurzame energie nodig is. Proton investeert met partners in deze duurzame ontwikkeling, waarbij zij samen met haar partners wil uitgroeien tot 's werelds toonaangevende waterstof Techprovider/Solution Provider. Zij wil de one-stop-shop zijn voor de technologie keten "Power2Ammonia & Ammonia2Power" dan wel "Power2Hydrogen & Hydrogen2Power".

Proton's commitment is om Nederland te laten zien dat de energievoorziening op basis van goedkope waterstof, geproduceerd in zon- en windrijke locaties, voor de langere termijn de beste manier is om zonder emissies van broeikasgassen de energietransitie waar te maken. En dat op zeer korte termijn en zonder subsidies, want zelfs nu kunnen met de huidige kostenstructuur alle inwoners en bedrijven van Nederland al profiteren van de goedkopere duurzame energie, geproduceerd in deze zon- en windrijke gebieden.

Proton verwacht support van Nederlandse en Europese bestuurders om alternatieve, maar volledig duurzame (100%) groene producten zoals NFuel en teruggekraakte groene waterstof, te accepteren in de (toekomstige) productmix van eigen geproduceerde en goedkope geïmporteerde waterstof/energie in Nederland. Daarbij dient NFuel, alsook waterstof zodanig in de wetgevingen verankert te worden dat de energie-inhoud van diverse dragers op gelijke wijze worden belast (met belastingen), waarbij voor de eerste jaren een terughoudend belastingtarief zou moeten gelden om de introductie van waterstofachtigen snel mogelijk te maken op basis van een level-playing field qua subsidies/heffingen en belastingen op technologie/import en gebruikersbelastingen ten opzichte van fossiele brandstoffen en andere energiedragers.

Alleen op deze basis kan het product "Waterstof of NFuel" een snelle en goedkope energietransitie bewerkstelligen bij Nederlandse en West-Europese bedrijven.

Qbuzz

"Qbuzz is sinds 2017 actief betrokken bij waterstofontwikkelingen, waarbij openbaar vervoer de katalysator was en ons in staat stelde om aan te tonen dat opschaling mogelijk is."

Zero-emissie in openbaar vervoer vanaf 2030

Onze samenleving is in transitie naar een duurzamere samenleving. Naast meer verantwoorde productiemethoden in de industrie en landbouw, moet ook het gebruik van fossiele brandstoffen zeer sterk gereduceerd worden. De duurzaamheidsambitie en het transitieproces worden ook onderschreven door de Nederlandse openbaarvervoerbedrijven. In 2015 heeft de sector een convenant gesloten met de opdrachtgevers, veelal de decentrale overheden, waarin is vastgelegd dat zij gezamenlijk streven naar een volledig emissievrij busvervoer in 2030. Vanaf 2025 moeten alle nieuwe voertuigen die instromen zero-emissie zijn.

Qbuzz op weg naar zero-emissie

Qbuzz is een toonaangevende speler op het gebied van zero-emissie busvervoer. De omslag naar een zero-emissie busvloot is al in volle gang. Per 31 december 2020 heeft Qbuzz 243 zero-emissie bussen in gebruik waaronder twee waterstofbussen. En in 2021 worden er nog een aantal mooie stappen gezet.

- Vanaf het eerste kwartaal van 2021 worden nog eens 35 elektrische bussen geïntroduceerd in de concessie Utrecht.
- In de concessie Groningen-Drenthe worden vanaf het tweede kwartaal 20 waterstofbussen geïntroduceerd.
- Daar bovenop worden eind 2021/begin 2022 tien waterstofbussen toegevoegd aan de vloot in de concessie Groningen-Drenthe.

Eind 2021 wordt daarmee ongeveer 34% van de busvloot op basis van zero-emissie geëxploiteerd. Met een totaal van 32 waterstofbussen wordt dit de grootste vloot waterstofbussen van Nederland.

Waterstof in Noord-Nederland

Het jaar 2020 was het jaar waarin de waterstofontwikkelingen in Noord-Nederland echt van de grond kwamen. Groene waterstof wordt gezien als alternatief voor aardgas en als energiedrager voor mobiliteit en industrie. Qbuzz is sinds 2017 actief betrokken bij deze ontwikkelingen, waarbij het openbaar vervoer de katalysator was en ons in staat stelde om aan te tonen dat opschaling mogelijk is. In 2017 is in het kader van een publiek-private samenwerk-

ing een waterstoftankstation gebouwd door Total in Delfzijl, waarbij twee bussen van Qbuzz garant stonden voor de afname van groene waterstof. Qbuzz was de coördinator van dit succesvolle project, dat in 2020 is afgerond tot grote tevredenheid van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de Europese Unie.

Ambitie Qbuzz: optimale mix van technologie

Onze ambitie is duidelijk. Maar het transitieproces is dat tot op heden nog allerminst. Zowel batterijtechnologie als waterstoftechnologie worden op dit moment in de sector toegepast. De grootste uitdaging voor het gebruik van waterstoftechnologie is de beschikbaarheid van groene waterstof en goedkopere waterstoftechnologie. Tegelijkertijd zien we ook dat de capaciteit van het elektriciteitsnetwerk beperkt is. Waterstof zou daarom een goed alternatief kunnen zijn voor (tijdelijke) opslag van elektriciteit.

Qbuzz rijdt op dit moment twee waterstofbussen in Groningen-Drenthe, die worden getankt met waterstof van Nouryon. De groene waterstof is daar een bijproduct van de betreffende chloor-alkali fabriek waarbij de stroom wordt opgewekt middels windenergie. De bouw van het waterstoftankstation door Shell in opdracht van het OV-bureau Groningen Drenthe op de stalling in Groningen is in april 2021 afgerond en daarmee worden de 20 waterstofbussen opgenomen in de dienstregeling. Vanaf het eerste kwartaal in 2022 worden nog eens tien waterstofbussen in Emmen in gebruik genomen. Deze bussen gaan tanken bij een waterstoftankstation van Shell op het voormalige NAM-terrein aldaar. Shell bouwt een 10 Megawatt electrolyser om waterstof uit zonne-energie te winnen.

Als volgende stap ziet Qbuzz kansen om middels pilots lange afstandsbussen en 8-persoons voertuigen om te bouwen naar waterstof om zo richting 2030 volledig zero-emissie te kunnen rijden met een optimale mix van technologie. Ook hier zien we duidelijk dat de waterstofmarkt nog volop in ontwikkeling is en dat er nog niet voor alle toepassingen een commerciële oplossing is waardoor volledig zero-emissie zonder overheidssteun nog niet mogelijk is.

Commitments Qbuzz

Vanuit deze ambitie committeert Qbuzz zich tot het volgende:

- De twee waterstofbussen uit het pilotproject zullen blijven rijden als onderdeel van de vloot van Qbuzz.
- Qbuzz gaat vanaf april 2021 twintig waterstofbussen in en rondom de stad Groningen in operatie nemen die worden getankt middels een waterstoftankstation op onze stallingslocatie. Shell levert de waterstof.
- In Emmen zal Qbuzz met nog 10 extra waterstofbussen de launching customer zijn van een nieuw waterstoftankstation dat door Shell wordt ontwikkeld op een oude gaszuiveringslocatie die wordt omgevormd tot een duurzame energiehub.
- Qbuzz start samen met het OV-bureau Groningen Drenthe pilots met de ombouw van dieselbussen voor de lange afstanden (800km per dag) naar waterstof.
- Qbuzz start samen met het OV-bureau Groningen Drenthe pilots met de bouw van 8-persoons OV-bussen met een gewicht lager dan 3500kg op waterstof.

Qbuzz heeft de volgende beleidsverzoeken voor de Nederlandse overheid:

- Vergroot de beschikbaarheid van groene waterstof.
- Ontwikkel een financieel beleid met hernieuwbare energie-eenheden, dat zorgdraagt voor verdere introductie van nieuwe technologie en niet door handelaren kan worden afgeroomd, zoals nu bij het gebruik van HVO gebeurt.

Rendo

Van fossiel gas naar duurzaam gas.'

RENDO is netbeheerder in Drenthe en Overijssel en distribueert gas, elektriciteit, warmte en data. In het gebied waar wij werkzaam zijn, zijn de elektriciteitsnetten voorlopig vol en zijn warmtenetten moeilijk rendabel te maken. Om toch stappen te maken binnen de energietransitie, willen we de bestaande gasinfrastructuur hergebruiken en het fossiele gas vervangen door duurzame gassen (groen gas en groene waterstof). Inmiddels stroomt er al 10% groen gas door onze netten en dit percentage loopt de komende jaren snel op. Waterstof gaat op verschillende manieren een belangrijke rol spelen binnen de energietransitie.

"Inmiddels stroomt er al 10% groen gas door onze netten en dit percentage loopt de komende jaren snel op. Waterstof gaat op verschillende manieren een belangrijke rol spelen binnen de energietransitie."

We zijn op dit moment betrokken bij verschillende waterstofpilots:

- Waterstofwijk Hoogeveen (bebouwde omgeving)
- Eeserwold in Steenwijk (bedrijventerrein)
- Verschillende energielandschappen in onze regio, waarbij de toepassing van waterstof wordt onderzocht voor balans, opslag en verwarming.
- Op Entrance in Groningen testen we hoe bestaande gasnetten zich houden als er waterstof doorheen stroomt.
- We bereiden pilots voor met waterstof cv-ketels.

N-TRA is onderdeel van N.V. RENDO Holding en houdt zich bezig met de energietransitie. Er wordt binnen N-TRA volop geïnvesteerd in waterstofinnovatie en geparticipeerd in projecten. Als netbeheerder is het voor RENDO belangrijk dat onze infrastructuur geschikt is (blijft) voor de distributie van waterstof.

Als netbeheerder vragen we vier dingen van de overheid:

- Zorg dat distributie van waterstof straks een gereguleerde activiteit is en net als de distributie van elektriciteit en gas onderdeel van het energiesysteem.
- Blijvende mogelijkheden om op korte termijn te experimenteren en te innoveren.
- Langjarig vasthouden aan de ingezette energietransitie.
- Samen met ons en alle andere partners een adequate uitwerking van de getekende Green Deal voor onder andere de Waterstofwijk in Hoogeveen.

“Sinds 2016 investeert Resato fors in de ontwikkeling van waterstof-componenten-testapparatuur en waterstoftankstations.”

Resato International

Koplopers Nederland Waterstofland

Resato is een Nederlandse hoogdruk specialist uit Assen met ervaring sinds 1991 in comprimeren van gassen tot 3.000 bar en vloeistoffen tot 10.000 bar.

Deze knowhow wordt gebruikt om systemen te bouwen zoals testbanken en waterstraalsnijmachines. Sinds 2016 investeert Resato fors in de ontwikkeling van waterstof-componenten-testapparatuur en waterstoftankstations.

Producten:
Testbanken:
Voordat een component gebruikt mag worden, zal een validatieorganisatie zoals de KIWA in Apeldoorn het component goedkeuren. Zodra er goedkeuring is, zal de producent tijdens het productieproces de componenten steeds op verschillende manier testen (batch testen, cycli testen tot bars testen). Voor beide partijen ontwikkelt Resato systemen.

Tankstations:
Resato is twee waterstoftankstation productlijnen aan het ontwikkelen:

- een transitiemodel voor de fleetowners die willen beginnen met rijden op waterstof. Dit station is vergelijkbaar in gebruik met superchargers voor batterij voertuigen waarbij binnen één uur tanktijd meer dan 500 km bijgetankt kan worden. Dit station is geschikt voor zowel auto's als een zwaarder voertuig dat s 'nachts kan worden getankt. Inmiddels zijn de eerste 10 stations geleverd en wordt een netwerk van 5 stations in Drenthe opgebouwd om met rijden op waterstof te kunnen beginnen.
- een publiek station model dat geschikt is om auto's, bussen en trucks te tanken met een capaciteit tot 1.200 kg/ dag. Het eerste station, geïnstalleerd in Den Haag, is inmiddels een van de meest gebruikte stations van Europa.

Waterstof en mobiliteit:
Waterstof is noodzakelijk voor het bufferen van energie om vraag en aanbod in balans te houden. Waterstof is daarnaast het ontbrekende element voor een duurzame en schone mobiliteit, omdat het elektriciteit netwerk simpelweg niet de capaciteit biedt om de hele mobiliteit op batterijen te voorzien. Bovendien biedt een batterij onvoldoende actieradius voor intensieve rijders en zwaarder vervoer. Waterstof zal daardoor de plek innemen van diesel waar de batterij-auto's de benzineauto's zullen vervangen.

Unieke kans: De klimaatakkoorddoelstellingen halen en de MKB's van Nederland te ontwikkelen:
Resato heeft op eigen kracht geïnvesteerd in de ontwikkeling van de eerste prototypen en serie. Daarvoor zijn circa 35 nieuwe werkplekken gecreëerd in Assen. Door het verlies van banen in de gaswinningssector is dat een gewenste ontwikkeling. Om de doelstelling van Parijs te halen is technologie zoals hoogdruk expertise nodig. De overheid heeft nu een unieke kans om in één klap zowel de klimaatakkoorddoelstellingen te halen en de MKB's in Nederland helpen te ontwikkelen.

