



INVESTERINGSPLAN WATERSTOF NOORD- NEDERLAND 2020

**UITBREIDING VAN DE NOORD-
NEDERLANDSE WATERSTOFVALLEI**

Oktober 2020

INHOUDS- OPGAAF

Voorwoord	3
Samenvatting	4
01 Een aantrekkelijke mogelijkheid voor Nederland	6
02 Een unieke positie voor Noord-Nederland	14
03 Een blauwdruk voor de rest van Europa	20
04 Een routekaart naar 2030	24
05 Benodigde steun – tien acties	30
06 Implementatieplan voor de komende 18 maanden	36
Appendix	40

VOORWOORD

De afgelopen jaren heeft Noord-Nederland zijn projectpijplijn voor waterstof en zijn ambities om het toonaangevende Europese ecosysteem voor waterstof te worden in een hogere versnelling gezet. Noord-Nederland heeft van de Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU)¹ de Hydrogen Valley-subsidie ontvangen, als de toonaangevende Europese waterstofvallei die een volledig groene waardeketen voor waterstof ontwikkelt. Het gebied staat in de schijnwerpers als doelregio voor het Europese Just Transition Fund. Verder zetten wereldwijd werkzame bedrijven (bijv. Engie, Equinor, RWE, Shell en Vattenfall) zich steeds meer in voor Noord-Nederland als het waterstof-ecosysteem van hun voorkeur, en hebben regionale overheden hun inspanningen vergroot om het waterstof-ecosysteem van Noord-Nederland te realiseren. Nauwe samenwerking met de omliggende landen stimuleert de ontwikkeling van de regio. Dit verhoogde momentum heeft geleid tot de volgende fase van het realiseren van de Nederlandse waterstofmogelijkheden, van pilots en demo's naar het ontwikkelen en opschalen van het Noord-Nederlandse

waterstof-ecosysteem. Een voorbeeld van de ambitieuze aard van Noord-Nederland is dat de regio in 2030 offshore waterstofproductie gerealiseerd wil hebben. De projectpijplijn in de Investeringsagenda van 2019 was in totaal 2,8 miljard euro waard, maar alle investeringen in dit Investeringsplan van 2020 bedragen ruim 9 miljard euro.

Bij het opbouwen van een dergelijk waterstof-ecosysteem staat de regio voor technische en economische uitdagingen. Ook moet de maatschappelijke acceptatie worden aangepakt. Het investeringsplan waterstof Noord-Nederland ondersteunt deze volgende fase met behulp van een concrete routekaart, een reeks voorwaarden en een implementatieplan om het Nederlandse potentieel voor waterstof te realiseren.

Waterstof is een aantrekkelijke opkomende industrie: groene en blauwe waterstof zijn nodig als grondstof en brandstof om aan de klimaatdoelen van Nederland en de wereld te kunnen voldoen, vooral in sectoren waar het lastig is om de uitstoot te verminderen (bijv. industrie, zwaar transport). Ze zorgen

ook voor verbeterde luchtkwaliteit en stoten minder andere vervuilende stoffen uit, zoals stikstofoxiden en fijnstof. Nederland heeft een gunstige positie als leider in de Europese gasindustrie en kan voortbouwen op zijn erfgoed van hoogwaardige aardgaswinning om de waterstofontwikkeling te versnellen en deze opkomende industrie te leiden. Een toonaangevende Nederlandse waterstofindustrie kan bedrijven, investeringen en talent uit de hele wereld aantrekken – Nederland zou 66.000 bestaande terugkerende FTE's (bijv. in gasinfrastructuur, mobiliteit), 41.000 nieuwe terugkerende FTE's (bijv. in onderhoud, exploitatie) en tot 104.000 nieuwe eenmalige FTE's kunnen vastleggen voor 2050. De voordelen komen ten gunste aan heel Nederland en Noordwest-Europa. Dit kan (of moet) Noord-Nederland niet alleen voor elkaar krijgen. Dergelijke inspanningen leiden alleen tot resultaat wanneer ze worden gekoppeld aan die van andere regio's, zoals Duitsland, België en de EU als geheel. In die zin kijken we naar de enorme aandacht voor en vraag naar groene waterstof door veel van de relevante spelers met wie Noord-Nederland graag blijft samenwerken.

“Noord-Nederland is op weg om de waterstofvallei realiteit te maken. Door de activiteiten in de regio worden de kosten van duurzame waterstof verlaagd. Dat maakt de weg vrij voor grootschalige inzet in de EU en draagt zo bij aan het bereiken van de klimaatdoelen. Het is echt een toonbeeld van samenwerking tussen partijen uit verschillende sectoren in Noord-Nederland en een rolmodel voor een toekomstige waterstofeconomie.”

—Bart Biebuyck,
FCH JU



“De plannen in Noord-Nederland zijn uniek en stimuleren ‘een enorme stijging’ van de elektrolyseproductie. Op die manier draagt het investeringsplan in hoge mate bij aan het Europese groene waterstofinitiatief 2x40GW. Dit moet het beginpunt zijn voor het creëren van een Europese investeringsagenda voor waterstof.”

—Jorgo Chatzimarkakis,
Hydrogen Europe



“Noord-Nederland heeft een uniek uitgangspunt voor het ontwikkelen van een waterstofeconomie maar het moet zijn activa snel uitbreiden, deels door het realiseren van import en grootschalige exportfaciliteiten. Als je het mij vraagt is de regio eigenlijk erg bescheiden met dit plan.”

—Ad van Wijk,
hoogleraar toekomstige energiesystemen

“ENGIE zet zich volledig in voor groene waterstof en ondersteunt Noord-Nederland als Europese kernregio voor het ontwikkelen van de waardeketen voor waterstof inclusief grootschalige elektrolyse.”

—Michele Azalbert,
Engie



“RWE steunt de ambities van Noord-Nederland, dat we beschouwen als een uitstekende plek voor het kickstarten van de Europese groene waterstofmarkt.”

—Roger Miesen,
RWE



¹ Een Europees publiek-privaat partnerschap om de inzet van brandstofcel- en waterstoftechnologieën te ondersteunen

SAMENVATTING

Noord-Nederland heeft de unieke mogelijkheid om kosteneffectief een geïntegreerd waterstof-ecosysteem te ontwikkelen, om een gamechanger te worden in de wereldwijde waterstofontwikkeling en om het Nederlandse momentum voor waterstof te versnellen. Naast deze sterke regionale 'triple helix' heeft Noord-Nederland op unieke wijze toegang tot de essentiële middelen die nodig zijn voor een kostenconcurrerend waterstof-ecosysteem. Het heeft:

- i. Toegang tot de Europese afnamemarkten voor waterstof, met meer dan 400 PJ per jaar aan adresseerbare Noord-West Europese (Benelux, West-Duitsland, Noord-Frankrijk) vraag (30 GW waterstof-equivalent) die wordt verwacht in 2030, rekening houdend met het scenario voor 1,5 graden uit de Overeenkomst van Parijs van 2016.
- ii. Groot offshore windpotentieel ten noorden van Noord-Nederland met beschikbare ruimte voor meer dan 20 GW, waarvan 4 tot 6 GW wind voor waterstof nodig is in 2030.
- iii. Strategische locaties voor waterstofproductie in industriële hubs (Delfzijl, Eemshaven, Emmen) om een productiecapaciteit voor waterstof te ontwikkelen van 100 PJ per jaar in 2030.
- iv. Beschikbare en uitgebreide gasinfrastructuur, met hoogwaardige parallelle gasleidingen, zoutcavernes voor waterstofopslag en strategisch gelegen havens.
- v. Kennis over handel, transport en innovatie op gas- en waterstofgebied, voortbouwend op de Nederlandse positie als Europees leider op het gebied van hoogwaardige gaswinning en lopende waterstofprojecten.

Noord-Nederland heeft ook een systematische aanpak voor het creëren van geïntegreerde zichzelf onderhoudende waardeketens voor eindgebruikers, die de blauwdruk voor de rest van Europa kan vormen. Verder biedt de bestaande projectpijplijn het benodigde momentum om het waterstof-ecosysteem van Noord-Nederland de komende tien jaar te ontwikkelen en op te schalen, onderbouwd door ruim 50 projecten

in de waardeketen (productie, transport en opslag) en mogelijkheden voor eindgebruik (industrie, transport, stroom en gebouwen) met ruim 9 miljard euro aan geplande rechtstreekse waterstofgerelateerde investeringen (exclusief offshore wind en netuitbreidingen, die op zichzelf grootschalige investeringen vereisen en essentieel zijn voor de ontwikkeling van het waterstof-ecosysteem).

Noord-Nederland is erkend als de toonaangevende waterstofvallei van Europa. Voortbouwend op dit huidige momentum, de erkenning en het ambitieniveau wil de regio ook na 2030 het leidende Europese waterstof-ecosysteem blijven en de hele waardeketen voor waterstof beslaan, inclusief offshore wind (minstens 4 tot 6 GW), waterstofproductie (50 tot 75 PJ per jaar aan groene waterstofproductie), transport (1150 km verbonden waterstofpijplijnen in Noordwest-Europa), opslag (150 PJ potentieel) en vraag in Noordwest-Europa (400 PJ per jaar uit de Benelux, West-Duitsland en Noord-Frankrijk). In 2030 produceert Noord-Nederland circa 100 PJ waterstof per jaar en levert het ruim 25 procent van de waterstofvraag in Noordwest-Europa. Na 2030, wanneer het Europese waterstof-ecosysteem volledig ontwikkeld is, wordt Noord-Nederland het wereldwijde centrum voor waterstofinfrastructuur en expertise. Hiermee vernieuwt het zijn rol als toonaangevende 'gasrotonde' en marktcentrum voor groene brandstoffen, uitmuntende productie, kennis en innovatie.