Dit is op twee manieren mogelijk:

- Lokaal ontwikkelde en geproduceerde technologie zou extra gewaardeerd moeten worden als er sprake is van een financiering door Nederlands overheidsgeld. Daarmee wordt de opdrachtkans verhoogd voor het lokale bedrijf en kunnen MKB's zich ontwikkelen.
- Directe subsidies voor het ontwikkelen van technologie, het industrialiseren en opschalen van de productiefaciliteiten. Het zal Nederland onmiddellijk helpen om de klimaatakkoorddoelen te bereiken en helpen producten te ontwikkelen die later kunnen worden geëxporteerd. Daarmee zullen werkplekken verder worden uitgebouwd.

Royal HaskoningDHV

"Waterstof speelt een belangrijke rol om klimaatverandering tegen te gaan: niet alleen als energiedrager en brandstof, maar ook als grondstof voor de chemie en als energieopslag."

RHDHV: De onafhankelijk adviseur in de energietransitie

Royal HaskoningDHV is een onafhankelijk bureau voor ingenieursdiensten, consultancy en projectmanagement sinds 1881. Onze bijna 6.000 professionals wereldwijd innoveren door samen te werken met klanten en partners en zo een positieve impact te hebben op mensen, de leefomgeving en de economie.

We adviseren bedrijven en (semi)-overheden in de waterstofketen, van de eerste ideevorming tot aan de conceptuele ontwerpfase. Hierin leveren we technisch- economische haalbaarheidsstudies waarin we de stakeholders en maatschappij betrekken. Daarnaast leveren we specifieke diensten rond veiligheid, vergunningen en juridisch en beleidsmatig advies.

Waterstof van cruciaal belang voor CO2-reductie

De wereld, en daarmee Europa en Nederland, heeft een enorme en urgente opgave om klimaatverandering tegen te gaan. Daarvoor zullen we alle technieken en opties moeten toepassen. Waterstof speelt daar ook een belangrijke rol in. Niet alleen als energiedrager en brandstof maar ook als grondstof voor de chemie en als energieopslag. Dat laatste is belangrijk voor een goede integratie van fluctuerende duurzame energiebronnen in ons energiesysteem. Als moleculaire energiedrager heeft waterstof (en de afgeleiden daarvan zoals NH3, LOHC) een belangrijke systeemrol te vervullen naar elektriciteit. Momenteel gaat circa 80% van onze energiestroom via moleculen, het aandeel elektriciteit gaat in de toekomst mogelijk verdubbelen, maar ook dan blijven moleculen een wezenlijk onderdeel van ons energiesysteem. Dat geldt ook voor de import van energie. Momenteel importeert Nederland het merendeel van onze energiebehoefte. Hoewel we een sterke toename zien van de duurzame opwek in Nederland, import zal nodig blijven zijn. Behalve een kostenvoordeel zal het ook pure noodzaak zal zijn om in ons energie intensieve land voldoende duurzame energie beschikbaar te hebben Een moleculaire energiedrager zal in veel gevallen de voorkeur genieten vanwege lagere transportkosten en betere opslagmogelijkheden.

De uitdaging: uit de plannen op naar realisatie

Wij zijn actief op alle onderdelen van de waterstofketen, inclusief de diversiteit aan toepassingsmogelijkheden. Voor ons is één van de grote uitdagingen om vanuit de keten de mogelijkheden naar realisatie te brengen. Veel onderdelen van de keten zijn nog volop in ontwikkeling, zowel op technologisch (innovatie) en organisatorisch vlak evenals op het gebied van regelgeving. We vinden het daarbij van belang om bij de afweging voor CO2-reductie alle opties naast elkaar te zetten en vanuit een breed kader tegen elkaar af te zetten. Mogelijk is waterstof de beste optie maar in andere gevallen kan een andere oplossing zoals elektrificatie of CCS de meest optimale optie zijn.

Onze ruime ervaring

RHDHV is bij meer dan 50 waterstof initiatieven betrokken in diverse rollen. Dit zijn projecten voor de productie en import van waterstof: NortH2 project, Djewels, GW electrolyser park en H2 import terminals; transport en opslag: QRA voor de Backbone in Rotterdam, QRA voor opslag in zoutcavernes en het gebruik: H2-bussen in Groningen, HyTrec2 H2 fuelling station en als optie in CO2-reductie plannen. Daarnaast zijn we betrokken bij systeem studies en kennisontwikkeling via het Hydrohub programma van ISPT, het GW electrolyser project en via Hychain.

Innovatie voor versnellen

RHDHV is betrokken bij het ISPT Hydrohub innovation program en ontwikkeld daarnaast zelf parametrische ontwerp-tools om snel en flexibel de inpassing van electrolysers in het energiesysteem en de planologische context inzichtelijk te maken.

Policy ask: dit hebben wij nodig om de waterstofeconomie van de grond te krijgen

Er zijn drie belangrijke pijlers waarin de overheid een essentiële rol heeft:

1. Productie: Nederland moet zijn internationale verantwoordelijkheid pakken en nu grootschalige initiatieven ondersteunen. Dit is essentieel om de electrolyser markt en daarmee robuuste duurzame energiesysteem snel genoeg te ontwikkelen.
2. Infrastructuur: De overheid moet regie nemen in de ontwikkeling van de nationale H2 infrastructuur. De eerste stap naar de ontwikkeling van een nieuwe energieketen naast de bestaande ketens vergt grote en risicovolle investeringen die bedrijven alleen moeilijk kunnen dragen.
3. Vraagzijde: De overheid moet via regulering en stimulering de vraagkant ontwikkelen. Regulering kan via bijvoorbeeld bijmengverplichtingen van CO2-neutrale brandstof in de luchtvaart en scheepvaart.

Royal Schiphol Group

Royal Schiphol Group heeft zich gecommitteerd aan het realiseren van een net-zero-carbon-emissions luchtvaartsector in 2050.

Om dit doel te bereiken zijn meerdere maatregelen nodig zoals luchtruimherziening, vlootvernieuwing en duurzame vliegtuigbrandstoffen. Binnen duurzame vliegtuigbrandstoffen zijn er drop-in-fuels zoals biobased brandstoffen en e-fuels en non-drop-in-fuels zoals elektrische en waterstofaandrijving. Waterstof is een bouwsteen in de productie van de drop-in fuels als ook een directe energiedrager bij waterstof aandrijving. Waterstof is een onmisbare schakel om luchtvaart te verduurzamen.

"Veel betrokken partijen zijn financieel hard geraakt door de COVID-19 pandemie, maar onze inzet om tot een duurzame luchtvaart te komen staat. Wij willen daarom dat Nederland koploper wordt in het verduurzamen van de luchtvaart."

Op weg naar net-zero-carbon emissies

Recent heeft ook de hele Europese luchtvaartsector zich gecommitteerd aan net-zero carbon emissies voor vluchten in en vertrekkend uit Europa in 2050 en in de gezamenlijke roadmap Destination 2050 staat hoe we dit doel gaan halen, inclusief de rol van waterstof en benodigde investeringen.

Veel betrokken partijen zijn financieel hard geraakt door de COVID-19 pandemie, maar onze inzet om tot een duurzame luchtvaart te komen staat. Wij willen daarom dat Nederland koploper wordt in het verduurzamen van de luchtvaart. Nederland heeft daarvoor alles in huis: internationaal gerenommeerde kennis- en onderzoeksinstellingen, een innovatieve maakindustrie, een sterk petrochemisch- en raffinagecluster en ambitieuze luchtvaartmaatschappijen gecombineerd met een uitstekende (luchthaven) infrastructuur. Gezien het internationale karakter van de luchtvaartsector is een uniform beleid op ten minste Europees niveau van belang om investeerders zekerheid te bieden. De Europese Commissie heeft al een waterstofbeleid gepubliceerd. De waterstofeconomie draagt bij aan de transitie van de oude naar de nieuwe economie, inclusief nieuwe werkgelegenheid.

Emmisievrije luchthaven operaties in 2030

Wat betreft de operatie op de grond heeft Royal Schiphol Group zich gecommitteerd aan het uitfaseren van aardgas en fossiele brandstoffen in 2030. We verwachten dat de meeste toepassingen vervangen kunnen worden door een elektrisch alternatief. Voor bepaald zwaar en/of bijzonder materieel verwachten we ook waterstof toe te passen.

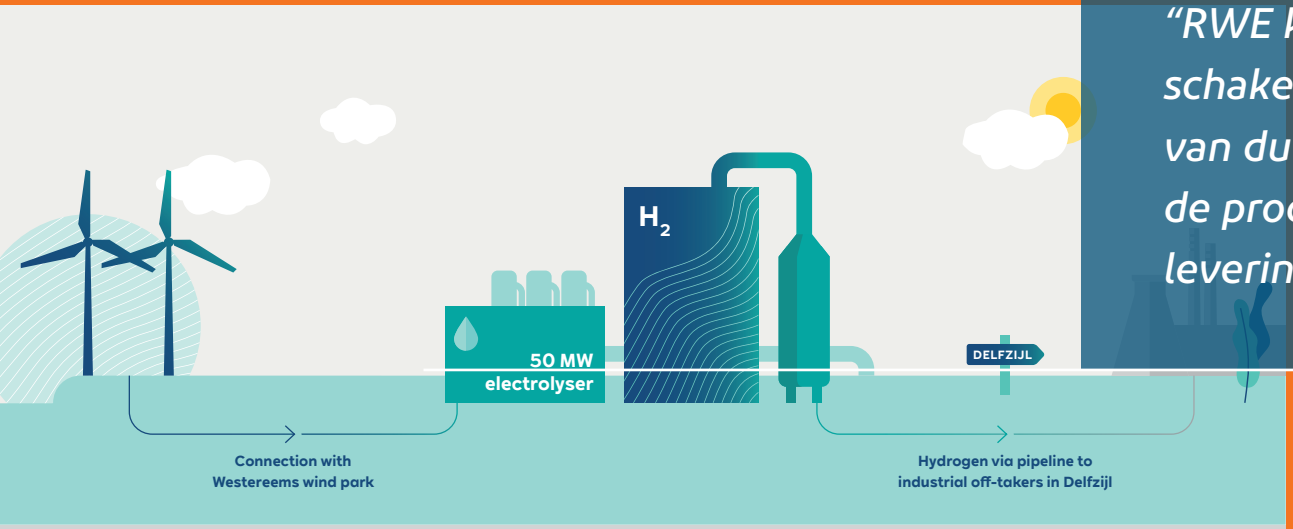
Investeren in de nieuwe economie en in de leefomgeving

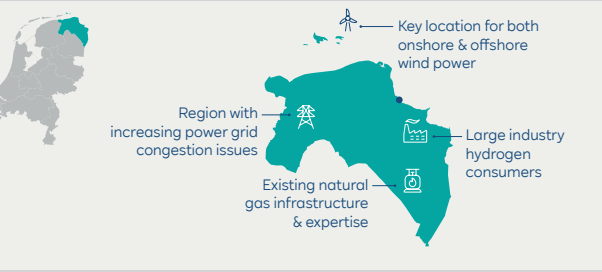
Royal Schiphol Group volgt de ontwikkelingen rondom waterstof nauwgezet. Het betreft de vorm, de productie, de toepassingen en import- en exportmogelijkheden. Investeren in Nederland als proeftuin van de verduurzaming van de luchtvaart leidt tot een win-win in de hele keten: onze internationale concurrentiepositie en werkgelegenheid groeien en onze kennispositie en vestigingsklimaat worden versterkt. Daarnaast heeft de toepassing van waterstof ook een aanzienlijk positief effect op de luchtkwaliteit en leefomgeving rond luchthavens.

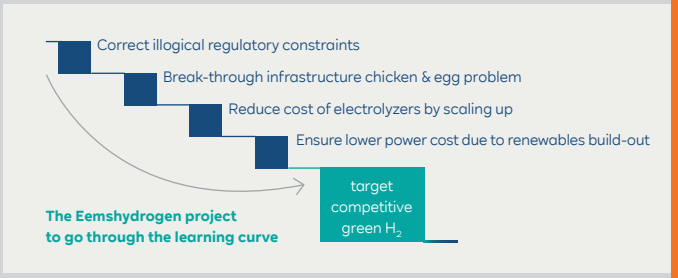
Policy ask

De luchtvaartsector vraagt de overheid en leveringsmarkt om rekening te houden met deze toenemende behoefte aan waterstof voor luchtvaart, vooral binnen Europa en op routes tot circa 3.500 kilometer. Hiervoor zullen aanzienlijke hoeveelheden waterstof nodig zijn, als ook beleid om innovaties voor de infrastructuur, nieuwe vliegtuigen en voldoende aanbod van waterstof te stimuleren. Consistent beleid, investeringen en innovatie moeten elkaar meer versterken.

“RWE kan waarde toevoegen in alle schakels van de groene waterstofketen: van duurzame elektriciteitsproductie naar de productie van waterstof, opslag en levering aan eindklanten.”







RWE

Waterstof als cruciale succesfactor

RWE is ervan overtuigd dat waterstof en vooral groene waterstof een cruciale succesfactor is voor de energie- en grondstoffentransitie en voor de verdere uitbouw van het aandeel duurzame elektriciteit. Waterstof zal in een eerste fase primair worden ingezet in de industrie als vervanging van grijze waterstof, en met name in sectoren waar elektrificatie geen goede optie is, zoals (zwaar) transport en industriële processen waarvoor warmte met een hoge temperatuur nodig is. Op de langere termijn zal waterstof waarschijnlijk ook worden ingezet voor flexibele elektriciteitsproductie en warmtelevering aan de gebouwde omgeving.

Deze veelzijdigheid is de reden dat we actief inzetten op een waterstofeconomie, in Noordwest Europa en daarbuiten.