Om de ambitie van Noord-Nederland systematisch te realiseren is een routekaart met twee fasen geïmplementeerd:

Fase 1: Ontwikkeling en schaalvergroting (2020 tot 2025). Vanaf nu tot 2025 zal Noord-Nederland tussen 5 tot 10 PJ waterstofcapaciteit per jaar ontwikkelen en

opschalen met verscheidene projecten in de waardeketen, van productie (Eemshydrogen, DJEWELS 1 en 2, HyNetherlands Fase 1, GZI Next Emmen) en infrastructuur (Waterstofbackbone Noord-Nederland en HyStock-opslag) tot usecases (BioMCN, Holthausen, Magnum Power Station, SkyNRG, Hydrogen Hoogeveen, HEAVENN). Er is ruim 850 miljoen euro aan investeringen nodig om deze projecten te realiseren. Naast deze private investeringen zijn aanvullende regelgevende en financiële toezeggingen nodig om tijdige uitvoering te garanderen.

Fase 2: Uitbreiding naar Noordwest-Europa (2025 tot 2030). Vanaf 2025 groeit het waterstof-ecosysteem in Noord-Nederland met 100 PJ per jaar aan Noord-Nederlandse waterstofcapaciteit in 2030, waarvan 75 procent groene waterstof (equivalent aan 6 GW) en 25 procent blauwe waterstof zal zijn. De regio breidt zijn bereik uit om de waterstofmarkten van Noordwest-Europa te bedienen met 400 PJ per jaar adresseerbare waterstofvraag in 2030. Grote projecten stimuleren geïntegreerde waterstof-ecosystemen (North₂, HyNetherlands Fase 2 en 3, H2M) terwijl binnenlandse en grensoverschrijdende

verbindingen Noord-Nederland verbinden met Noordwest-Europese afnamemarkten (Benelux, West-Duitsland, Noord-Frankrijk). Om deze projecten te realiseren wordt meer dan 9 miljard euro geïnvesteerd, en er is op korte termijn overheidsactie nodig om het gebruik van waterstof te stimuleren, offshore windcapaciteit uit te breiden en grensoverschrijdende investeringen en regelgevingskaders te synchroniseren, in een complexe omgeving van wereldwijd met elkaar verbonden bedrijven en overheidsinstanties.

Hoewel private en publieke stakeholders vastbesloten zijn om het Noord-Nederlandse waterstof-ecosysteem te realiseren zijn aanvullende offshore wind, ondersteunende regelgevingskaders en kortetermijnfinanciering nodig om investeringskloven te overbruggen. Voor 2025 vragen projecten om regelgevende prikkels en aanvullende financiering voor de korte termijn, om te kunnen voldoen aan financiële investeringsbeslissingen op korte termijn. Voor de grotere projecten richting 2030, waarvoor de meeste financiële investeringsbeslissingen voor 2025 moeten worden genomen, moeten de komende twee tot drie jaar duidelijke regelgevingskaders worden geïmplementeerd om een tijdige uitrol van waterstofgerelateerde middelen te garanderen. In totaal zijn vier essentiële gebieden met benodigde mechanismen geïdentificeerd, met tien specifieke acties die door de Nederlandse overheid uitgevoerd moeten worden in aanvulling op de acties van Noord-Nederland. Ze richten zich op de stroom, middelen en mensen die voor deze transitie nodig zijn. De essentiële gebieden zijn (A) waterstofproductie, infrastructuur en vraag (Acties 1 tot en met 4), (B) offshore windcapaciteit (Actie 5), (C) het grotere waterstof-ecosysteem (Acties 6 en 7), en (D) overkoepelend programmamanagement (Acties 8 tot en met 10). De tien acties zijn als volgt:

1. Zorgen voor een ondersteunend regelgevingskader door vrijstelling van de additionaliteits- en correlatie-vereisten van de Energierichtlijn II (RED II) tijdens de fase van ontwikkeling en schaalvergroting. Koopovereenkomsten voor stroom in combinatie met de garanties van oorsprong maken het mogelijk om waterstof uit duurzame bronnen te labelen en de prijs dienovereenkomstig te bepalen, wat een grotere markt creëert. Na 2025 zorgt aanvullende offshore wind voor waterstof ervoor dat aan de additionaliteitsvereisten wordt voldaan.

2. Introduceren van fondsen voor het opschalen van waterstof en ondersteunende instrumenten (bijv. programma's voor uitdrukken van interesse) die voldoende groot zijn om investeringskloven van essentiële middelen voor het waterstof-ecosysteem te overbruggen.

3. Compenseren van de initiële investeringskloof voor essentiële infrastructuur om te zorgen dat toekomstbestendige infrastructurele investeringen worden gedaan die de uitrol van het waterstof-ecosysteem faciliteren. Een beslissing over de infrastructuur voor transport en opslag moet in 2021 worden genomen.

4. Stimuleren van de groei van de waterstofvraag via ondersteunende regelgevingskaders (bijv. volumeverplichtingen of targets, koolstofcontracten voor onderscheid, terugleveringstarieven, premies, tenders voor het uitdrukken van interesse of handelsprogramma's) en een handelsmarkt voor waterstof en door de vraag te vergroten met ondersteunend beleid voor specifieke eindgebruiksectoren (zoals maatregelen en beleidsinitiatieven om het gebruik van waterstof of derivaten daarvan in de transportsector te gebruiken).

5. Versnellen van de ontwikkeling van offshore wind door het bevorderen van de toewijzing en ruimtelijke planning van minstens 4 tot 6 GW offshore windcapaciteit voor waterstofproductie ten noorden van Noord-Nederland. Een beslissing over de uitbreiding van het Nederlandse target voor offshore wind voor waterstof moet in 2021 worden genomen.

6. Investeren in de behoeften van het grotere waterstof-ecosysteem via onderwijsprogramma's en ondersteunende innovatiecentra in de regio.

7. Overbrengen van immateriële activa (talent, kennis, innovatie) vanuit andere industrieën, zoals aardgasgerelateerde activa.

Toewijzen van het grootste deel van het toegekende Just Transition Fund-budget aan Noord-Nederland om ondersteuning te bieden met de benodigde relevante investeringen om de Noord-Nederlandse waterstofvallei uit te breiden.

8. Sturen van de ontwikkeling van het waterstof-ecosysteem door het opzetten van een Noord-Nederlands transformatie- en coördinatiekantoor dat zich richt op strategie, projecten en samenwerkingen.

9. Regisseren van een systematische nationale aanpak van de end-to-end-ontwikkeling van het waterstof-ecosysteem en zorgen dat de ontwikkeling in lijn is met de opschaling van het grotere ecosysteem.

Het uitbouwen van het Noord-Nederlandse waterstof-ecosysteem tot 2030 - op basis van de huidige projectpijplijn - stoelt op 9 miljard euro aan geplande investeringen, waarvan het grootste deel private investeringen, en zal naar verwachting 25.000 waterstofgerelateerde banen aantrekken. Waterstof zal steeds meer de CO₂-emissiereductiedoelen helpen realiseren, met 5,5 tot 11 Mt minder jaarlijkse broeikasgasuitstoot in 2030 - dat is 2,5 tot 5,0 procent van de Nederlandse uitstootniveaus van 1990.

Om de waterstofmogelijkheden in Noord-Nederland te kunnen realiseren heeft de regionale 'triple helix' van overheid, industrie en kennisinstituten een implementatieplan van 18 maanden ontwikkeld. Noord-Nederland gaat een transformatie- en coördinatiekantoor opzetten om de opschaling van het waterstof-ecosysteem te regisseren. Regionale werkgroepen werken details uit van de eisen voor het realiseren en versnellen van de projectpijplijn (vraag, infrastructuur, productie, offshore wind), vooral rekening houdend met een aantal essentiële financiële investeringsbeslissingen die de komende jaren genomen moeten worden. Het grotere waterstof-ecosysteem en baanpotentieel worden beoordeeld om een effectieve waterstoftransitie te garanderen. Als onderdeel van het implementatieplan spelen de Nederlandse en Europese overheden een vitale rol bij het regisseren van nationale en Europese waterstofontwikkeling. Er is Nederlandse overheidssteun nodig om de noodzakelijke regelgevende mechanismen op korte termijn op te zetten, het ruimtelijk planningsproces voor offshore wind te versnellen en te zorgen dat nationale programma's aanwezig zijn om arbeidskrachten effectief tussen industrieën over te dragen. Europese steun is nodig om de pragmatische en snelle behandeling van financieringsinitiatieven voor waterstof te garanderen, wat weer zorgt voor het tijdig realiseren van financiële investeringsbeslissingen.