RWE kan waarde toevoegen in alle schakels van de groene waterstofketen: van duurzame elektriciteitsproductie naar de productie van waterstof, opslag en levering aan eindklanten. RWE draagt daarmee bij aan de waterstofambities van de landen waar wij actief zijn en is een belangrijke speler in het realiseren van de Europese waterstofambitie van 40 GW aan elektrolysecapaciteit in 2030.

Noodzakelijke acties voor opschaling groene waterstof

Voordat groene waterstof op grote schaal toegepast kan worden, moeten er nog stevige stappen gezet worden. Bovenop de noodzakelijke uitbreiding van duurzame energieproductie en het uitrollen van een waterstofinfrastructuur zijn grootschalige investeringen in de bouw van elektrolysers nodig. De ontwikkeling van waterstofproductie moet in de pas lopen met de groei van de vraag, zodat de waterstofmarkt zich verder kan ontwikkelen.

Deze ontwikkelingen moeten worden gedragen door een samenspel van initiatieven in de markt en ondersteunend overheidsbeleid. RWE is onderdeel van diverse coalities, onder meer Investerings Agenda Noord Nederland en HY3. Daarnaast ontwikkelen we mede via onze partnerships diverse waterstof projecten. In Noord Nederland is dit het project Eemshydrogen waar een directe koppeling tussen een windpark en een 50 MW elektrolyser wordt ontwikkeld. Verder ondersteunen we Gasunie in de exploitatie van een elektrolyser in het HyStock project, en zijn we partner in het NortH2 consortium, gezamenlijk met Shell, Equinor en Gasunie en in samenwerking met Groningen Seaports en de Provincie Groningen. In Duitsland is RWE onder meer partner in de groene waterstof projecten GET-H2 en Aquaventus.

Wij zien de volgende belangrijkste acties voor de opschaling van groene waterstof in Nederland:

- Tijdige toekenning van additionele windparken op zee voor de productie van groene waterstof, boven op de huidige routekaart 2030.
- Realiseren van de noodzakelijke infrastructuur ten behoeve van groene waterstof.
- Introductie van beleidsinstrumenten (bijv. Contract for Differences – CfDs of gecombineerde tenders) ten behoeve van productie van additionele duurzame elektriciteit in combinatie met waterstof.
- Introductie van een sectorspecifiek pakket aan maatregelen waarmee de vraag naar groene waterstof ontwikkeld wordt via normering en stimulering (bijv. carbon CfDs).
- Programmatische aanpak voor grootschalige geïntegreerde projecten om de waardeketen van groene waterstof op te zetten en versnellen.
- Omvang van financiële regelingen ten behoeve van business cases projecten in lijn brengen met de ambities en met ons omringende landen zoals Duitsland en Frankrijk.
- Samenwerking binnen de EU om een internationaal netwerk en solide markt voor groene waterstof tot stand te brengen.

Siemens Energy

"In de afgelopen twee jaar hebben wij circa een miljard euro geïnvesteerd in R&D, gericht op duurzame producten en services, met een focus op waterstof. Nu al zijn onze zeer efficiënte gasturbines in staat om met 30% tot 60% waterstof elektriciteit op te wekken, met een doelstelling voor 100% waterstof in 2030."

Siemens Energy is een bedrijf met meer dan 91.000 medewerkers, actief in 90 landen in de wereld.

Samen hebben we de verantwoordelijkheid om aan de groeiende vraag naar energie te voldoen en tegelijkertijd ons leefklimaat te beschermen. Wij streven naar duurzaamheid en CO2-reductie, door middel van innovatieve, toekomstgerichte technologieën, in ons portfolio en door onze manier van denken en doen.

Groene waterstof biedt sectoren waar de reductie van CO2 moeilijk is een duidelijk pad voorwaarts. Denk hierbij aan de industrie, transport en mobiliteit of de gebouwde omgeving. Nederland is ideaal gelegen om een sleutelrol te spelen in de waterstofeconomie. Met directe toegang tot wind op zee, een uitgebreide gasinfrastructuur en vooruitstrevende bedrijven, waar waterstof een belangrijke rol zal spelen bij de reductie van CO2 uitstoot.

Siemens Energy beschikt over een uitgebreid portfolio om de transitie naar de waterstofeconomie te ondersteunen, zoals windenergie, transport van elektriciteit, innovatieve PEM-elektrolyse, compressoren en (waterstof)gasturbines. Met oplossingen op het gebied van digitalisering, energieopslag, warmtepompen en innovatieve industriële warmtewisselaars realiseren wij voor energievraagstukken geïntegreerde oplossingen. Samen met klanten en partners realiseren wij waterstofprojecten. Bijvoorbeeld het H2FUTURE Europese vlaggenschipproject, of het Haru Oni project in Chili, beide projecten gesteund door de EU.

In de afgelopen twee jaar hebben wij circa een miljard euro geïnvesteerd in R&D, gericht op duurzame producten en services, met een focus op waterstof. Nu al zijn onze zeer efficiënte gasturbines in staat om met 30% tot 60% waterstof elektriciteit op te wekken, met een doelstelling voor 100% waterstof in 2030. Sinds 2011 ontwikkelen wij PEM-electrolysers, met als doel om op GW niveau waterstof te kunnen produceren. Naast de opschaling van de electrolysers zelf, schalen wij ook onze productiecapaciteit op in onze Gigafactory, middels gedigitaliseerde en geautomatiseerde, kwalitatief hoogwaardige productie. Met Siemens Gamesa werken wij aan een geïntegreerde waterstof-windturbine voor toepassing op zee. Een eerste stap om op industriële schaal groene waterstof uit wind op zee te winnen.

Wij voorzien voor waterstof een sleutelrol in het energiesysteem van de toekomst. Waterstof koppelt de energiesector aan andere sectoren, zoals de industrie en transport en mobiliteit. Ook zal waterstof een rol spelen bij de seizoensopslag van energie, bijvoorbeeld in zoutcavernes. Niet in de laatste plaats zien wij waterstof een sleutelrol spelen om fossiele koolwaterstoffen te vervangen als een duurzame 'feedstock' voor de petrochemische en chemische industrie.

Op dit moment kan groene waterstof (nog) niet concurreren met grijze waterstof uit fossiele grondstoffen.

Om de waterstofeconomie aan te jagen is er actie nodig op drie gebieden:

1. We hebben een overvloed aan hernieuwbare elektriciteit nodig tegen lage prijzen. De prijs van waterstof uit elektrolyse wordt voornamelijk bepaald door de prijs van elektriciteit. Om waterstof op gigawatt schaal te kunnen maken, is hernieuwbare elektriciteit op gigawattschaal nodig.
2. Een (trans)nationale waterstofinfrastructuur is nodig om waterstof en afgeleide producten zoals e-methanol of e-ammonia efficiënt tussen de productie- en afzetlocatie te kunnen transporteren.
3. Op het gebied van overheidsbeleid moeten randvoorwaarden gecreëerd worden die investeringen in waterstofprojecten mogelijk maken. Hierbij gaat het om financiële steun om voor de eerste projecten, maar ook om normen en standaarden ten aanzien van waterstof.

Smart Delta Resources

Verduurzaming van het grootste waterstofcluster van Nederland

Smart Delta Resources (SDR) is een internationaal samenwerkingsverband van energie- en grondstofintensieve bedrijven in de Schelde-Deltaregio dat inzet op een duurzame toekomst voor de industrie. Een voorbeeld van de concrete, innovatieve projecten van SDR, is het ambitieuze Hydrogen Delta programma dat zich richt op grootschalige productie van groene en blauwe waterstof. Hier liggen enorme kansen om de bestaande op aardgas gebaseerde waterstofconsumptie uit te faseren en CO2 uitstoot te reduceren (de huidige uitstoot van de SDR-regio bedraagt ruim 22 Mton per jaar). De regio is de grootste waterstofproducent (580kta) én verbruiker van Nederland.

"Onze partners zijn Dow, Yara, Zeeland Refinery, PZEM, Ørsted en havenbedrijf North Sea Port. SDR speelt een coördinerende rol om de verschillende initiatieven van haar partners op regionaal niveau af te stemmen om de waterstofeconomie verder te brengen."

Nederlandse SDR waterstof partners zijn Dow, Yara, Zeeland Refinery, PZEM, Ørsted en havenbedrijf North Sea Port. SDR speelt een coördinerende rol om de verschillende initiatieven van haar partners op regionaal niveau af te stemmen.

Waterstofproductieprojecten in de regio:

- Ørsted-Yara 100MW electrolyser in Sluiskil on-site bij Yara
- "H2-Zero", 150MW electrolyser in Vlissingen on-site bij Zeeland Refinery (Total-Lukoil)
- "Deltaurus 3" 490MW electrolyser in de haven van Vlissingen, groei naar 1GW in 2030
- Dow in Terneuzen, waarbij methaanrijke reststromen uit het kraakproces worden gebruikt om waterstof te produceren (200ktpa) en de huidige krakers worden aangepast om volledig op waterstof te draaien

Waterstof is van cruciaal belang voor het verduurzamen van de industriële bedrijven in de regio en biedt bovendien enorme kansen bijvoorbeeld op het gebied van mobiliteit, warmte en in de bebouwde omgeving.

SDR is dan ook van harte gecommitteerd aan Nederland Waterstofland en roept het kabinet op om commitment te tonen en te helpen knelpunten te doorbreken door:

- Sterke groei van aanbod groene elektriciteit door bijvoorbeeld wind op zee inclusief infrastructuur voor aanlanding en distributie
- Investeren in waterstofinfrastructuur zoals buisleidingen en opslagfaciliteiten om de waterstofeconomie te faciliteren
- Actieve bijdrage aan het ontwikkelen van de markt
- Financiële ondersteuning voor projecten die bijdragen aan de grootschalige implementatie van groene en blauwe waterstof

“Om op een veilige en efficiënte manier met deze mogelijkheden om te gaan heeft SoluForce een baanbrekende technologie ontwikkeld. Het ‘SoluForce Hydrogen Tight’ buissysteem is een flexibel, composiet versterkte thermoplastisch industrieel leidingsysteem (RTP). ”

Soluforce

Onze economie vergroenen met een duurzame waterstofinfrastructuur

We zien waterstof als een praktische oplossing om onze samenleving op weg te helpen naar een koolstofvrije economie. De toepassing van waterstof is van groot belang in de toekomstige energiemix. Echter, voordat alle energie volledig groen is, zijn er nogal wat uitdagingen te overwinnen, zowel technisch als economisch. Het goede nieuws is dat we goed op weg zijn, industrie, wetenschappers en overheidsinstanties werken op diverse vlakken samen aan verschillende oplossingen.

Onze oplossing voor groene energie: zorgen voor een veilige, duurzame, kostenefficiënte en vooral ook snel inzetbare infrastructuur voor lokale waterstofdistributie.

De rol van waterstof bij het vergroten van het gebruik van hernieuwbare energiebronnen

Er wordt veel onderzoek en ontwikkeling gedaan rond waterstofproductie, -transport en -toepassingen. Er wordt volop geïnvesteerd in het opwekken van windenergie, zonne-energie en andere hernieuwbare energiebronnen, waardoor deze energiebronnen steeds meer een bruikbaar alternatief zijn geworden. Dit heeft ertoe geleid dat de afgelopen jaren een forse toename te zien is in de integratie en het gebruik van hernieuwbare energie.

De mogelijkheid om deze groene elektriciteit op een efficiënte manier om te zetten in waterstof die kan worden getransporteerd en/of tijdelijk worden opgeslagen, biedt tal van mogelijkheden voor een verduurzaming van onze samenleving.

Ons duurzaam alternatief voor waterstoftransport

Om op een veilige en efficiënte manier met deze mogelijkheden om te gaan heeft SoluForce een baanbrekende technologie ontwikkeld. Het 'SoluForce Hydrogen Tight' buissysteem is een flexibel, composiet versterkte thermoplastisch industrieel leidingsysteem (RTP). Het is het eerste en enige volledig niet-metalen leidingsysteem gecertificeerd voor waterstoftoepassingen.

Het systeem is gebaseerd op bewezen technologieën en kan de perfecte accelerator zijn om lokale groene waterstof distributie op een snelle, flexibele en kostenefficiënte wijze tot stand te brengen. Bovendien is de CO_2 footprint van het produceren van de SoluForce buis slechts een fractie van die van een traditionele staalbuis, wat een belangrijk aspect is in de ambitie naar een CO_2 neutrale industrie.

Voor lagere drukken heeft het moederbedrijf van SoluForce, Pipelife Nederland BV, haar PVC-gasleidingsystemen voor lagedruktoepassingen (tot 200 mbar) gecertificeerd voor waterstof toepassingen. Door deze certificering is het mogelijk om 100% waterstof te distribueren onder huishoudens of om waterstof bij het gebruikelijke gasmengsel te mengen. Hierdoor kan het aandeel van hernieuwbare energie in het gasnet snel worden vergroot.

Door het aanbieden van gecertificeerde pijpleidingen voor hogedruk industriële toepassingen en lagedruk huishoudelijke toepassingen is er een totaaloplossing ontstaan om Nederland (en de rest van de wereld) op een veilige en duurzame manier van groene waterstof te voorzien.

Duidelijk kader en richtlijnen

Een duidelijk kader en ontwikkeling van richtlijnen, die toepassing van dit soort systemen onderstreept, is nodig. Deze kan lokale overheden ondersteunen in een snelle toetsing, acceptatie en installatie om zo de energietransitie versneld vorm te kunnen geven.