**01
EEN
AANTREKKELIJKE
MOGELIJKHEID
VOOR NEDERLAND**



Waterstof biedt een aantrekkelijke mogelijkheid voor Nederland om een opkomende industrie te leiden. De Europese decarbonisatiestrategie benadrukt steeds meer de relevantie van waterstof en de noodzaak om innovatie te versnellen. Nederland kan voortbouwen op zijn positie als leider in de Europese gasindustrie en zijn erfgoed van hoogwaardige aardgaswinning om de waterstofontwikkeling te versnellen en deze opkomende industrie te leiden, waardoor het land zijn plaats inneemt als centrum van de Europese waterstofbackbone. Om deze kans vast te leggen moet Nederland nu handelen.

De Nederlandse waterstofmogelijkheden

In 2019 introduceerde de Nederlandse overheid het Klimaatakkoord, met een ambitieus klimaatdoel: 49 tot 55 procent minder uitstoot van broeikasgassen in 2030 ten opzichte van 1990. Het akkoord stelt dat een combinatie van duurzame energie en CO₂-neutrale energiedragers, zoals waterstof en biomassa, nodig is om dit doel te halen. Dit akkoord wordt breed ondersteund door het publiek en heeft meer dan 50 handtekeningen verzameld van toonaangevende organisaties in Nederland. Het is opgevolgd door de Kabinetsvisie Waterstof, die meer gedetailleerd aangeeft hoe waterstof een grote rol kan spelen bij het decarboniseren van economische sectoren waar het lastig is om de uitstoot te verminderen.

In de Nederlandse energietransitie spelen groene en blauwe waterstof een sleutelrol bij het halen van de klimaatdoelen. Waterstof maakt het decarboniseren mogelijk van sectoren waar het lastig is om de uitstoot te verminderen (bijv. industriële grondstoffen, hoogwaardige industriële verwarming en zwaar transport of transport over lange afstanden, inclusief scheepvaart; toepassingen waar elektriciteit of accu's onvoldoende

zijn). Hiermee kan de energiesector ook een volledig koolstofvrij, betrouwbaar en veilig energiesysteem exploiteren dat flexibiliteit biedt om zon en wind op grote schaal te integreren, langdurige energieopslag mogelijk maakt en koolstofvrije verzendcapaciteit heeft voor perioden met piekvraag. Daarnaast kan de Nederlandse economie een concurrentievoordeel behalen door vroeg over te stappen, en profiteren van verbeterde luchtkwaliteit en de vermindering van andere vervuilende stoffen, zoals stikstofoxiden en fijnstof.

Verder biedt waterstof Nederland de mogelijkheid om de aardgaseconomie achter zich te laten maar wel te profiteren van bestaande kennis en infrastructuur. Als gevolg van de Groningse aardbevingen heeft Nederland toegezegd niet langer de leidende Europese aardgaseconomie te willen zijn - met als gevolg dat er in 2022 mogelijk 20.000 banen verloren zijn gegaan. Gezien de vergelijkbare kenmerken van waterstof en aardgas ziet Nederland waterstof echter als natuurlijke verlenging van de industrie waarmee het kan voortbouwen op bestaande gaskennis, infrastructuur en handelservaring, terwijl het zich richt op de economische voordelen van de voorspelde vraaggroei naar waterstof.

Een Europese oproep tot actie

Als erkenning van de groeiende wereldwijde consensus over de sleutelrol die waterstof speelt bij het ondersteunen van decarbonisatie hebben de EU en individuele lidstaten allerlei decarbonisatiestrategieën geïmplementeerd. Een voorbeeld hiervan is de recent door de EU gepubliceerde "Waterstofstrategie voor een klimaatneutraal Europa" die de ambitieuze Europese Green Deal moet helpen implementeren en die voortbouwt op de Nieuwe Industriële Strategie voor Europa en het herstelplan van de Europese Commissie. De Strategie zet een visie uiteen om schone waterstof om te zetten in een levensvatbare oplossing voor het decarboniseren van verschillende sectoren in de loop der tijd, door het installeren van minstens 6 GW aan duurzame elektrolyzers voor waterstof in 2024 en

40 GW duurzame elektrolyzers voor waterstof in 2030. In lijn hiermee is het Nederlandse target voor groene waterstof om 3 tot 4 GW duurzame elektrolyzers voor waterstof te ontwikkelen voor 2030 (circa 10 procent van het EU-target). Dit past goed bij de Europese industriële visie om 80 GW aan productiecapaciteit voor groene waterstof vast te leggen voor 2030, de helft in Europa en de helft in andere regio's, waarbij de waterstof naar Europa wordt geïmporteerd.

De Europese inzet voor waterstof gaat gepaard met een economische gedachtegang die wordt aangedreven door een kostendaling van 35 procent in groene waterstofproductie in de afgelopen vijf jaar, terwijl richting 2030 een aanvullende kostendaling van 55 procent in groene waterstofproductie wordt verwacht. Voor Nederland is het opschalen van schone

waterstofproductie ook een kosteneffectieve oplossing voor decarbonisatie, omdat groene waterstof kostenconcurrerend zal worden met grijze waterstof richting 2030 en 2035, kostenconcurrerend blijft met import per schip van groene waterstof, en een waterstofvoorraad in de regio zeker stelt. Het potentieel voor meer kostenconcurrerende groene waterstoftoevoer uit Zuid-Europa via geïntegreerde Europese waterstofleidingen of tankers wordt niet voor 2035 verwacht, waarbij leveringszekerheid een grondgedachte blijft voor groene waterstofproductie in Nederland op de lange termijn. Verder leidt de verwachte kostendaling van groene waterstofproductie ertoe dat geselecteerde toepassingen bij de voorspelde koolstofprijzen (bijv. 60 tot 100 euro per ton CO₂-equivalent voor staal) voor 2030 commercieel levensvatbaar worden. Deze combinatie van kostendalingen en duidelijke regelgevende verbintenissen leidt tot een stijging van de waterstofvraag in Europa naar het equivalent van 2400 PJ in 2030 en het equivalent van 8100 PJ in 2050, waarmee 6 procent van het uiteindelijke energieverbruik in 2030 en 24 procent in 2050 wordt aangepakt.

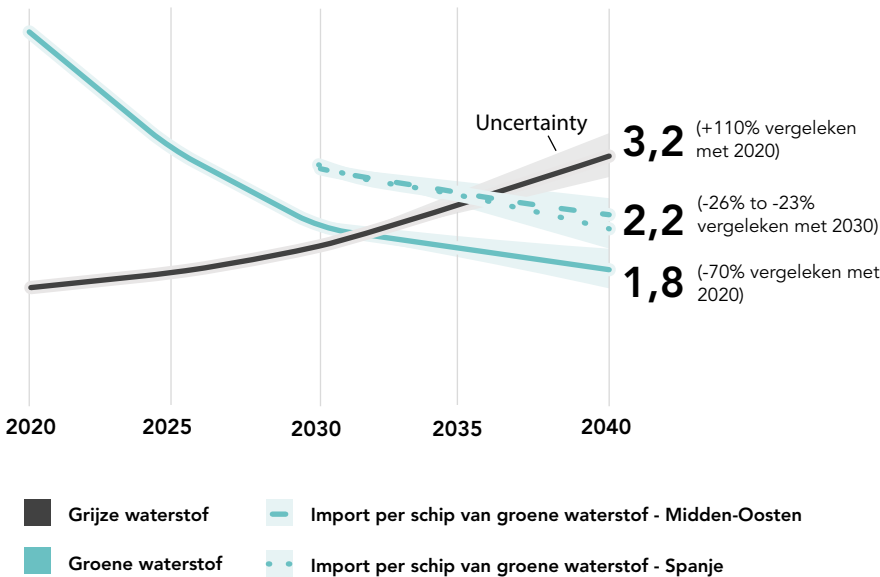
De EU benadrukt verder het belang om nu te handelen, gezien het feit dat investeringen in het komende decennium pas impact op de uitstoot hebben in 2050 (investeringscycli duren vaak 25 jaar) en deze daarom de emissievrije doelstellingen moeten ondersteunen.

Een unieke mogelijkheid voor Nederland

Bij het ontwikkelen van een Nederlands en Europees waterstof-ecosysteem heeft Nederland de unieke mogelijkheid om voort te bouwen op bestaande kennis en infrastructuur, een kosteneffectieve oplossing voor decarbonisatie te ontwikkelen en socio-economische voordelen aan te trekken.