StoredEnergy

“Met ‘Rent a Battery’ hebben wij een grote kans voor toepassing van waterstof in een mobiele batterij als alternatief voor dieselaggregaten.”

StoredEnergy is sinds 2016 actief als adviseur en projectontwikkelaar binnen de sector energieopslag.

Wij hebben diverse waterstofprojecten uitgevoerd en weten daardoor heel goed wat er wel en niet kan met deze energiedrager. Wij zien binnen ons zusterbedrijf Rent a Battery een grote kans voor toepassing van waterstof in een mobiele batterij als alternatief voor dieselaggregaten.

Strengere wet- en regelgeving voor inzet van dieselaggregaten leidt tot een sterk toenemende vraag naar alternatieven voor een schone en stille tijdelijke stroomvoorziening.

In gemeenten als Amsterdam en Utrecht zijn inmiddels al beperkingen opgelegd aan het gebruik van aggregaten. Ondertussen nemen de prestaties van mobiele batterijsystemen continu toe, waardoor ze in steeds meer gevallen een alternatief bieden voor aggregaten. StoredEnergy ervaarde hierdoor een behoefte onder klanten om batterijen te huren en is daarom in 2020 een apart verhuurbedrijf opgestart: Rent a Battery.

Met Rent a Battery spelen we in op de toenemende behoefte vanuit de bouw-, infra- en festivalmarkt naar een stille en emissievrije bron van stroom op plekken waar geen netaansluiting aanwezig is. Rent a Battery is begonnen met de verhuur van mobiele <5kW batterijsystemen, die inmiddels commercieel beschikbaar zijn. Voor toepassingen waarbij een beperkte hoeveelheid energie en vermogen nodig is, werken deze systemen uitstekend. Tegelijkertijd werd al snel ervaren dat klanten ook behoefte hebben aan systemen die langdurig hoge vermogens van >100kW kunnen leveren, flexibel inzetbaar zijn, en eenvoudig zijn in te passen in een lokaal microgrid. Op dit moment bestaan zulke systemen nog niet. Er zijn bijvoorbeeld wel mobiele batterij-containers, maar deze systemen kenmerken zich door hoge logistieke kosten en een beperkte hoeveelheid energie die kan worden opgeslagen.

Voor ons was dit de reden om te starten met de ontwikkeling van een volwaardig alternatief voor dieselaggraten: de Powertruck. De Powertruck is een waterstof-elektrisch voertuig, dat voorzien is van een verdeelkast met aansluitingen voor 16A/32A/63A/125A CEE stekkers. In samenwerking met een aantal vooruitstrevende partners uit de bouw- en infrasector starten zullen wij in 2022 de eerste pilots uitvoeren. Daarna staat een verder uitrol en opschaling op het programma. De geplande investeringen bedragen €1.5 miljoen in 2021.

Aan beleidsmakers vragen wij om door middel van wet- en regelgeving af te dwingen dat de dieselaggregaat wordt uitgefaseerd in de komende 10 jaar. Bij aanbestedingen voor grote bouw- en infraprojecten kan vereist worden dat inzet van dieselaggregaten steeds verder gereduceerd wordt. Deze concrete maatregel zal zorgen voor een versnelling van de ontwikkeling van alternatieven, en de bereidheid vanuit de markt om daar een passende prijs voor te betalen.

Tata Steel

“Het is onze ambitie in 2050 CO2-neutraal staal te produceren, met minimale overlast voor de omgeving. Daarbij kiezen wij nadrukkelijk voor de waterstofroute.”

Tata Steel kiest voor CO2-neutraal staal op basis van waterstof

De klimaatcrisis is urgent. Ook Tata Steel wil haar bijdrage leveren aan de oplossing. Onze visie voor 2050 is een staalfabriek die CO2-neutraal staal produceert, met minimale overlast voor de omgeving.

Het belang van staal voor een duurzame, circulaire economie

Staal is onmisbaar in ons dagelijks leven en noodzakelijk voor een circulaire economie. Tata Steel in IJmuiden is producent van staaloplossingen voor lichtere auto's, herbruikbare voedselverpakking en talloze andere toepassingen, van windmolens tot medische apparatuur. Tegelijkertijd is ongeveer 7% van de totale Nederlandse CO2-uitstoot afkomstig van onze staalfabrieken in IJmuiden. Het is daarom noodzakelijk dat wij onze CO2-emissies zo snel mogelijk naar beneden brengen. Doorlopend investeren wij in het verduurzamen van onze productieprocessen. Sinds 1990 hebben wij onze energie-efficiëntie met 30% verbeterd en al jaren zitten wij wereldwijd in de top 10 van staalbedrijven met de laagste CO2-uitstoot.

Ondanks deze mooie resultaten zijn we er nog lang niet. Nederland heeft met het Klimaatakkoord een duidelijk doel gesteld; daar tekenen wij ook voor.

De klimaatambitie van Tata Steel in IJmuiden

Het is onze ambitie in 2050 CO2-neutraal staal te produceren, met minimale overlast voor de omgeving. Daarbij kiezen wij nadrukkelijk voor de waterstofroute. Samen met Nobian (voormalig Nouryon) gaan wij in 2024 op ons terrein in IJmuiden 15.000 ton groene waterstof produceren. Met de bouw van een 100 MW waterstoffabriek willen wij een impuls geven aan de ontwikkeling van de waterstofeconomie in Nederland om zo in 2050 te komen tot een CO2-neutrale staalproductie.

Geheel in lijn met de Nederlandse klimaatambities willen wij in 2030 onze CO2-uitstoot met tenminste 40% reduceren. Direct gelegen aan de Noordzee kunnen we op korte termijn beginnen met het afvangen en opslaan van grote hoeveelheden CO2. De voorbereidingen zijn al gestart om vanaf 2027 CO2 af te vangen van onze hoogovens en op te slaan in lege gasvelden voor de kust. Daarnaast kijken wij naar heel nieuwe productietechnieken om afgevangen gassen om te zetten in duurzame producten voor de industrie. Eén van deze mogelijkheden is ook het omzetten van gassen naar blauwe waterstof, hetgeen een extra impuls kan bieden aan de opbouw van de Nederlandse waterstofeconomie. Met deze ambitieuze plannen kunnen wij in 2030 onze CO2-uitstoot met 5MT terugdringen en leveren wij meer dan dertig procent van de CO2-reducties die op basis van het klimaatakkoord is opgelegd aan de industrie.

Uitdagingen

De totale kosten voor deze ambitieuze aanpak kunnen wij onmogelijk alleen voor onze rekening nemen. Wij hebben het hier over investeringen van miljarden euro's. Daarom overleggen we intensief met de overheid over de financiering van deze projecten. Tata Steel in IJmuiden is van harte gecommitteerd aan Nederland Waterstofland en roept evenals Port of Amsterdam het kabinet op om eveneens een sterk commitment te tonen om samen een waterstofdoorbraak te kunnen faciliteren.

Onze oproep aan de overheid:

- Investeer in een infrastructuur voor opslag, overslag en transport van waterstof;
- Maak voldoende financiële middelen beschikbaar om de transitie, inclusief de opbouw van de waterstofeconomie, mogelijk te maken;
- Bevorder een markt voor duurzaam geproduceerde producten, voor behoud van een gelijk speelveld.

Tieluk Hydrogen

Tieluk Hydrogen is een sterk op innovatie gerichte onderneming die al bijna 10 jaar bezig is binnen het metier van groene waterstofproductie.

Wij passen de door onszelf ontwikkelde en gepatenteerde elektrolyser, in combinatie met een verwarmingstoestel, toe in de gebouwde omgeving voor het leveren van zowel hoog- als ook laagtemperatuurverwarming. Daarnaast zijn wij in staat om proceswarmte aan de MKB industrie te leveren.
Geen vergezichten meer maar een systeem dat 'plug and play' leverbaar is in vermogens vanaf 100 kW tot 3 MW. Dus, een directe bezuiniging op het verbruik van aardgas én een bijbehorende reductie aan CO2- en NOx-uitstoot.

"Om de doelstellingen vanuit het Klimaatakkoord te kunnen realiseren zal er in het algemeen meer ingezet moeten worden op waterstof en in het bijzonder op groene waterstof. Hiervoor zullen overheidsmiddelen beschikbaar moeten worden gesteld om de marktacceptatie te versnellen."

Om de doelstellingen vanuit het Klimaatakkoord te kunnen realiseren zal er in het algemeen meer ingezet moeten worden op waterstof en in het bijzonder op groene waterstof. Hiervoor zullen overheidsmiddelen beschikbaar moeten worden gesteld om de marktacceptatie te versnellen. Dit geldt voor de volle breedte van toepassingsgebieden van de gebouwde omgeving tot mobiliteit en van opslag tot lokale netwerken. De huidige regelingen voorzien hier onvoldoende in en zijn te veel gericht op heel grote partijen en gaan voorbij aan MKB en woningcorporaties.

Kortom, de tijd van rapporten schrijven is voorbij.

Nederland heeft dé kennis en kunde in huis en is klaar voor de versnelling.
Aan de Overheid dan ook het dringende verzoek om hier nú op te acteren anders voorzie ik dat de doelstellingen vanuit het Klimaatakkoord niet gehaald zullen worden. Daarnaast lopen we ook nog eens het risico, bij niet adequaat optreden, dat andere landen met de technologie aan de haal gaan.
Wij kunnen de energietransitie versnellen door optimaal gebruik te maken van de in eigen land aanwezige waterstoftechnologie.

In het geval van Tieluk betekent dit dat er een kant en klaar product geleverd kan worden dat eenvoudig te installeren is zonder dat er ook maar iets aan een bestaande infrastructuur behoeft te worden veranderd. Hiermee kunnen voor een grote groep, waaronder MKB en woningcorporaties, relatief eenvoudig de doelstellingen 2030 vanuit het energieakkoord al behaald kunnen worden.
Echter, zal er meer maatwerk moeten worden geleverd qua ondersteuning vanuit de overheid om daadwerkelijk de acceptatie te faciliteren. Hierbij denkend aan een SDE regeling voor elektrolysers onder de 5 MW en opschaling van vollasturen naar 8000.
Dat dit naast alle milieuaspecten ook gaat leiden tot extra werkgelegenheid en exportpotentie is dan ook evident.

De Tieluk waterstofgenerator functioneert al, tot volle tevredenheid, op diverse locaties in Nederland van theater tot gemeentehuis en van kantoorcomplex tot koekfabriek.

Laten we streven naar een schoner en mooier Nederland waar waterstoftechnologie een volwaardige positie inneemt. De technologie is zover, nu nog even dat extra steuntje in de rug.

Toyota Material Handling

“Kern in de strategie van TMH is de focus op lean en zero muda, het voortdurend gericht zijn op het verminderen van verspilling en het vergroten van duurzaamheid in de breedste betekenis.”

Koplopers Nederland Waterstofland

Toyota Material Handling (TMH) is actief in logistieke oplossingen in distributiecentra en fabrieken.

Met een marktaandeel van rond de 25% is TMH marktleider. Kern in de strategie van TMH is de focus op lean en Zero Muda, het voortdurend gericht zijn op het verminderen van verspilling en het vergroten van duurzaamheid in de breedste betekenis.

Tientallen jaren ervaring in klanten begeleiden in de transitie van fossiel naar elektrisch

TMH levert onder andere heftrucks en magazijnvoertuigen. Meer dan 90% van de heftrucks en magazijnvoertuigen in Nederland zijn inmiddels batterij-elektrisch. Al in de vorige eeuw hebben we de emissies in intern transport naar nul gebracht met het vervangen van fossiel door elektrisch. De laatste 10% leent zich slecht voor batterij-elektrisch. Waterstof komt daarvoor in beeld.

Relevantie waterstof in interne logistiek

Wereldwijd rijden er circa 30.000 waterstof-elektrische heftrucks en magazijnvoertuigen. Er is meer dan 10 jaar ervaring mee. In Nederland is afgelopen januari de eerste fuel cell heftruck verkocht. We lopen achter. Waterstof in goederenvervoer – intern in fabrieken en magazijnen en extern op de weg – heeft voordelen: het is schoon, makkelijk en heeft onbeperkte range.

Tal van initiatieven

In de afgelopen jaren zijn door TMH veel initiatieven genomen, waaronder studietrips naar buitenlandse bedrijven die succesvol waterstof in hun logistiek inzetten, en de H2Milkrun. De H2Milkrun is een waterstof bezorgservice tot in het voertuig. Het is letterlijk en figuurlijk een transitievoertuig. Het doorbreekt de kip-ei fixatie die veel van het denken vandaag de dag blokkeert.

Behoefte

Veel ondernemers willen starten met waterstof. Zij zien de noodzaak van de energietransitie en willen beginnen waar het kan. Een transitie kost tijd. Tijdig instappen is nodig. Aansluiten bij wat er is, versnelt de transitie.

Aanbod

Toyota Material Handling kan en wil een rol spelen door de waterstofoplossingen die nu beschikbaar zijn praktisch en concreet toe te passen. Dat betekent:

- Interne logistiek omzetten naar waterstof-elektrisch met heftrucks en magazijnvoertuigen die nu direct beschikbaar zijn en zich - met meer dan 10 jaar ervaring - ruim bewezen hebben in de praktijk. Daarmee doet Nederland direct ervaring op op alle aspecten. Denk aan inpassen in bedrijfsvoering, scholing, voorlichting en vergunningen.
- Schaalbare, veilige en simpele oplossingen voor de waterstof infrastructuur, zoals de H2Milkrun of modulaire tankconcepten. Er is door verschillende spelers in de keten ruim tijd en geld geïnvesteerd om dat mogelijk te maken.
- Bijdragen aan het transitie denken en voorbereiden van de volgende stappen in de logistieke keten. Een deel van de bestelbussen en vrachtwagens wordt waterstof-elektrisch. De implementatie en acceptatie gaat sneller als het voorwerk in de interne logistiek met heftrucks al is gedaan.