Figuur 1

Opschalen van lokale groene waterstof wordt kostenconcurrerend met grijze waterstof tussen 2030-35, en blijft kostenconcurrerend met import per schip van groene waterstof terwijl de energievoorziening wordt veiliggesteld EUR per kg

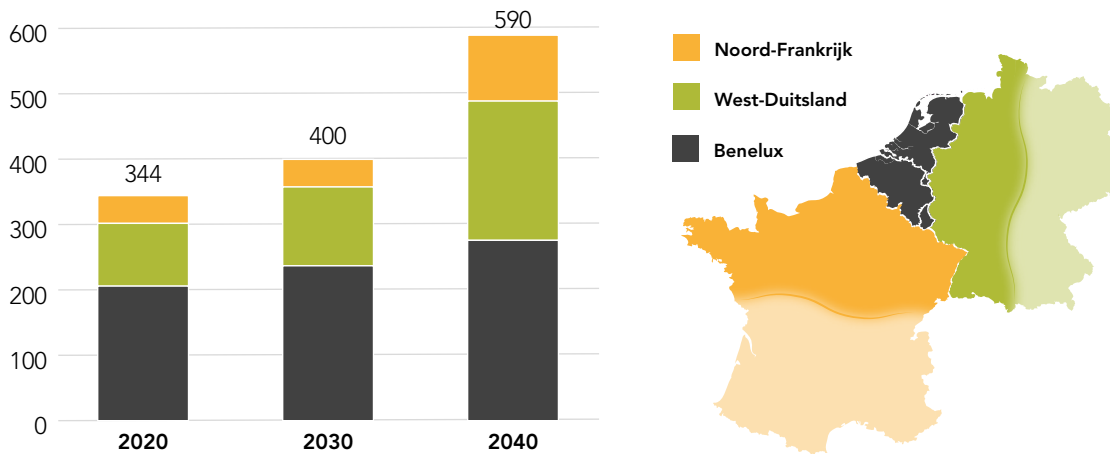


Bron: Hydrogen council: Path to hydrogen competitiveness, 2020. Aanvullende voorspellingen van: Waterstof Coalitie Noord-Nederland en het Planbureau voor de Leefomgeving: Klimaat- en Energieverkenning, 2019

Figuur 2

Wanneer een Noordwest-Europese waterstof-infrastructuur aanwezig is stijgt de adresseerbare regionale vraag naar 400 PJ in 2030 in een scenario van 1,5 graden C (Akkoord van Parijs, 2016)

PJ p.a.

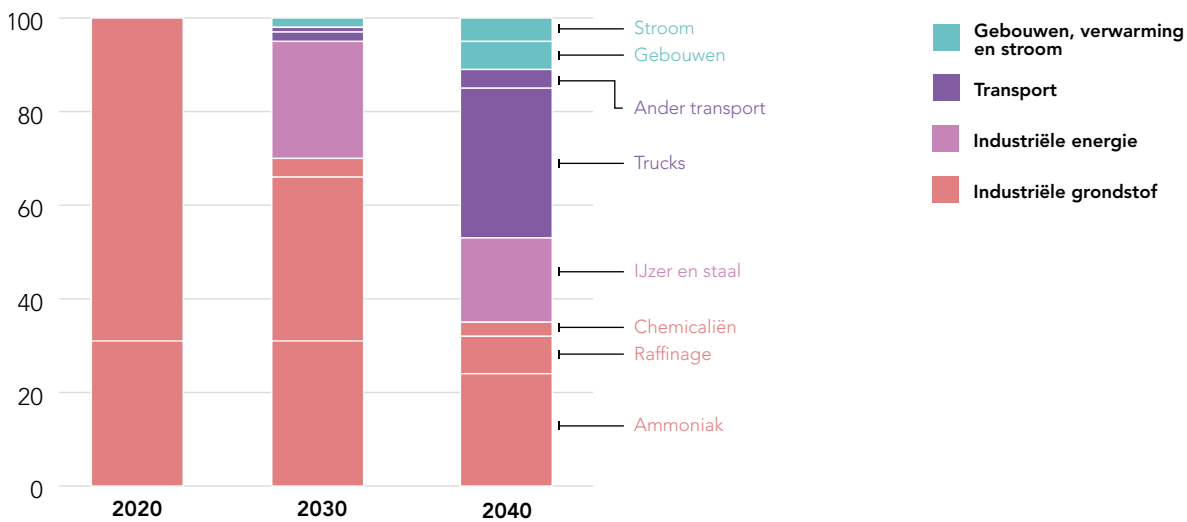


Bron: Waterstof Coalitie Noord-Nederland

Figuur 3

Usecases voor waterstofvraag verschuiven van industriële grondstof nu naar transport en industriële energie richting 2030 en verder

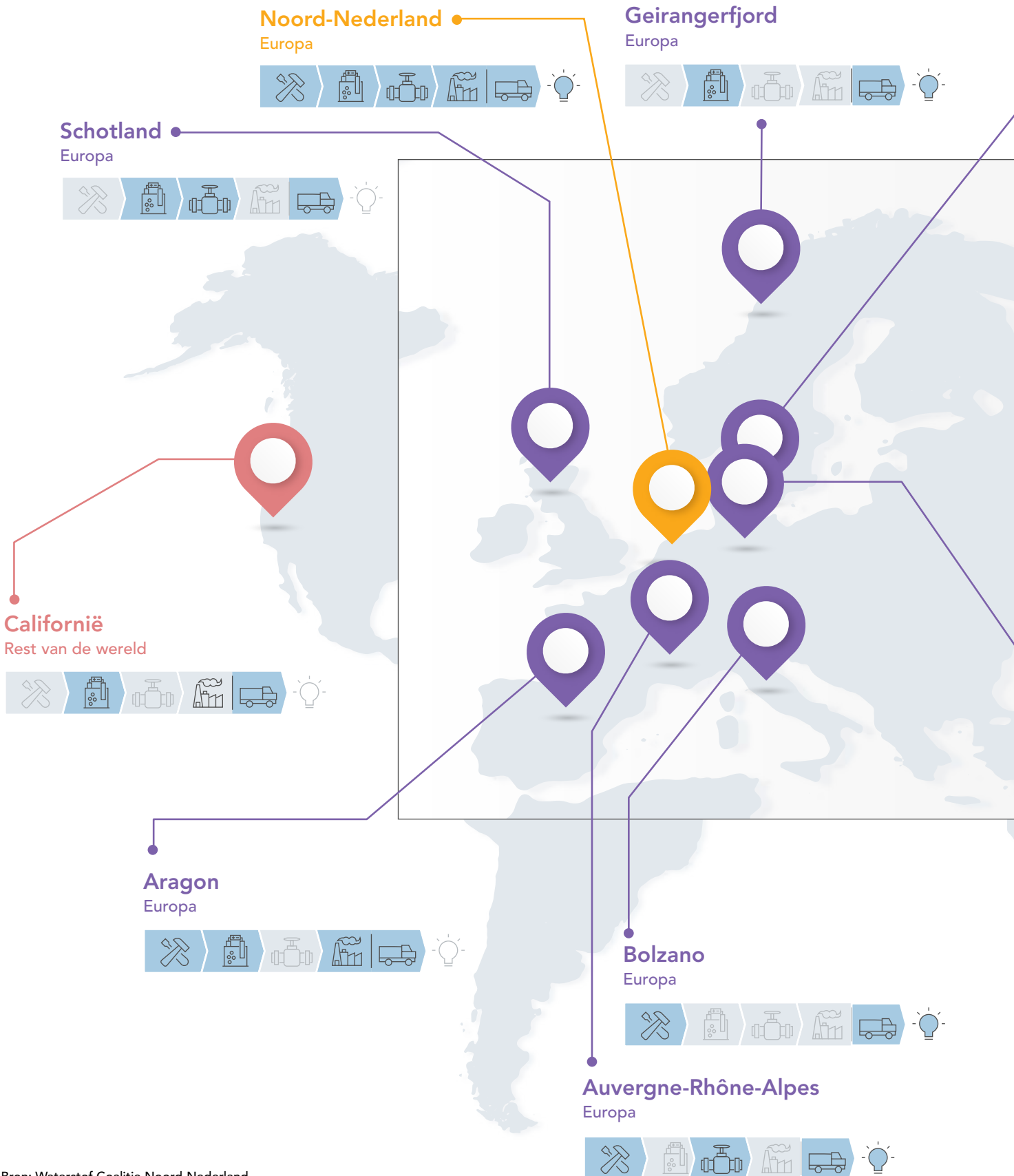
Procent



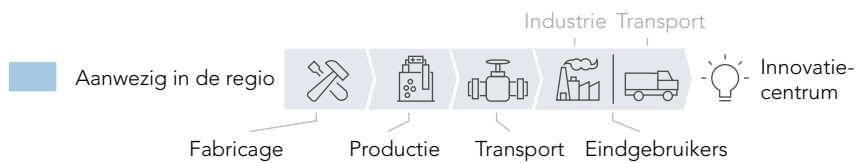
Bron: Waterstof Coalitie Noord-Nederland

Figuur 4

Het Noord-Nederlandse waterstof-ecosysteem is uniek vergeleken met andere waterstof-hubs wereldwijd, door de ontwikkeling van een geïntegreerde waardeketen voor waterstof



Bron: Waterstof Coalitie Noord-Nederland



Kopenhagen

Europa



Seoul

APAC



Yokohama

APAC



Neom

Rest van de wereld



Hamburg

Europa

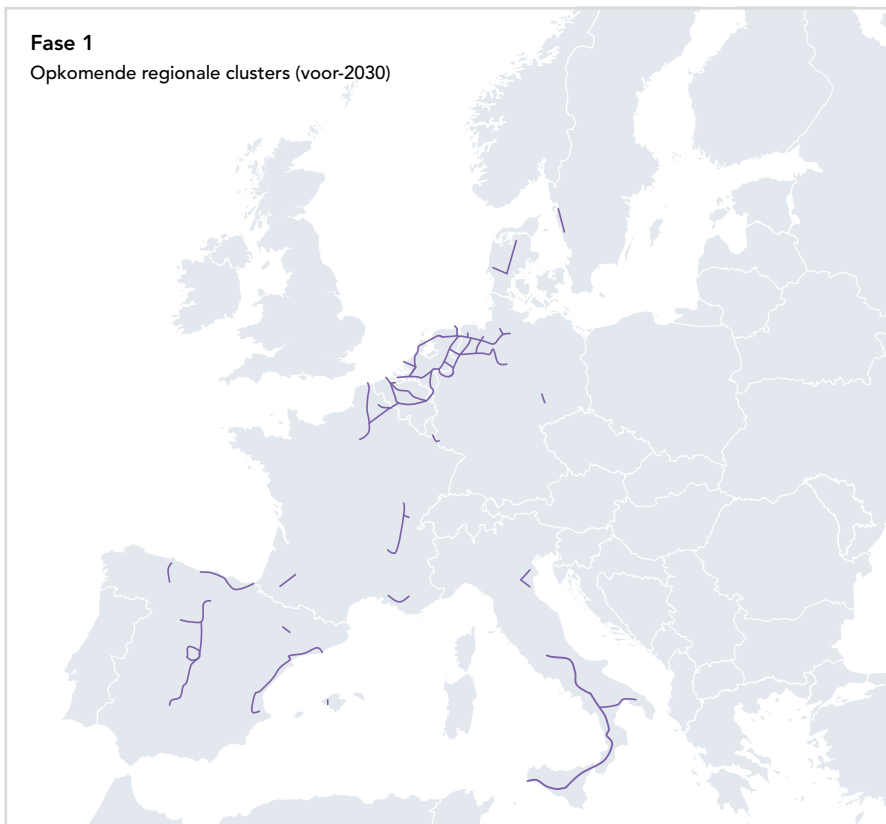


West-Australië

APAC



Noord-Nederland speelt een centrale rol bij het ontwikkelen van de Europese waterstofbackbone, door verbindingen te leggen met heel Noordwest-Europa voor 2030 en met heel West-Europa voor 2040



Bron: Gasunie: European Hydrogen Backbone (Europese waterstofbackbone), 2020

Bestaande kennis en infrastructuur. Nederland heeft toegang tot de middelen die nodig zijn om een solide waterstof-ecosysteem op te bouwen: potentieel voor grootschalige offshore wind, waterstof-infrastructuur (uitgebreide hoogwaardige gasinfrastructuur, waterstofopslag in zoutcavernes, beschikbaarheid van havens), talent en kennisinstututen, handel in chemicaliën en afnamemarkten voor waterstof. Geplande projecten in de Noordzee verschaffen 11 GW van de offshore windcapaciteit in 2030, waarna een verdere opschaling van tussen 20 en 40 GW wordt gerealiseerd. Dankzij het aardgaservgoed in het land kan Nederland bogen op een uitgebreide, grootschalige pijpleiding-infrastructuur die kosteneffectief omgebouwd kan worden voor waterstoftransport. De combinatie van de kwaliteit van pijpleidingen en de parallelle infrastructuur ondersteunt de kosteneffectieve overgang op waterstof, terwijl de beschikbaarheid

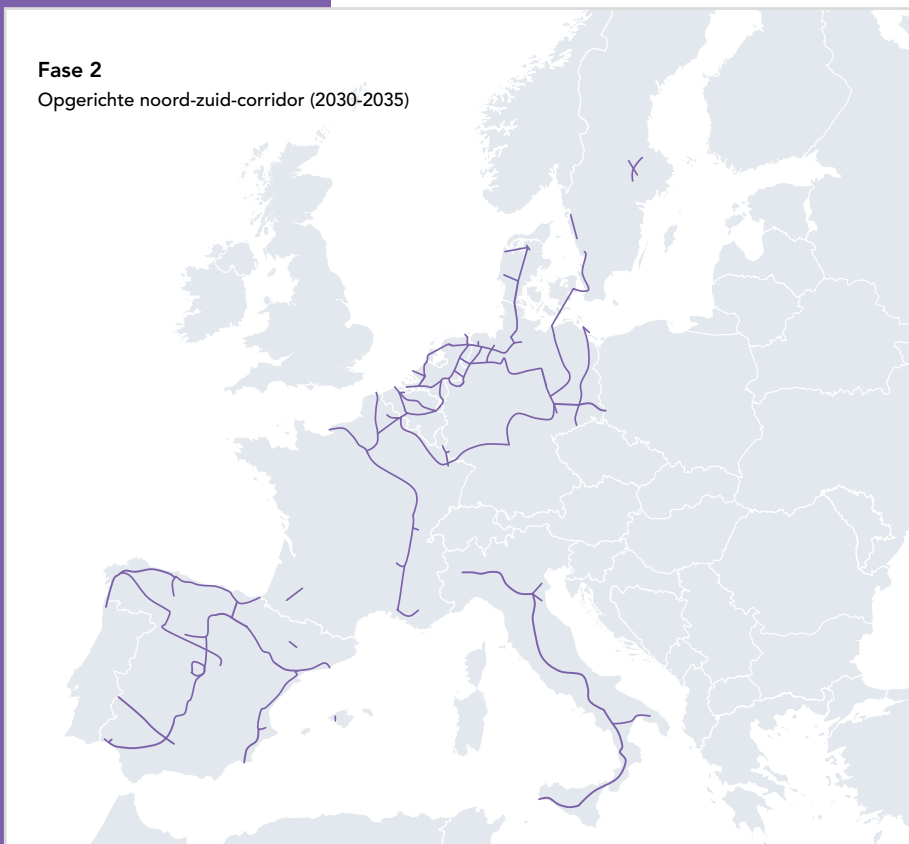
van natuurlijke zoutcavernes grootschalige waterstofopslag mogelijk maakt, wat neerkomt op het equivalent van ruim 150 PJ aan opslagcapaciteit (circa 5 procent van de Nederlandse energievraag in 2018). Gezien het aardgaservgoed van het land en het wereldwijde intellectueel leiderschap heeft Nederland ook de benodigde expertise en kennisinstututen om waterstofinnovatie te versnellen. Daarnaast heeft Nederland een uitstekende handelspositie met toonaangevende posities in het Europees scorebord voor vervoer en de ranglijst voor haveninfrastructuur van het World Economic Forum. Tot slot heeft Nederland een strategische ligging met grote binnenlandse (bijv. Delfzijl, Chemelot, Rotterdam) en nabijgelegen buitenlandse (bijv. Noordrijn-Westfalen) afnamemarkten voor waterstof. Rekening houdend met die factoren kan worden geconcludeerd dat waterstof 'strategisch is afgestemd' op Nederland.

Kosteneffectieve decarbonisatie. Nederland zou profiteren van de ontwikkeling van een toonaangevend Europees waterstof-ecosysteem door het versnellen van een meer kosteneffectieve decarbonisatie van het energiesysteem, wat zorgt voor een gedecarboniseerd energiesysteem dat betrouwbaar en veilig is en dat nieuwe bedrijvigheid en baankansen aantrekt vanuit een opkomende industrie. Een vroege overgang op waterstof creëert ook een concurrentievoordeel voor Nederland bij het bereiken van zijn targets voor decarbonisatie, omdat waterstof concurrerender is dan andere koolstofneutrale alternatieven in sommige industrieën waar het lastig is om de uitstoot te verminderen (bijv. staal) en soms zelfs de enige koolstofneutrale optie (bijv. grondstoffen voor meststoffen).

Socio-economische voordelen. Een ander voordeel wanneer Nederland het voortouw neemt bij het ontwikkelen van een toonaan-

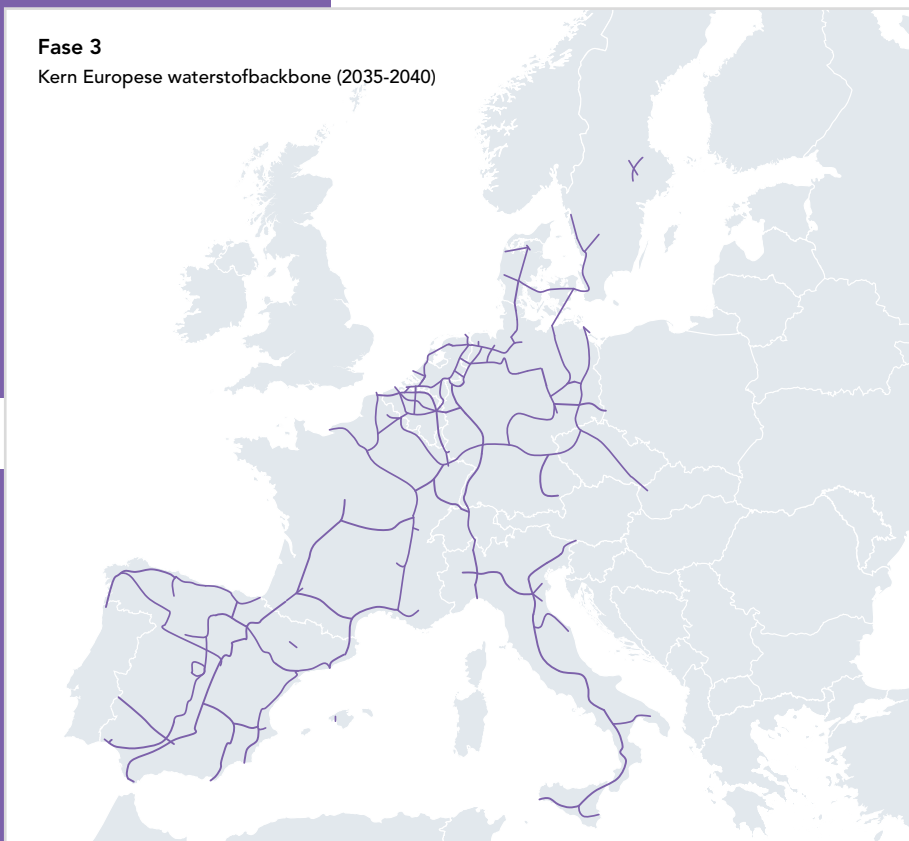
Fase 2

Opgerichte noord-zuid-corridor (2030-2035)