Wat helpt

Als veel partijen willen en technisch alles kan, dan staat niets een transitie in de weg. Toch is hulp nodig. Concreet:

1. Om tempo te houden en de achterstand in te lopen is subsidie belangrijk, ook voor heftrucks en magazijnvoertuigen, zodat we sneller opschalen naar een volume waarin schaalvoordelen het speelveld gelijktrekken. De verleiding om te wachten met de aanschaf van emissievrij equipment tot de prijzen dalen nemen we daarmee weg.
2. Eenduidigheid en voorspelbaarheid in het vergunningentraject brengen. De roep om regels en richtlijnen voor waterstof gerelateerde activiteiten zoals vervoer, tanken en opslag is er al jaren. Ondanks toezeggingen en goede bedoelingen ontbreekt een kader en helderheid en is de uitkomst van een vergunningaanvraag uiterst onzeker. Dat staat investeringen in waterstof en energietransitie in de weg.

TVVL

“Wij zien waterstof als absolute noodzaak voor een duurzame energietransitie voor industrie, mobiliteit en gebouwde omgeving. In dit laatste geval is de omschakeling ‘van het aardgas af’ een prachtige opportunity om de bestaande aardgasinfrastructuur in Nederland voor het allergrootste deel te kunnen hergebruiken.”

De Waterstof Community is een groep van geïnteresseerden uit diverse bedrijven en onderzoeksinstellingen die nadenkt over de ontwikkeling, mogelijkheden en stimulering van toepassingen van waterstof in de gebouwde omgeving en ten dele ten behoeve van andere toepassingen.

Het is een groep gefaciliteerd door TVVL maar staat open voor eenieder die bijdragen kan en wil leveren.

De groep is primair actief in de gebouwde omgeving, maar ook industrie en mobiliteit heeft haar aandacht.

De relevantie van waterstof in Nederland wordt primair gezien in de rol die waterstof speelt in een noodzakelijke transitie naar hernieuwbare energie op wereldschaal en de mogelijkheden die dat voor Nederland biedt.

Diverse deelnemers zijn al direct actief in ondernemingen die de opwekking, compressie, en opslag van waterstof faciliteren of onderzoeken. Sommige deelnemers voegen de daad bij het woord en hebben meerdere waterstof auto's aangeschaft. Ook beraden deelnemers zich op andere business opportunity's. Een eerste studiereis is georganiseerd naar Duitsland waar een bezoek gebracht is aan "h2herten Wasserstoff-Kompetenz-Zentrum", "Fuelcell Factory ZBT" en "Forschungszentrum Jülich". Een volgende beoogde studiereis naar Japan is voorlopig uitgesteld in verband met de Corona pandemie. Een groot deel van de deelnemers hebben een bijdrage geschreven voor een boek dat 2KW2021 wordt uitgegeven: Hydrogen Rocks!

Wij zien waterstof als absolute noodzaak voor een duurzame energietransitie voor industrie, mobiliteit en gebouwde omgeving. In dit laatste geval is de omschakeling 'van het aardgas af' een prachtige opportunity om de bestaande aardgasinfrastructuur in Nederland voor het allergrootste deel te kunnen hergebruiken. Op geopolitiek vlak zien wij grote mogelijkheden waarbij intercontinentale samenwerking tussen Europa en Noord-Afrika wederzijds voordelig kan zijn en verduurzaming van de energievoorziening hand in hand kan gaan met economische- en maatschappelijke ontwikkeling van deze zonrijke gebieden waardoor als bij effect de migratiedruk zal afnemen.

Wat wij van de overheid verlangen is een level playing field waarbij traditionele fossiele subsidies worden omgezet in een reële CO2-beprijzing.

Deelnemers Waterstof Community

- Henk Willem van Dorp, DGA Van Dorp
- Ad van Wijk, Professor Future Energy Systems, TU Delft
- Peter Luscuere, Professor Building Physics and Services
- Wart Luscuere, Sustainability Consultant
- Wim Peels, General Manager, Twinning Energy
- Fenna van de Watering, Business development waterstof, Witteveen + Bos
- Lennart van der Burg, Business Developer Green Hydrogen, TNO
- Albert van der Molen, Expert Asset Management, Stedin
- Gerard Oude Wesselink, Senior Consultant, KWA
- Marco Bijkerk, Bynex (vm Remeha)
- Marco Betting, Director Business Development, Heytsolar
- Albert Haak, Versatec/Hystream
- Joep Coenen, CTO Hystream
- Karlo Hering, Versatec/Hystream
- Max Middelman, HyET
- Pieter Veltman, Hyethydrogen
- Theo Ockhuijsen, Innovatie Express & BIMpuls, TVVL
- Elmer van Krimpen, Community Manager Kennisontwikkeling, TVVL
- John Lens, Directeur TVVL

"We ervaren een sterk toenemende vraag van onze klanten naar waterstofoplossingen, zoals een compact tankstation of lokale waterstofproductie bij het eigen bedrijf."

Twinning Energy

Koplopers Nederland Waterstofland

De klimaatdoelstellingen liggen vast, sterker nog: men maakt zich nu al zorgen of we ze nog wel gaan halen.

In snel tempo zijn overheden regels en wetgeving aan het maken om emissies terug te brengen. In aanbestedingen worden nu al keiharde eisen gesteld aan bedrijven om aan de nieuwe normen te voldoen. Twinning Energy ontwikkelt emissieneutrale hands-on energieconcepten waarmee onze klanten die doelstellingen halen, waterstof is daarbij de onmisbare schakel voor de klimaatneutrale energiemix. Zo zijn onze klanten niet alleen duurzaam bezig maar ook direct klaar voor de toekomst.

Wij geloven in het concept lokaal produceren en gebruiken en in de kracht van DOEN!
We ervaren een sterk toenemende vraag van onze klanten naar waterstofoplossingen, zoals een compact tankstation of lokale waterstofproductie bij het eigen bedrijf. Openbaar toegankelijke voorzieningen zijn nog schaars en onze klanten willen daar niet op hoeven wachten. Wij willen ervoor zorgen dat bedrijven direct aan de slag kunnen met duurzaam ondernemen en ontwikkelen daarvoor een laagdrempelige oplossing op maat.

We bieden organisaties een compleet pakket aan voorzieningen en services voor zakelijk produceren van en rijden op waterstof. Een totaaloplossing voor bedrijven die streven naar schone mobiliteit: van het leveren van waterstofauto's, een elektrolyser en een eigen tankfaciliteit tot en met de financiering. Met rijden op waterstof verzekeren we klanten van schone kilometers, efficiënt tanken en een hoge actieradius.

Rijden op waterstof kan al een aantal jaar, zelf doen we dat al bijna 5 jaar. Belangrijke ontwikkelingen zien we in de komende jaren voor toepassingen van waterstof in de bouw-, transport-, landbouw- en infrasector. Inzet van vrachtwagens, (land)bouwmachines en aggregaten op waterstof verduurzamen de werkprocessen binnen deze sectoren. Veelal willen deze bedrijven zelfvoorzienend kunnen zijn en niet afhankelijk van publieke voorzieningen.

2030 begint vandaag!
Waarom wachten tot morgen als het vandaag kan. Wij roepen de overheid op ook bedrijven te stimuleren om investeringen op kleinere schaal in bestaande, schone waterstoftechnologie te doen, zodat zij kunnen gaan beginnen, leren van de ervaringen en toepassingen doorontwikkeld en geoptimaliseerd kunnen worden. Dit zal het daadwerkelijke gebruik van waterstof aanjagen, meer gemeengoed maken en daarmee wordt de basis gelegd voor grootschalig gebruik.

Van Dorp Installaties

“De ontwikkeling van waterstof gaat wereldwijd razendsnel, maar losse krachten hebben minder impact dan gebundelde krachten. Wij kunnen als bedrijf niet vooruitlopen op de overheid.”

Van Dorp is een totaalinstallatiebedrijf op het gebied van onder andere duurzame klimaatinstallaties, maar ook op netwerken en energieconcepten.

Onze gebouwen zijn grotendeels ons eigendom, circa 20 panden zijn ondergebracht in Van Dorp vastgoed BV. Daarnaast zijn wij via de Van Dorp Foundation betrokken bij drie projecten van de Uganda Investment Company. Dit betreft de ondersteuning van een ziekenhuis, een grote boerderij, een bakkerij en een houtplantage. De houtplantage is 205 ha en wordt onder andere gebruikt om 86% van onze CO2 footprint te compenseren.

Van Dorp kenmerkt zich als een familiebedrijf. Een bedrijf dat meer is dan een verzameling mensen, methoden en middelen; het is meer dan brood op de plank. Het is een ecosysteem met een taak naar onze omgeving. Circa 20% van de wereldbevolking gebruikt drie keer zoveel milieuruimte dan deze aarde ter beschikking heeft. Dit is schokkend om te constateren aangezien wij geen plan B hebben. Er is geen tweede aarde en niemand kan geld verdienen in de verwoeste wereld.

Indien wij deze aarde beter willen achterlaten voor onze (klein)kinderen, dan moeten wij zorgen dat er een nieuw evenwicht ontstaat. Een nieuw en beter evenwicht tussen onze gebruiksruimte en wat onze natuur en de schepping aan kan.

Vanuit mijn overtuiging wil ik de aarde graag beter achterlaten dan zoals ik hem heb aangetroffen. Op dit moment doen wij dit met elkaar nog niet goed genoeg.

Duurzame techniek is ons brood en onze passie. Wij kunnen waterstof hier volop op inzetten en daarmee onze maatschappij CO2-neutraal maken. Zo kunnen wij grotere vermogens en de buffer functie leveren. Veel systemen hebben een ander verbruikspatroon dan duurzame opwekkers en waterstof kan dit aan elkaar verbinden. Wij investeren in het gebruik in mobiliteit met waterstofauto's, en daarnaast onderzoeken wij de inpassing van kleine waterstofsystemen in PV en wind installaties.

De ontwikkeling van waterstof gaat wereldwijd razendsnel, maar losse krachten hebben minder impact dan gebundelde krachten. Wij kunnen als bedrijf niet vooruitlopen op de overheid. "Want tussen droom en daad staan wetten in de weg en praktische bezwaren," aldus Willem Elschot in zijn gedicht: "het huwelijk". Zo is het netwerk van H2 tankstations nog veel te beperkt. Waterstof kan concurreren met benzine of diesel en later ook met kerosine. Maar zolang er te weinig stations zijn worden er ook geen waterstof auto's verkocht. In Duitsland wordt door een goede samenwerking met de overheid en de industrie heel snel een dekkend netwerk uitgerold. Nederland moet heel snel naar 40 tankstations. Dat kost geld, maar hiermee dekken wij heel Nederland af en kunnen we onze zwaardere mobiliteit hierop inzetten. Daarnaast adviseer ik de overheid om een gelijk speelveld te creëren. De CO2-uitstoot moet belast worden om de maatschappelijke kosten die gepaard gaan met CO2 te compenseren. Als derde roep ik op tot relevante wet- en regelgeving op het gebied van bijmengen van waterstof in ons aardgas netwerk. Ook vraag ik om te investeren in de transitie van ons aardgasnet in een waterstofnet.

Van Oord

“De overheid heeft als belangrijke taak om een internationaal level playing field te stimuleren en andere landen te stimuleren om mee te doen zodat E-fuels ook in andere landen economisch beschikbaar zullen zijn.”

Van Oord heeft als maritieme contractor een vooraanstaande rol bij het realiseren en installeren van offshore windparken en andere vormen van hernieuwbare energie op zee.

Wij blijven innoveren en investeren ten einde de energietransitie te versnellen en onze cumulatieve bijdrage aan geïnstalleerd vermogen sterk te vergroten. Ook blijven wij investeren in onze vloot om hernieuwbare energieprojecten efficiënt te kunnen bouwen. Wij ontwikkelen interne kennis en ervaring in de waterstofeconomie waaronder grootschalige offshore- en haveninfrastructuur, zoals energie-eilanden en andere infrastructuur voor offshore productie en transport van groene waterstof. Van Oord wil samen met industriepartners deze kennis verder uitbouwen.

Wij stellen schepen beschikbaar voor pilots en demonstraties van emissieloze, synthetische E-fuels, groene methanol en ammonia, omdat we voorzien dat de route naar CO2-neutraal voor de maritieme sector alleen mogelijk lijkt via E-fuels.