Fase 3

Kern Europese waterstofbackbone (2035-2040)



gevend Europees waterstof-ecosysteem is het vastleggen en aantrekken van bedrijvigheid en baankansen. Een Nederlands waterstof-ecosysteem kan tot 66.000 bestaande FTE's vastleggen (bijv. in gasinfrastructuur, mobiliteit) en tot 41.000 nieuwe FTE's aantrekken (bijv. in voertuigonderhoud, exploitatie van elektrolyzers) voor terugkerende banen in 2050. Daarnaast kan het uitbouwen van het waterstof-ecosysteem tot 104.000 FTE's creëren in eenmalige banen tussen 2020 en 2050 (bijv. in techniek, bouw). Voor 2030 is het geschatte potentieel voor waterstofgerelateerde banen 25.000 FTE's in Nederland, waarvan 90 procent terugkerend en 10 procent eenmalig, in zowel grote bedrijven als het MKB. Deze banen bevinden zich niet alleen in de industrieën die actief zijn in waterstofproductie, transport of eindgebruik; er kan een maakindustrie opkomen die zich specialiseert in verschillende typen hightech apparatuur.

Nederland moet nu handelen om deze unieke kans voor een waterstof-ecosysteem te grijpen en te profiteren van de voordelen die het als voorloper heeft. Eerste doelen van het Nederlands Klimaatakkoord tonen handelingsbereidheid, met het doel om minstens 500 MW productiecapaciteit voor groene waterstof te installeren voor 2025 en 3 tot 4 GW in 2030. Naast de targets moeten de private en publieke sectoren samenwerken aan een brede reeks initiatieven om de Nederlandse waterstofmogelijkheden te realiseren.



02 EEN UNIEKE POSITIE VOOR NOORD- NEDERLAND



De focus op een geprioriteerde reeks regio's in Nederland helpt het Nederlandse momentum voor waterstof te versnellen door de effectiviteit van bestedingen te vergroten, samenwerkende ecosystemen te garanderen en investeringen te regisseren. Gezien de toegang tot essentiële middelen, de geïntegreerde aanpak van de waardeketen en de speciale projectpijplijn heeft Noord-Nederland een unieke positie om het Nederlandse en Europese waterstof-ecosysteem te versnellen.

Toegang tot essentiële middelen

Noord-Nederland heeft toegang tot de volgende essentiële middelen die nodig zijn voor een concurrerend waterstof-ecosysteem: afnamemarkten voor waterstof, offshore windpotentieel, strategische locaties voor waterstofproductie, beschikbare en uitgebreide infrastructuur (pijpleidingen, opslag, havens) en kennis over gas en waterstof.

Afnamemarkten voor waterstof. Noord-Nederland is omringd door zich ontwikkelende afnamemarkten voor waterstofvraag (bijv. Chemelot, Noordrijn-Westfalen). Daarnaast wordt voorspeld dat de vraag naar waterstof in de Benelux 240 PJ per jaar bereikt in 2030 (equivalent aan 2,0 Mt) met centra in Noord-Nederland, Rotterdam en Antwerpen. De infrastructurele waterstofbackbone van Noord-Nederland heeft het potentieel om in 2030 Noordwest-Europa te bedienen, en een groter deel van Europa in 2040. In 2030 bereikt de cumulatieve adresseerbare vraag voor Noord-Nederland 400 PJ per jaar (equivalent aan 3,3 Mt) rekening houdend met het scenario voor 1,5 graden uit de Overeenkomst van Parijs van 2016, waarvan 60 procent uit de Benelux, 30 procent uit West-Duitsland en 10 procent uit Noord-Frankrijk.

Gezien de nabijheid van de voorspelde afnamemarkten voor waterstof in Noordwest-Europa kan groene waterstof uit Noord-Nederland al via waterstoftrucks worden geleverd terwijl de pijpleidinginfrastructuur wordt ontwikkeld. Wanneer het systeem van de waterstofpijplijn volledig werkt zullen de transportkosten van groene waterstof verder dalen en het volledige vraagpotentieel ontsluiten. In dit verband is samenwerking met nabijgelegen industriële clusters zoals de haven van Rotterdam cruciaal. Noord-Nederland moet zijn banden met Amsterdam, Rotterdam, Zeeland en Limburg blijven koesteren en de relatie met Duitsland blijven opbouwen.

Offshore windpotentieel. De Noordzee (tot de Doggersbank) ten noorden van Noord-Nederland is een geweldige bron van offshore wind, met ondiepe locaties nabij de kust die een enorm potentieel hebben (22 GW). Zonne-energie, wind op land en import van overtollige duurzame energie uit Denemarken (Cobra, als project van gemeenschappelijk belang), Noorwegen (NoNed) en Duitsland bieden aanvullende duurzame capaciteit voor waterstofproductie. Naar verwachting blijft binnenlandse productie van groene waterstof kostenconcurrerend met import tot minstens 2035, daarnaast garandeert het de leveringszekerheid na

2035. Ontwikkelaars van duurzame energie zullen naar verwachting de versnelling van groene waterstofproductie ook sterk promoten, omdat het - in combinatie met offshore wind - het handelsprijsrisico verlaagt. Naast het feit dat offshore wind een kans biedt voor waterstofproductie, ondersteunt waterstofproductie en -opslag ook het uitbouwen van offshore wind door het in evenwicht brengen van een onderbroken stroomvoorziening en het verminderen van de noodzaak van uitbreiding van het stroomnet.

Strategische locaties voor waterstofproductie. In Noord-Nederland is voldoende fysieke ruimte beschikbaar voor het genereren, overdragen, produceren en transporteren van offshore wind nabij havens en industriële hubs. De strategische en beschikbare locaties in de Eemshaven, Delfzijl en Emmen kunnen voldoen aan de ambities voor waterstofproductie van Noord-Nederland richting 2030, van 100 PJ per jaar.

Beschikbare en uitgebreide infrastructuur. Noord-Nederland heeft toegang tot een uitgebreide gasinfrastructuur, met hoogwaardige parallelle gaspijpleidingen, zoutcavernes voor opslag van waterstof en havens in Delfzijl en de Eemshaven.

De bestaande infrastructuur van gaspijpleidingen in Noord-Nederland kan zeer goed kosteneffectief omgebouwd worden voor waterstof, met de mogelijkheid om Noordwest-Europa te verbinden (indien een investeringsbeslissing in 2021 wordt gefaciliteerd door de Benelux, West-Duitsland en Noord-Frankrijk). In 2025 zal de waterstofbackbone van Noord-Nederland ontwikkeld zijn, met circa 169 km aan pijpleidingen. Vervolgens worden de Nederlandse en Noordwest-Europese onderlinge verbindingen ontwikkeld om de Europese waterstofbackbone in 2027 te realiseren.

Noord-Nederland heeft ook toegang tot natuurlijke locaties voor waterstofopslag in

zoutcavernes om het stroomnet in evenwicht te helpen brengen en de veerkracht van het stroomnet te vergroten. Het totale opslagpotentieel voor waterstof in Nederland is 150 PJ waterstofcapaciteit in zoutcavernes; dat is op Duitsland na het grootste van Europa. 72 procent van deze opslagcapaciteit bevindt zich in Noord-Nederland.

Als we verder kijken dan 2030, wanneer de wereldwijde productie en het transport van waterstof toeneemt, kan Noord-Nederland met zijn havens in de Eemshaven en Delfzijl de Europese rotonde worden voor in Europa geproduceerde en geïmporteerde groene waterstof. Het vervoer van groene waterstof zal naar verwachting ook stijgen vanuit locaties met een goedkoop en ruim aanwezig aanbod van duurzame energie (bijv. Zuid-Europa, Afrika en het Midden-Oosten).

Kennis over gas en waterstof. In Noord-Nederland is een gevestigd ecosysteem van gasexpertise aanwezig en het is een bewezen hub voor energie-onderzoek en innovatie, die voortbouwt op langdurige innovatie (bijv. Gasunie, CEER, Rijksuniversiteit Groningen, toegepaste wetenschap en beroepsopleidingen). De expertise van de regio rond handel, transport en innovatie op gasgebied speelt een essentiële rol bij het bepalen van het concurrentievermogen en de positie van een waterstof-ecosysteem in de opkomende Europese economie op lange termijn. Zowel de regio als de overheid steunen waterstof actief als de volgende grens in energietechnologie, door het ondersteunen van pilotprojecten en het samenbrengen van wereldwijde waterstofexpertise (bijv. New Energy Coalition, erkenning als Hydrogen Valley). Regionale kennisinstituten zetten ook innovatiecentra op (bijv. DNV GL, Entrance, TNO) om de leiding te nemen over de volgende generatie waterstofinitiatieven en om de waterstofproductiecapaciteit op industriële schaal op te schalen (bijv. Magnum). Noord-Nederland is dus een unieke omgeving waarin waterstof talent kan worden

geconcentreerd, met bewezen wereldwijd intellectueel leiderschap op het gebied van groene waterstof.

De geïntegreerde aanpak van de waardeketen

Noord-Nederland heeft een systematische aanpak gekozen voor het creëren van geïntegreerde waardeketens voor waterstof. Deze aanpak omvat het voortbouwen op geïntegreerde ecosystemen (project HEAVENN) en een sterke 'triple helix' van overheid, industrie en kennisinstituten.

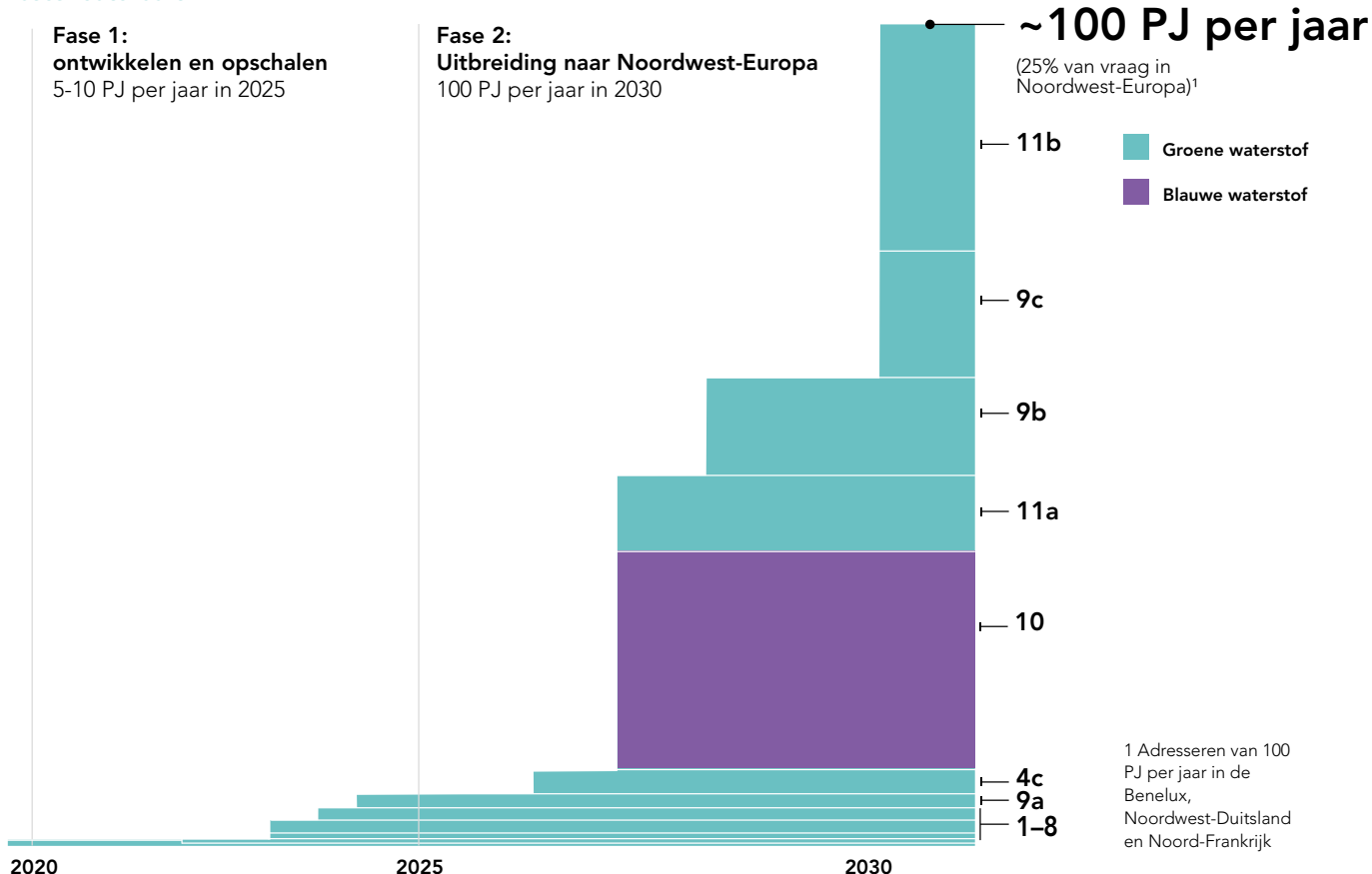
Geïntegreerde ecosystemen. Noord-Nederland is gericht op het creëren van een zelfvoorzienende waterstofindustrie, inclusief het MKB, door de hele waardeketen, ondersteund door de private en publieke planning van projecten en investeringen. Veel projecten door de hele waardeketen (productie, transport, opslag) en usecases (transport, industrie, gebouwen) zijn al aanwezig. Recentelijk heeft de FCH JU aan het vlaggenschipproject HEAVENN van Noord-Nederland een subsidie en de status van Hydrogen Valley toegekend. Daarnaast heeft de EU de provincie Groningen genomineerd als mogelijke ontvanger van het Just Transition Fund, wat heel belangrijk is voor het uitbreiden van de Noord-Nederlandse waterstofvallei.

De 'triple helix'. Noord-Nederland heeft een sterk verbond van overheid, industrie en kennisinstituten. Deze 'triple helix' is de essentiële succesfactor gebleken bij het versnellen van het momentum voor waterstof. Regionale en lokale overheden steunen en ontwikkelen actief waterstofprojecten (bijv. de planning ervan of het verlenen van subsidies); overkoepelende samenwerkingsverbanden en wereldwijde bedrijven investeren in het ecosysteem en ontwikkelen dit (bijv. Engie, Equinor, RWE, Shell, and Vattenfall); en kennisinstituten zetten de faciliteiten op om innovatie in de regio te testen en op te schalen (bijv. HydroHub). Belanghebbenden in

Figuur 6

De productiecapaciteit voor waterstof van Noord-Nederland stijgt naar 5–10 PJ per jaar in 2025, richting 100 PJ per jaar in 2030

Fases routekaart



		Capaciteitsuitbreiding				
Projecten	Spelers	PJ per jaar	GW	Datum afronding	Type	
1	Battolyser-pilot	Industriecoalitie	0,001	0,00002	2019	Groene waterstof
2	Windturbine voor waterstof	Lagerwey	0,02	0,003	2020	Groene waterstof
3	4 windturbines voor waterstof	Lagerwey	0,1	0,01	2020–22	Groene waterstof
4	GZI Next	Shell, NAM	a. 0,1	a. 0,01	2022	Groene waterstof
		Enexis	b. 0,8	b. 0,04	2023	
		Gasunie	c. 3,2	c. 0,2	2026	
5	DJEWELS 1	Nouryon, Gasunie, BioMCN	0,4	0,02	2022	Groene waterstof
6	DJEWELS 2	Nouryon, Gasunie	1,7	0,08	2023	Groene waterstof
7	Elektrolyser incl. opslag	Stichting WadDuurzaam	0,03	0,001	2023	Groene waterstof
8	Eemshydrogen	RWE	1,6	0,1	2023–2024	Groene waterstof
9	HyNetherlands	ENGIE, Gasunie (infrastructurele partner)	a. 1,6	a. 0,1	2024	Groene waterstof
			b. 12	b. 0,75	2028	
			c. 16	c. 1	2030	
10	H2M	Equinor, Gasunie	28	1,0	2027	Blauwe waterstof
11	North ₂	Shell Groningen Seaports Gasunie	a. 10	a. 1,0	2027	Groene waterstof
			b. 29	b. 3,0	2030	
			c. 58	c. 6,0	2040	

de 'triple helix' zijn betrokken bij de waardeketen voor waterstof en investeren in hulp bij het succesvol ontwikkelen van het Noord-Nederlandse ecosysteem.

Betrokken regionale en lokale overheden. De regionale en lokale overheden in Noord-Nederland zijn betrokken bij het creëren van een leidend waterstof-ecosysteem. Ze nemen een ondersteunende en regisserende rol aan om een effectieve uitrol van geïntegreerde waardeketens te garanderen. Dit wordt weerspiegeld in de regionale slimme specialisatiestrategie (RIS3) waarin waterstof breed is ingebed. Hulpbronnen worden breed beschikbaar gemaakt, waarbij de provincie Groningen bijvoorbeeld de helft van zijn personeel en budget voor energie en economische zaken toewijst aan ontwikkelingen rond waterstof. Co-financiering van projecten (bijv. HEAVENN, DJEWELS) wordt ondersteund via subsidieprogramma's die grotendeels zijn gewijd aan waterstofinvesteringen (bijv. Nationaal Programma Groningen). De toewijding van Noord-Nederland aan het kickstarten van het waterstof-ecosysteem is geen loze daad; regionale overheden hebben al aanzienlijke bedragen besteed aan waterstofonderzoek, infrastructuur en eindgebruik, inclusief ruim 15 miljoen euro aan het testcentrum HydroHub, de DJEWELS 1 elektrolyser en het HEAVENN-project. Daarnaast hebben regionale overheden miljoenen toegewezen aan waterstofmobiliteit in hun eigen wagenparken en het openbaar vervoer. De komende jaren zullen de financiële toezeggingen alleen maar toenemen. Naast budgetten wordt regelgevende ondersteuning geboden op het gebied van waterstofgerelateerde ruimtelijke ordening (bijv. elektrolyzers), milieubeleid en mobiliteitsinitiatieven (bijv. bussen, treinen, schepen). Er is Europese steun nodig voor het regisseren van ondersteunende mechanismen voor waterstof op Europees niveau. Hierbij is een sleutelrol weggelegd voor Noord-Nederland als leider van het S3 Platform European Hydrogen Valleys Partnership dat wordt gefaciliteerd door de Europese Commissie.