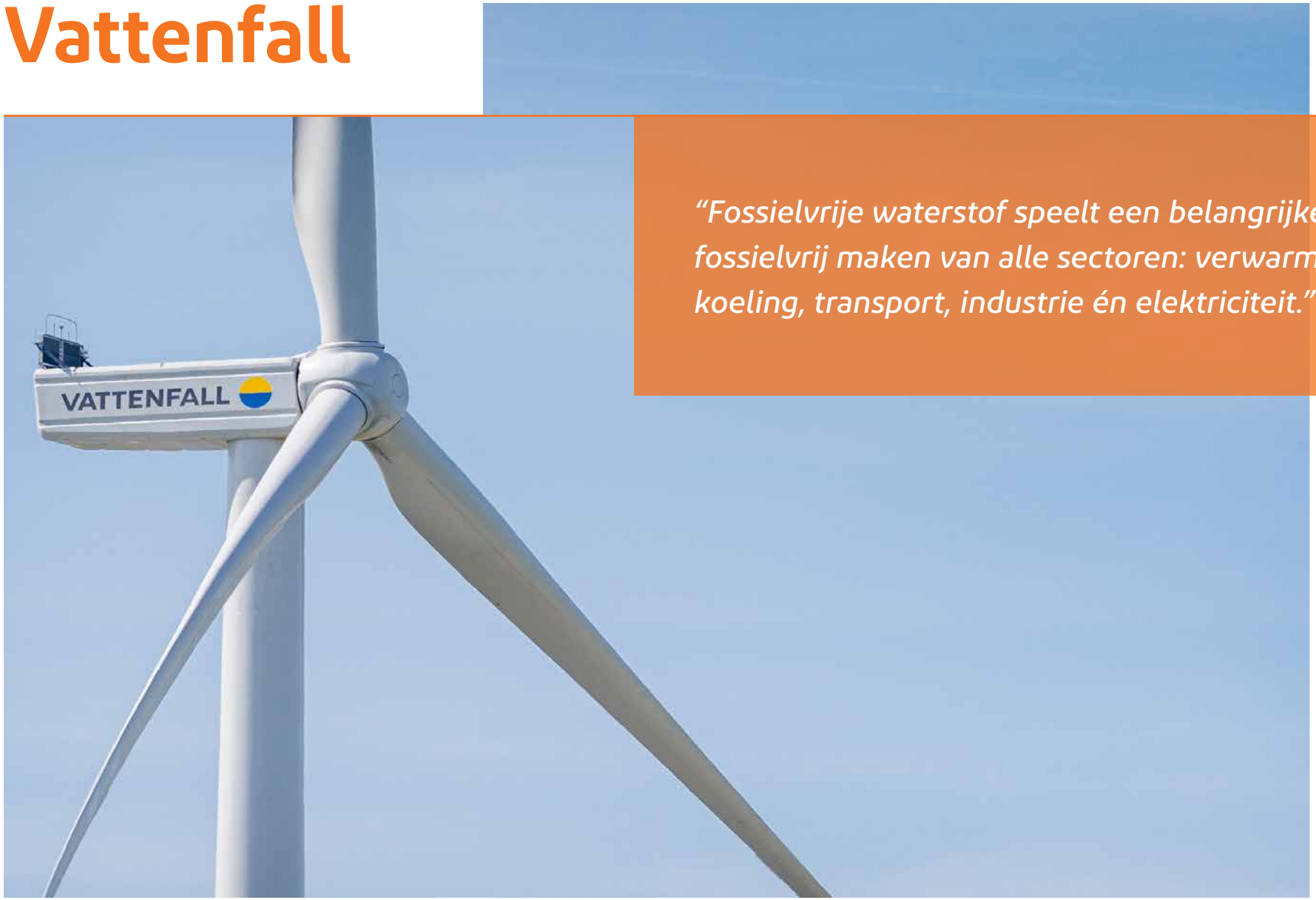
Aan de politiek vragen we om duidelijke kaders te scheppen voor de duurzame waterstofeconomie en fiscaal-economische faciliteiten te bieden aan bedrijfsleven en consortiumpartners voor demonstratieprojecten. We vragen om met name de onrendabele top te overbruggen die ontstaat door de onvolledige benutting van electrolysers gekoppeld aan onderbreekbare hernieuwbare energie.

De overheid heeft als belangrijke taak om een internationaal level playing field te stimuleren en andere landen te stimuleren om mee te doen zodat E-fuels ook in andere landen economisch beschikbaar zullen zijn.

Te allen tijde moet er een beloningssysteem en aandacht blijven voor behoud of verbetering van Life below Water SDG14.

We roepen bedrijven en kennisinstituten op om goed en vooral internationaal samen te werken.

Vattenfall



“Fossielvrije waterstof speelt een belangrijke rol in het fossielvrij maken van alle sectoren: verwarming en koeling, transport, industrie én elektriciteit.”

Energiebedrijf Vattenfall ziet een belangrijke rol voor fossielvrije waterstof in de energietransitie.

Naast het grootschalig produceren van hernieuwbare elektriciteit uit wind- en zonne-energie, is de essentiële volgende stap om de uitstoot verder te reduceren. Fossielvrije waterstof speelt een belangrijke rol in het fossielvrij maken van alle sectoren: verwarming en koeling, transport, industrie én elektriciteit. Dit betekent niet alleen energie van de wind en de zon gebruiken voor het verduurzamen van het elektriciteitsverbruik, maar deze ook omzetten in brandstof, warmte en industriële grondstoffen.

Vattenfall ontwikkelt waterstofinitiatieven op verschillende locaties, waaronder in de Eemshaven, op de Maasvlakte en op het Hemweg-terrein in het Amsterdamse havengebied, voor toepassing in transport, industrie en elektriciteitssector.

In de elektriciteitssector kan waterstof worden ingezet als CO2-vrij alternatief in gascentrales - de meest efficiënte en flexibele back-up wanneer de wind niet waait of de zon niet schijnt. Wind- en zonne-energie kunnen immers nog niet grootschalig over langere periodes worden opgeslagen. Onze Magnum-centrale in de Eemshaven is heel geschikt om hiermee te starten, omdat deze is ontworpen voor toepassing van meerdere brandstoffen. Ook de gascentrales in de regio Amsterdam kunnen worden omgebouwd om met waterstof CO2-vrije elektriciteit te produceren. Het doel van Vattenfall is om vóór 2030 tenminste één demonstratieproject voor de inzet van waterstof gerealiseerd te krijgen en hiermee de eerste stap te zetten, zodat we uiterlijk in 2050 een betrouwbaar en volledig CO2-vrij elektriciteitssysteem hebben in Nederland.

Op het Hemweg-terrein in Amsterdam ontwikkelt Vattenfall een fossielvrije hub voor de stad en de regio, waar zowel duurzame warmte als elektriciteit én waterstof kunnen worden geproduceerd, opgeslagen en doorgevoerd. Vanwege de nabijheid tot Schiphol en het havengebied leent de waterstofproductie op de Hemweg-locatie zich uitstekend voor het maken van synthetische brandstoffen zoals methanol en kerosine. Daarmee helpen we de luchtvaart en scheepvaart vergroenen.

Vattenfall is ook in andere landen actief in onderzoeksprojecten, in partnerships en met nieuwe initiatieven op het gebied van waterstof. Onder andere met project HYBRIT in Zweden, waar waterstof uit waterkracht kolen vervangt als energiebron in staalfabrieken. Ook wordt onderzocht hoe de Moorburg-locatie in Duitsland om te vormen tot waterstof-hub.

Fossielvrije waterstof is momenteel nog wel erg kostbaar, wat ertoe leidt dat het gebruik van deze waterstof duurder is dan het gebruik van het fossiele alternatief. Deze onrendabele top moet worden weggenomen door zowel de productie als de afname van waterstof te stimuleren. Door productie en afname in verschillende sectoren te stimuleren, kunnen de kosten worden verlaagd. Op termijn moeten waterstofinstallaties subsidievrij draaien, maar om van start te kunnen zal er subsidie nodig zijn. Naast stimulering van zowel productie als afname is het essentieel dat er waterstofinfrastructuur gerealiseerd wordt die producenten, afnemers en opslag van waterstof met elkaar verbindt.

"De ambitie van VDL Groep is om in het komende decennium een leidende rol te vervullen in Europa op het gebied van duurzame energie, zoals waterstof, voor zowel stationaire als mobiele applicaties."

VDL Groep

VDL Groep en kansen rond waterstof

De ambitie van VDL Groep is om in het komende decennium een leidende rol te vervullen in Europa op het gebied van duurzame energie, zoals waterstof, voor zowel stationaire als mobiele applicaties.
VDL heeft meer dan 20 jaar ervaring in mobiliteit op batterijen, batterijmanagementsystemen, waterstof en brandstofcellen voor zwaarder vervoer (VDL ETS), het bouwen van compressoren, generatoren en skids voor de olie- en gasindustrie (VDL Energy Systems) en VDL beschikt over een track record in de ontwikkeling en productie van extreem nauwkeurige high-tech-apparatuur en –systemen (VDL ETG).

VDL Groep is geïnteresseerd in het opschalen van de productie van groene waterstof en verkopen van op brandstofcellen gebaseerde producten zodat, door toenemende schaalvoordelen de prijs per kilo waterstof en daarmee de prijs per kW groene energie omlaag gaat.
Waterstof zal een essentiële rol spelen in zero-emissie zwaar vervoer en stationaire energiesystemen. Er bestaat consensus dat zwaar transport voor langere afstanden en de zwaardere stationaire energiesystemen vanaf medio jaren '20 sleutelmarkten zullen zijn voor brandstofcellen op waterstof, dan wel de directe verbranding van waterstof.

Vanwege de mondiale verstedelijking én mogelijkheden met zero-emissie is de hedendaagse uitdaging om met slimme technologie (zowel stationair als mobiel) én 'groen' opgewekte energie de luchtkwaliteit te verbeteren en de CO2-uitstoot te reduceren. De expertise van VDL zal worden ingezet om deze groene energie op te wekken (wind, zon) en deze energie vervolgens te converteren naar waterstof waarbij de vrijgekomen warmte kan worden hergebruikt. Mogelijk kan de gegenereerde elektrische energie ook worden opgeslagen in batterijen dan wel in warmtesystemen. De opgeslagen elektriciteit, waterstof en warmte kunnen direct worden toegepast in stationaire en mobiele toepassingen.

VDL-bedrijven die reeds bezig zijn met waterstof, en hun speerpunten:

VDL ETS: innovatie van zero-emissie zwaar transport
VDL Energy Systems: groene stationaire energiesystemen
VDL ETG: engineering en industrialisatie van high-tech systemen

Zonneklaar
Het is zonneklaar: het belang van waterstof- en brandstofceltechnologie zal alleen maar groeien. Waterstof als dé sleutel voor het slagen van de energietransitie en als serieuze mogelijkheid voor CO2-reductie in de industrie, de mobiliteit en de gebouwde omgeving.

De kansen voor Nederlandse bedrijven, en ook voor VDL, liggen op de ontwikkeling en productie van apparatuur en systemen die mondiaal kunnen worden geleverd voor deze toepassingen (productie en export).

Door deze weg in te slaan, kan ook VDL Groep een actieve bijdrage leveren aan nieuwe CO2-arme energiesystemen, -applicaties en –oplossingen die ertoe moeten leiden dat in 2030 iedereen toegang kan hebben tot betaalbare, betrouwbare en duurzame energie, dé doelstelling van het 7e Duurzame Ontwikkelingsdoel (SDG) en daarmee de klimaatdoelen worden verwezenlijkt.

We vragen de overheid om
1. Regie te nemen in het bepalen van het landelijke duurzame energiemodel, zowel kwantitatief en kwalitatief. Hulp van de Nederlandse kennisinstituten moet geboden worden om dit fysisch en mathematisch te onderbouwen.
2. Te investeren in het ontwikkelen en realiseren van de benodigde technologie, systemen en infrastructuur.
3. Te acteren als 'launching customer' of het financieren van een onrendabele top.
4. Wetgeving daar waar nodig aan te passen om ontwikkelingen te stimuleren.

Vopak

"We believe that hydrogen will ultimately develop into a global traded energy commodity, in which Vopak's infrastructure can play a crucial role to facilitate and balance global supply and demand."

Royal Vopak is the world's leading independent tank storage company.

We store vital products with care. With over 400 years of history and a focus on sustainability, we ensure safe, clean and efficient storage and handling of bulk liquid products and gases for our customers. By doing so, we enable the delivery of products that are vital to our economy and daily lives, ranging from chemicals, oils, gases and LNG to biofuels and vegoils. We are determined to develop key infrastructure solutions for the world's changing energy and feedstock systems, while simultaneously investing in digitalization and innovation.

Vopak's hydrogen strategy

Hydrogen is very important in Vopak's strategy. In cooperation with established and innovative companies from various countries, Vopak is investigating the development of various technologies to transport and store hydrogen, including through liquid hydrogen carriers, conversion to ammonia, methanol and liquefaction. We believe that hydrogen will ultimately develop into a global traded energy commodity, in which Vopak's infrastructure can play a crucial role to facilitate and balance global supply and demand. Vopak's terminal portfolio is well positioned for this. First of all, we currently own and operate infrastructure in all major industrial ports. Location presence is always crucial. Secondly, we have the know-how and the experience in handling these types of products.

Today, we already handle ammonia at 5 terminals and have methanol infrastructure at more than 10 locations, both feedstocks and energy carriers of the future. Thirdly, we have a strong reputation as an independent operator. An independent operator like Vopak supports investments in open-access infrastructure for multiple users which makes it more cost efficient for the industry.

Current investments

In hydrogen, our teams are driving a range of options in our new business development funnel. We explore how to facilitate imports of green hydrogen to the Netherlands and Germany, with potential supply chains originating in Southern Europe, Morocco, the Middle East and South America. We also work on infrastructure solutions to help the industry in the port of Rotterdam decarbonize through large-scale use of blue hydrogen (H-vision).

Vopak is co-investor in the company Hydrogenious. The liquid organic hydrogen carriers (LOHC) technology of Hydrogenious is a solution in hydrogen logistics, as it enables safe and easy hydrogen handling by storing hydrogen in a liquid carrier. Recently, Hydrogenious announced that it will build the world's largest hydrogenation plant in Dormagen, Germany, where green hydrogen will be stored in LOHC. Vopak and Hydrogenious are currently investigating setting up a green hydrogen supply chain between the plant in Dormagen and Rotterdam. There, the hydrogen would be released from the LOHC (dehydrogenation) and used primarily in the mobility and industrial sectors.

These different solutions will be developed in the Netherlands and this region of the world and are expected to be copied to other regions like the Americas, Australia and Singapore.

Policy Asks

Developing these technologies will require a range of partnerships across supply chains. That is why Vopak is participating in various projects, researches and associations, notably the global Hydrogen Council, Hydrogen Europe, the European Clean Hydrogen Alliance and the Dutch H2-Platform. We are convinced that cooperation between public and private parties is key to successfully develop, deploy and operate infrastructure for the energy transition, including to transport, export, import and store hydrogen. We call on the Dutch government to facilitate the deployment of public and private expertise and increase support for open-access infrastructure projects that facilitate the creation of new hydrogen supply chains in the Netherlands and internationally.

WaterstofNet

"Als WaterstofNet zijn we meer dan een decennium concreet bezig met het realiseren van concrete waterstofprojecten in Nederland."

WaterstofNet is een kennis- en samenwerkingsplatform dat wil bijdragen aan een koolstofneutrale samenleving door het realiseren van waterstofprojecten in de Benelux.

Samen met bedrijfsleven – via onze waterstof industrie cluster (WIC) met 80 leden – en overheid realiseren we concrete projecten. Zo helpen we mee aan de verdere ontwikkeling van de Benelux als koploper in waterstof.

Als WaterstofNet zijn we al sinds 2009 uitsluitend actief op waterstof en we zien overduidelijk in internationale studies (IEA, Europa) de noodzaak voor waterstof als weg naar verduurzaming.
Immers een toekomstig energiesysteem, uitgaande van enkel sterk fluctuerende duurzame energiebronnen (zon en wind) heeft nood aan een flexibele energiedrager als waterstof.
Daarnaast is het essentieel voor de verlaging van de CO2-emissies dat de actueel uit aardgas geproduceerde waterstof (grijze waterstof) als feedstock voor de industrie vervangen wordt door CO2-vrije waterstof (blauw en/of groen).

Het belang voor Nederland:

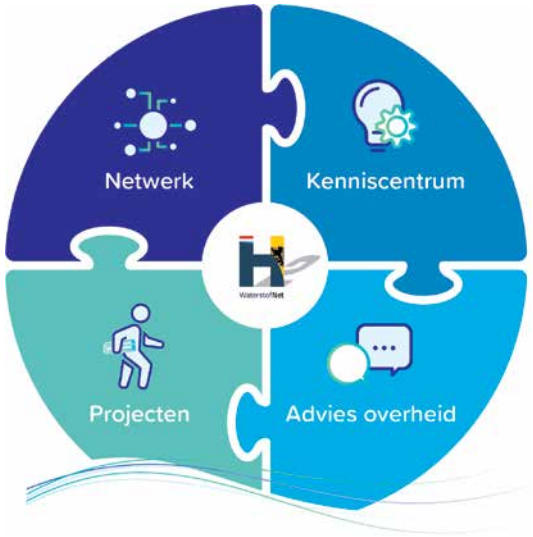
- de komende jaren worden grote vermogens aan offshore-wind gebouwd in de Noordzee en om deze maximaal in te koppelen in het huidige energiesysteem is waterstof belangrijk.
- Nederland een zeer belangrijke logistieke hub in Europa. Vrachtwagens en schepen moeten zero-emissie worden: waterstof is daarvoor cruciaal.
- Nederland heeft een keten van unieke havens, en een verzameling van grote industriële bedrijven (chemie, staal) die momenteel volledig afhangen van fossiele brandstoffen en waarin grijze waterstof grootschalig wordt ingezet: dit moet naar duurzame waterstof
- Om dit alles met elkaar te combineren is aanleg van een waterstof transportnetwerk en ontwikkeling van import van waterstof essentieel.

Als WaterstofNet zijn we meer dan een decennium concreet bezig met het realiseren van concrete waterstofprojecten in Nederland.
WaterstofNet is de eigenaar van het waterstoftankstation in Helmond en is actief betrokken bij de 5 waterstoftankstations in Nederland: Breda, Capelle aan de IJsel, Utrecht en Amsterdam (2). In samenwerking E-Trucks werd in 2013 de eerste vuilniswagen op waterstof getankt en ondertussen heeft E-Trucks bestellingen voor 25 vuilniswagens op waterstof. Samen met VDL hebben we projecten ontwikkeld om de eerste 26 ton bakwagen en 44 truck-trailer te ontwikkelen en wordt aan een vervolgproject van honderden vrachtwagens gewerkt. Daarnaast zijn we in het kader van IPCEI de coördinator van de ontwikkeling van het Green Octopus concept, waarin we op Nederlandse-Vlaamse-Duitse schaal bekijken welke concreet aangekondigde waterstofprojecten in de havens en bij grote afnemers gelanceerd worden en op welke wijze deze verbonden kunnen worden door de netwerken van de huidige TSO-gasnetwerken.
Als WaterstofNet zijn we actueel betrokken bij 20 concrete waterstofprojecten, die voornamelijk door de industrie en Europa financieel worden ondersteund.

De Nederlandse industrie investeert in innovatie, Europa heeft ambitieuze waterstofplannen en financiële middelen.

De noodzakelijke rol van de Nederlandse overheid:

- financiële ondersteuning (CAPEX en OPEX) om bij initiële projecten de funding gap te dichten
- een solide basis vormen voor een systeem van garanties van oorsprong om structureel additionele waarde toe te kennen aan duurzame waterstof
- het ondersteunen (financiëel en regelgevend) om een waterstofinfrastructuur in Nederland te ontwikkelen, aansluitend met de buurlanden
- pro-actief ontwikkelen van regelgeving op vlak van waterstof (vergunningen, keuringen,....) om grootschalige implementatie maximaal te faciliteren



“Waterstof is geen doel op zichzelf, maar een middel in onze maatschappelijke ambitie om het milieu en de leefomgeving te verbeteren en de klimaatdegradatie een halt toe te roepen.”

XINTC

XINTC legt zich toe op het ontwikkelen, produceren en vermarkten van modulaire alkaline elektrolysers (AEL) voor de productie van waterstofgas, voor toepassing in de gebouwde omgeving, mobiliteit en industrie.

Onze onderneming positioneert zich in het midden-segment van de snelgroeiende internationale B2B markt van waterstof productiesystemen. XINTC is dus een schoolvoorbeeld van een OEM-onderneming.

Waterstof is geen doel op zichzelf, maar een middel in onze maatschappelijke ambitie om het milieu en de leefomgeving te verbeteren en de klimaatdegradatie een halt toe te roepen. Een fundamentele vereiste daarin is het terugdringen van broeikasgassen. Energietransitie is de hefboom om deze uitdagingen effectief aan te gaan. Onze generatie heeft de plicht om de aarde verzorgd en onbelast over te dragen aan de volgende generatie. Wij worden gedreven door de ambitie om met de productie van groene waterstof een significatie bijdrage te leveren aan het realiseren van deze (welzijns)doelstelling.

Waterstof is een belangrijke grondstof voor de industrie en wordt in zeer grote hoeveelheden verbruikt. Waterstof kan ook dienen als alternatief voor fossiele brandstoffen in een breed scala aan (zware) mobiliteitstoepassingen, of als tijdelijke opslag van energie in elektriciteitsnetwerken. Een andere toepassing van betekenis is als brandstof voor industriële verwarmingsprocessen of vervanging van aardgas in de gebouwde omgeving. Met een toenemende capaciteit aan schone energiebronnen, dalende energieprijs, stijgende CO2-heffing en een wereldwijde omarming van de noodzakelijke energietransitie, komt de waterstofeconomie in sneltreinvaart van de grond. Dit proces is naar onze overtuiging onomkeerbaar. Overheden zijn doordrongen van de urgentie en stimuleren in toenemende mate deze technische wending.

XINTC investeert volop in de ontwikkeling van haar elektrolysers. Met kennispartners, strategische toeleveranciers en potentiële klanten werkt het team van XINTC hard aan de realisatie van een productiefaciliteit op Nederlandse bodem. Samen met een consortium van investeerders investeert de onderneming meerdere miljoenen euro's in de technische doorontwikkeling van de producten en de toegang verschaffing naar de internationale afzetmarkt. Uitdaging is om producten te fabriceren die toekomstbestendig zijn in termen van milieu-impact en energieverbruik. De stap naar een volwaardig productieplatform vraagt een investering van rond de 20 miljoen euro.

Onze verwachting is dat de meeste landen en regio's in de wereld waterstof, naast duurzame elektriciteit en warmte, als dé koolstofvrije energiedrager voor een schone, betrouwbare en betaalbare energie- en grondstofvoorziening zullen gaan omarmen. Het maakt transport en grootschalige opslag van duurzame en koolstofvrije energie mogelijk. Hoewel 2050 nog 30 jaar van ons verwijderd is, zijn wij ervan overtuigd dat waterstof cruciaal is om de klimaatafspraken van Parijs (COP21) waar te maken. Door het grootschalige aanbod van groene stroom uit zon en wind, zal de kostprijs van groen waterstof sterk dalen. Op termijn kan er zo met (geïmporteerde) groene waterstof een volledig duurzame energievoorziening ontstaan en kan er een wereldmarkt tot stand komen voor hernieuwbare energie.

Wij moedigen de overheid aan om meer kennissteun te leveren, ruimte te geven aan pilotprojecten en versnelling aan te brengen bij de aanvraag van vergunningen. En daar waar op gemeentelijk niveau de hobbel te groot is, moet de provincie bijspringen. Als ondernemer in de cleantech industrie doe ik een appel om naast handhaving, vooral in te zetten op faciliteren. Kijk primair naar kansen en werk gezamenlijk aan het terugdringen van risico's, maar neem vooral de stap vooruit. Ik zou willen dat de overheid aan tafel gaat zitten bij het bedrijfsleven om maatwerk te leveren; proactief in plaats van reactief. Het buitenland toont dat het kan.

“Om de Roadmap van Yara Sluiskil te realiseren en daarmee koploper te blijven zijn een aantal zaken onmisbaar. Ten eerste heel veel CO2-arme stroom om alleen al de huidige productie volledig om te schakelen naar groene waterstof.”

Yara Sluiskil

Yara Sluiskil is sinds 1929 gevestigd in de Zeeuws-Vlaamse Kanaalzone.

Het bedrijf maakt stikstofhoudende meststoffen en industriële chemicaliën zoals AdBlue, die wereldwijd worden verkocht.

Sinds 1990 is Yara Sluiskil succesvol haar broeikasgas-emissie met ruim 60 procent te reduceren, deels door CO2 als grondstof in te zetten voor een breed scala aan producten. In dezelfde periode nam de productie met 60 procent toe middels grootschalige investeringen.

De basis voor de productieprocessen van Yara is altijd elektriciteit en/of waterstof geweest. Door de uitvinding van het oorspronkelijke Birkeland-Eyde proces, dat het moederbedrijf in 1905 ontwikkelde, kon een hongersnood in Europa worden afgewend.

Later ontwikkelden Haber en Bosch een waterstof gebaseerd procedé. Ze kregen de Nobelprijs om zo kunstmest te kunnen maken, waardoor voldoende,

veilig en betaalbaar voedsel voor iedereen beschikbaar werd. Bij het 100-jarig bestaan van de VNCI werd kunstmest opnieuw uitgeroepen tot grootste vinding in de afgelopen eeuw. Nog vòòr antibiotica, de pil en andere baanbrekende scheikundige vindingen

De bestaansreden van Yara Sluiskil was dezelfde als elders in Nederland en Europa. Waterstofrijk rest-cokesgas werd ingezet als grondstof voor kunstmest. Zo ook in Sluiskil, totdat in de jaren '60 Nederlands aardgas werd gevonden. In korte tijd werd een pijpleiding van honderden kilometers aangelegd naar Sluiskil. De regio profiteerde daarvan mee en kon overschakelen van stoffige kolen of cokesgas naar het veel schonere aardgas. Aardgas heeft de meest gunstige koolstof-waterstof verhouding en is samen met water nog steeds de belangrijkste grondstof. In landen waar andere fossiele grondstoffen gebruikt worden, ligt de CO2 uitstoot per ton eindproduct daarom veel hoger. Toen in 1998 hoogcalorisch Engels en Noors gas via Zeebrugge beschikbaar kwam, had Yara een nieuwe grondstoffenbron tot haar beschikking. Al snel werd de Groningengas inname afgebouwd tot nog slechts een kwart van het totaal. De komende tijd zal Yara helemaal stoppen met de inname van Groningengas, al is dit een hele opgaaf vanwege de stikstof die het laagcalorisch gas bevat en ook als grondstof dient.

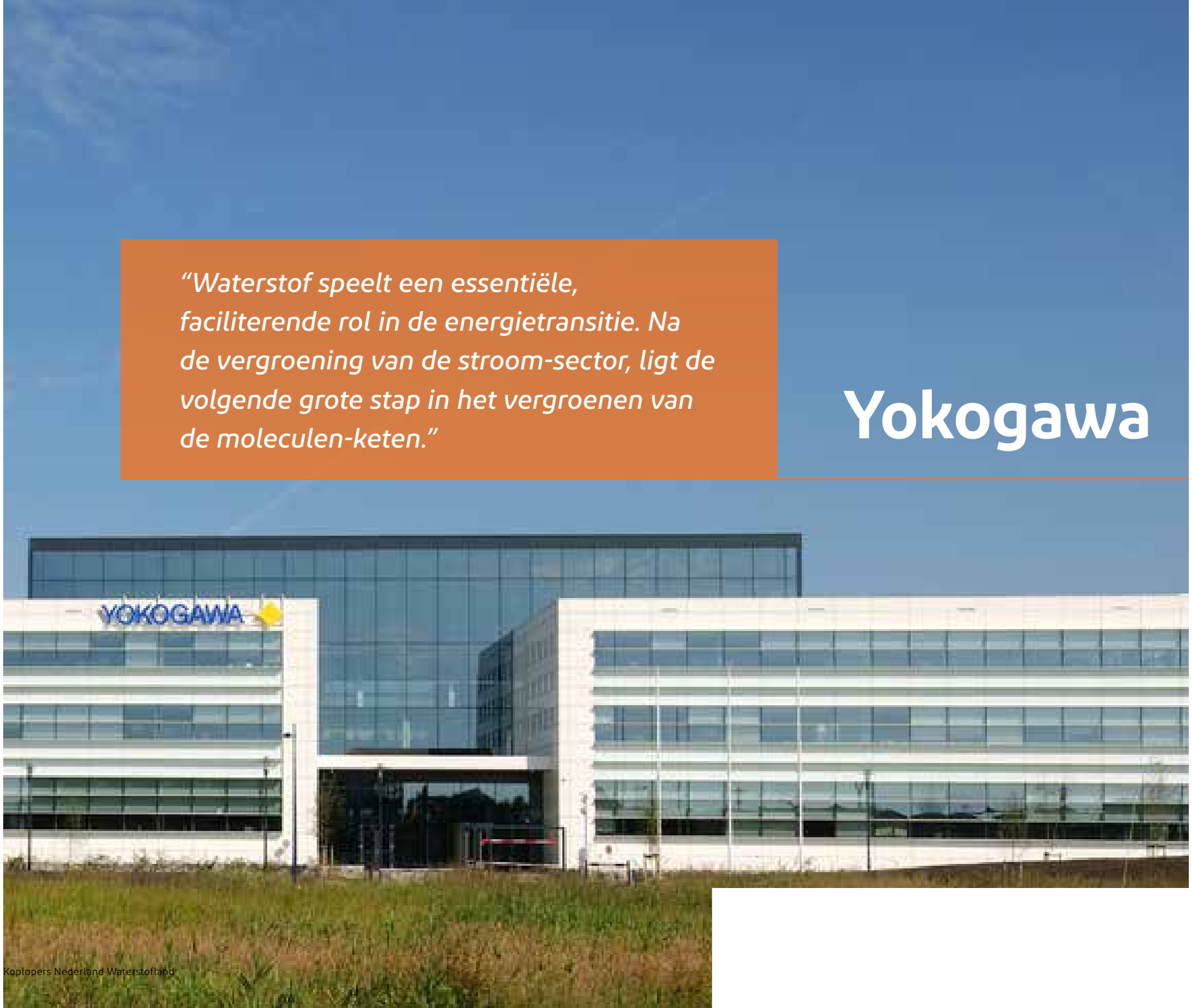
Yara Sluiskil heeft een Climate Roadmap 2030 die even eenvoudig als uitdagend is. Via drie sporen wordt nu al hard gewerkt aan realisatie, want Yara heeft steeds aangetoond graag koploper te willen zijn. Of dat nu gaat als eerste klant van Hynetwork Services, de koppeling van restwarmte én rest-CO2 met de glastuinbouw, CO2 afvang en hergebruik of grootschalige AdBlue productie. Als het lukt het tempo van de Roadmap vast te houden kunnen in 2030 de Parijs doelen lokaal reeds behaald zijn. Tegelijkertijd kan Yara ook helpen om andere sectoren te vergroenen.

De drie sporen van de Roadmap zijn, allereerst aanpassingen van bestaande installaties en de stoom en stroom balans anders inrichten waardoor de uitstoot met 0,3 tot 0,5 Mta vermindert. Via spoor twee willen we 0,7Mta reeds afgevangen zuivere CO2 extra uit het proces vloeibaar maken en per schip transporteren voor ondergrondse opslag. Het derde spoor is het eigenlijke doel, namelijk groene waterstof. Ook dit is niet nieuw, want tot 1991 bedreef Yara in Glomfjord grootschalig elektrolyse. Yara zet vooral in op de volgende stap in de keten, waarbij groene waterstof wordt gebruikt voor groene ammoniak. Een hoogwaardige energiedrager en interessante bouwsteen voor tal van eindproducten waaronder meststoffen en scheepsbrandstoffen. De nieuwe Business Unit Clean Ammonia die in 2021 is opgericht is hiermee volop aan de slag. Ammoniak heeft voordelen boven waterstof vanwege de energiedichtheid, temperatuur voor handeling en is niet explosief. Yara is nu al leidend in ammoniaktransport en sterk in grootschalige ammoniakproductie in en nabij belangrijke zeehavens.

Om de Roadmap van Yara Sluiskil te realiseren en daarmee koploper te blijven zijn een aantal zaken onmisbaar. Ten eerste heel veel CO2-arme stroom. Alleen al om de huidige productie volledig om te schakelen naar groene waterstof zou 2,2GW baseload nodig zijn, oftewel 4,5 keer de capaciteit van de kerncentrale in Borssele. Na integratie van groene waterstof op ~100MW niveau op locatie ziet Yara een regionale waterstofbackbone voor zich. Samen met de andere regionale koplopers wordt hier hard aan gewerkt. Er ontbreken feitelijk maar twee stukken, een Westerscheldekruising en aansluiting naar de Belgische grens, waarbij mogelijk gebruik kan worden gemaakt van vrijvallende buisleidingen. Voor het CCS spoor is belangrijk om op Europees niveau CO2 grensoverschrijdend te kunnen transporteren en opslaan, ook binnen het ETS. Naast deze beleidsmatige en infrastructurele uitdagingen dient op korte termijn een robuust waterstofprogramma te worden neergezet dat de onrendabele top kan wegnemen en de weg opent voor grootschalige initiatieven waarbij kostenreductie en optimalisatie voor een versnelling zullen zorgen.

“Waterstof speelt een essentiële, faciliterende rol in de energietransitie. Na de vergroening van de stroom-sector, ligt de volgende grote stap in het vergroenen van de moleculen-keten.”

Yokogawa



Koplopers Nederland Waterstofland

1. In welke sector is uw bedrijf werkzaam?
Procesindustrie, Energie, Chemie en Farma

2. Waarom onderschrijft uw bedrijf het belang van waterstof in Nederland?
Waterstof speelt een essentiële, faciliterende rol in de energietransitie. Na de vergroening van de stroom-sector, ligt de volgende grote stap in het vergroenen van de moleculen-keten.

3. Welke mogelijkheden ziet u voor waterstof in uw sector?
Waterstof speelt een rol voor transport en opslag van energie en daarnaast ook als feedstock.

4. Op welke manier past uw bedrijf/organisatie waterstof toe in uw activiteiten en/of concrete projecten?
Ons bedrijf richt zich vooral op het ontwikkelen van oplossingen en producten voor de toepassing van waterstof op industriële schaal. Hierbij moet u denken aan meet- en regeloplossingen.

5. Doet u investeringen in de ontwikkeling van waterstof voor uw bedrijf? Zo ja, om wat voor investeringen gaat het en welke omvang?
Ja, wij zijn momenteel actief aan het investeren in de ontwikkeling van producten en oplossingen.

6. Welke rol ziet u voor waterstof in de toekomst?
Waterstof speelt een rol voor transport en opslag van energie en daarnaast ook als feedstock.

7. Policy ask: wat heeft uw bedrijf nodig van de overheid/markt om waterstof van de grond te krijgen?
a. Duidelijke standaarden en eisen op het gebied van veiligheid voor transport en opslag van waterstof.
b. Beleid voor het bijmengen van waterstof tot 20% in de aardgas keten.
c. Specifieke standaarden voor de kwaliteit en duurzaamheid (herkomst en CO2-belasting) van waterstof uit verschillende processen.
d. Een effectieve belasting op CO2.

"We hebben ons gespecialiseerd in het ontwikkelen van brandstofcelmodules waarin alle benodigde systemen en componenten geïntegreerd zijn voor de productie van elektriciteit uit waterstof."

zepp. solutions

Zepp.solutions is een jong Nederlands bedrijf dat gespecialiseerd is in waterstof brandstofceltechnologie en aandrijflijnen.

We ondersteunen onze partners uit verschillende industrieën bij het waarmaken van hun zero-emission visie.

We hebben ons gespecialiseerd in het ontwikkelen van brandstofcelmodules waarin alle benodigde systemen en componenten geïntegreerd zijn voor de productie van elektriciteit uit waterstof. Door gebruik te maken van onze modules is het niet meer nodig om uitgebreide in-house kennis van waterstof te hebben of grote hoeveelheden geld en tijd te spenderen aan waterstof R&D om een waterstofaandrijflijn in een toepassing te integreren.

Bovendien passen we onze brede waterstofkennis toe door partners te adviseren over de mogelijkheden van waterstof in hun toepassing of operatie. Haalbaarheidsstudies, modelleringen, belastingprofiel- analyses en concept studies zijn voorbeelden van diensten waarmee we de transitie naar zero-emissie toepassingen proberen te versnellen.

Zepp.solutions combineert diepgaande waterstofkennis met jarenlange ervaring op het gebied van waterstof- en brandstofceltechnologie, wat resulteert in een unieke set aan vaardigheden die ons in staat stelt iedere uitdaging met betrekking tot waterstof aan te gaan.

We zien de toekomst van waterstof rooskleurig in. De vraag naar oplossingen voor emissievrije operaties zien we binnen vrijwel iedere sector groeien. Bedrijven als zepp.solutions zijn cruciaal om kennis, ervaring en vraag bij elkaar te brengen en op die manier de belofte van waterstoftechnologie waar te maken. Onze inspanningen hebben er bijvoorbeeld toe geleid dat de eerste waterstof terminaltrekker inmiddels rondrijdt in de haven van Rotterdam, de eerste watertaxi op waterstof volgt binnenkort.

Wat wij nodig hebben van de overheid is een heldere visie voor de toekomst van waterstof binnen Nederland. Wij zien hierin twee essentiële onderdelen.

1. Wet- en regelgeving die de aanleg van waterstofproductie, -distributie en -tankstations stimuleert. Het is immers gemakkelijker overstappen naar waterstof als de waterstofleiding of het tankstation reeds beschikbaar is.
2. Eerlijke prijzen voor alle brandstoffen door de introductie van een progressieve CO2-belasting. Hierdoor krijgen marktpartijen meer inzicht in wanneer fossiele brandstoffen duurder worden ten opzichte van waterstof en/of batterij-elektrische oplossingen. Ook de overgang van grijze naar blauwe en groene waterstof wordt hiermee stapsgewijs gestimuleerd. Met een helder meerjarenplan waarin de introductie en groei van deze CO2-belasting wordt beschreven kunnen de marktpartijen, waaronder zepp.solutions, aan de slag om aan het klimaatakkoord te voldoen.

gasunie crossing borders in energy
alliander
Berenschot
Deltalinqs
engie
FutureProof Shipping
GRONINGEN SEAPORTS
AMF
Boskalis
DEODESK
Everfuel
GREENPOINT van Kessel
Port of Amsterdam Port of partnerships
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets
bp
dmt Environmental Technology
EVERSHEDS SUTHERLAND
Port of Rotterdam
remeha
Avebe
Bredenoord
DNV
EVOS
MARINE CONTRACTORS
STEDIN.NET
bam
DAF A PACCAR COMPANY
ekwadraat ARCHITECTS OF THE SUSTAINABLE CHAIN
Feenstra
HyET Hydrogen
batenburg techniek smarter focus. brighter tomorrow.
Deloitte.
Eneco
FRAMES
HYGEAR THE GLOBAL HYDROGEN SOURCE

HYGRO enabling hydrogen from wind to wheel
North Sea Port
Qbuzz
SIEMENS energy
TOYOTA MATERIAL HANDLING
XINTC global smart alkaline electrolysers
HyMove Hydrogen moves your world
JUMBO
ODS Metering Systems klöckner & co
RENDO HOLDING
smart delta resources
TVVL
YARA
hysolar
kiwa
OFFSHORE SERVICE FACILITIES
Resato HIGH PRESSURE TECHNOLOGY
SoluForce
Twinning Energy
YOKOGAWA Co-innovating tomorrow
HYUNDAI
Kuijpers
Ørsted
Royal HaskoningDHV Enhancing Society Together
Rent a Battery powered by StoredEnergy
VAN DORP
zepp.solutions
HYZON
LeasePlan
PORT OF DEN HELDER
Schiphol Group
TATA STEEL
Vopak
INNAX Energizing the Future
Nedstack PEM FUEL CELLS
PROTON VENTURES
RWE
TIELUK Hydrogen
WaterstofNet Katalysator voor duurzame waterstofprojecten

Deze organisaties onderschrijven het initiatief en de oproep van Koplopers Nederland Waterstofland:

KOPLOPERS NEDERLAND WATERSTOFLAND

7 APRIL 2021

info@missieh2.nl
www.missieh2.nl