Toegewijde projectpijplijn

Noord-Nederland heeft een sterke projectpijplijn voor het versnellen van de waterstofontwikkeling. Op dit moment zijn ruim 50 projecten voor het ontwikkelen van een waterstof-ecosysteem aanwezig in de waardeketen (bijv. capaciteit van elektrolyzers,

gasinfrastructuur) met geplande private en publieke investeringen ten bedrage van ruim 9 miljard euro in 2030. De fase van ontwikkeling en opschaling die tot 2025 loopt is gericht op het ontwikkelen van de eerste blauwdrukken van het waterstof-ecosysteem, waarbij initiële productiecapaciteit, een waterstof-infrastructuur (pijpleidingen, opslag) en offshore wind aanwezig zijn. De fase van uitbreiding naar Noordwest-Europa die tot 2030 loopt is gericht op het ontwikkelen van het volledige waterstof-ecosysteem met een complete grootschalige infrastructurele ruggengraat om belanghebbenden in de hele waardeketen met elkaar te verbinden, in Nederland en daarbuiten.

In de fase van ontwikkeling en opschaling wordt verwacht dat de productiecapaciteit voor waterstof stijgt naar 5 tot 10 PJ per jaar (equivalent aan 250 tot 500 MW), met grote projecten zoals DJEWELS 1 en 2 en Eemshydrogen. De waterstof-infrastructuur in Noord-Nederland wordt ontwikkeld om productie, opslag en vraagcentra in het gebied met elkaar te verbinden. Bovendien worden meerdere projecten voor usecases gelanceerd (bijv. energietransitie-hub rond Veenendam, Magnum Power Plant in de Eemshaven, waterstofhuizen in Hoogeveen, SkyNRG in Delfzijl en GZI Next in Emmen).

In de fase van uitbreiding naar Noordwest-Europa wordt verwacht dat de productiecapaciteit voor waterstof stijgt naar 100 PJ per jaar (waarvan het aandeel groene waterstof equivalent is aan 6 GW). Dit is vergelijkbaar met 15 procent van het Europese target voor productiecapaciteit voor waterstof in 2030, met grote projecten zoals North2 en HyNetherlands. North2 is het grootste groene waterstofproject van Europa, met plannen om 4 GW offshore wind voor 2030 rechtstreeks te verbinden met groene waterstofproductie in de Eemshaven. De infrastructurele uitbreiding naar de rest van de Benelux, West-Duitsland en Noord-Frankrijk breidt het bereik van de afnamemarkten voor waterstof uit en is de eerste inspanning om een Europese waterstofbackbone te creëren. De eerste aangekondigde grote industriële usecases in de regio omvatten projecten van Nedmag, Kisuma Chemicals en Vattenfall.

Legenda

-  Gasinfrastructuur
-  Interconnector
-  Opslagput
-  Bestaand gebied met offshore wind
-  Potentieel gebied voor offshore wind
-  Waterstofproductie
-  Haven
-  Industrieel cluster
-  Kenniscentrum



Figuur 7

Indicatieve weergave van het geplande waterstof-ecosysteem richting 2030



03 EEN BLAUWDRIK VOOR DE REST VAN EUROPA





Noord-Nederland heeft een unieke positie om het toonaangevende waterstof-ecosysteem van Europa te worden en als blauwdruk voor waterstof op het continent te dienen. Om deze toonaangevende positie te realiseren heeft Noord-Nederland ambitieuze doelen voor 2030 en daarna. Voor 2030 zal Noord-Nederland zijn waterstof-ecosysteem ontwikkelen, opschalen en uitbreiden naar volledige dekking in Noordwest-Europa. Na 2030, wanneer het Europese waterstof-ecosysteem volledig is ontwikkeld, is Noord-Nederland een gevestigd waterstof-ecosysteem. Hiermee vernieuwt het zijn rol als leidende 'gasrotonde' van Europa.

Voor 2030: Het eerste holistische waterstof-ecosysteem als blauwdruk voor de rest van Europa

De komende tien jaar behoudt Noord-Nederland zijn toonaangevende positie binnen het groeiende Europese waterstof-ecosysteem en wordt het de eerste regio met een holistisch regionaal ecosysteem dat de hele waardeketen voor waterstof dekt. Noord-Nederland gebruikt een aanpak in twee stappen om zijn waterstof-ecosysteem te ontwikkelen en op te schalen tot 2025, en de dekking van zijn waterstof-ecosysteem uit te breiden naar heel Noordwest-Europa in 2030.

Noord-Nederland kan kostenconcurrerend waterstof produceren uit offshore wind via een versnelde projectpijplijn van elektrolyse, die 5 tot 10 PJ waterstof per jaar genereert in 2025 (equivalent aan 250 to 500 MW) en

ruim 6 GW in 2030. Vroege acceptatie door industriële, mobiliteits- en stroomsectoren in de regio wordt gestimuleerd door goed ontworpen incentive-structuren (bijv. subsidies, RED II) en de handelsmarkt voor waterstof, wat resulteert in kostenconcurrerende groene waterstoftoepassingen. Zekerheid in de afnamemarkt stimuleert het verder uitbouwen van de productiecapaciteit voor groene waterstof en innovatie op het gebied van waterstoftoepassingen. Daarnaast kan het koolstofneutrale waterstof-ecosysteem, met zijn kostenconcurrerende 'greenfield' industriële usecases voor waterstof (bijv. productie van chemicaliën) wereldwijd toonaangevende industriële bedrijven en investeringen richting de regio aantrekken. Het ombouwen van bestaande aardgas-infrastructuur (bijv. parallelle gaspijpleidingen, zoutcavernes) via binnenlandse en grensoverschrijdende projecten (bijv. het noordelijke H₂ infra, gekoppeld met het



Duitse H₂ Startnetz) stelt Noord-Nederland in staat om de belangrijkste ruggengraat van de waterstof-infrastructuur in Nederland en Europa te worden. De mogelijkheden op het gebied van productie, infrastructuur en eindgebruik van waterstof zorgen voor banen (tot 25.000 FTE), trekken talent naar de regio en stimuleren crossfunctionele R&D van industrie en kennisinstellingen. De 'triple helix' van overheid, industrie en kennisinstellingen in Noord-Nederland versnelt de ontwikkelingen rond waterstof nog meer via een gemeenschappelijke visie en projectsamenwerkingen door de hele waardeketen.

Als de eerste regio van Europa met een volledig ontwikkeld waterstof-ecosysteem met duurzame stroomproductie, waterstofproductie, waterstoftransport en opslag, en afnamemarkten voor waterstof, biedt Noord-Nederland een blauwdruk waarmee de rest van Europa zijn eigen waterstof-ecosystemen kan ontwikkelen. Deze strategie wordt specifiek ondersteund door bestaande samenwerkingen met de Clean Hydrogen Alliance, het S3-platform en Duitsland (d.w.z. de deelstaat Nedersaksen). Daarnaast is in Noord-Nederland de infrastructurele ruggengraat aanwezig om Noordwest-Europa te voorzien van ruim 25 procent van de waterstofvraag.



Na 2030: Een toonaangevende 'waterstofrotonde' en magneet voor talent en innovatie

In 2030 heeft Noord-Nederland een gevestigde marktstructuur voor waterstof, met een handelsmarkt voor vloeibare waterstof en een volledig ontwikkelde infrastructurele ruggengraat. In combinatie met de grote verzendcapaciteit van de regio met de havens van de Eemshaven en Delfzijl stelt dit Noord-Nederland in staat om de 'rotonde' voor Europees geproduceerde en geïmporteerde groene waterstof te worden.

Vergeleken met het waterstof-ecosysteem van vóór 2030 verschuift de aandacht in Noord-Nederland van het voortouw nemen in de waardeketen voor waterstof naar een specialisatie in transversale waterstof-innovatie en technologie met snel groeiende en wereldwijd toonaangevende waterstofbedrijven. De accumulatie van talent en kennisinstellingen, in combinatie met sterke samenwerking met de industrie, transformeert de regio tot een expertisecentrum voor productie en waterstof-innovatie.

Figuur 8

Noord-Nederland heeft een unieke positie om een sterk groen waterstof-ecosysteem te ontwikkelen, talent en innovatie aan te trekken en als blauwdruk te dienen voor andere Europese regio's

-  Instrumenten voor het Noord-Nederlandse ecosysteem
-  Unieke waterstofgerelateerde middelen in Noord-Nederland

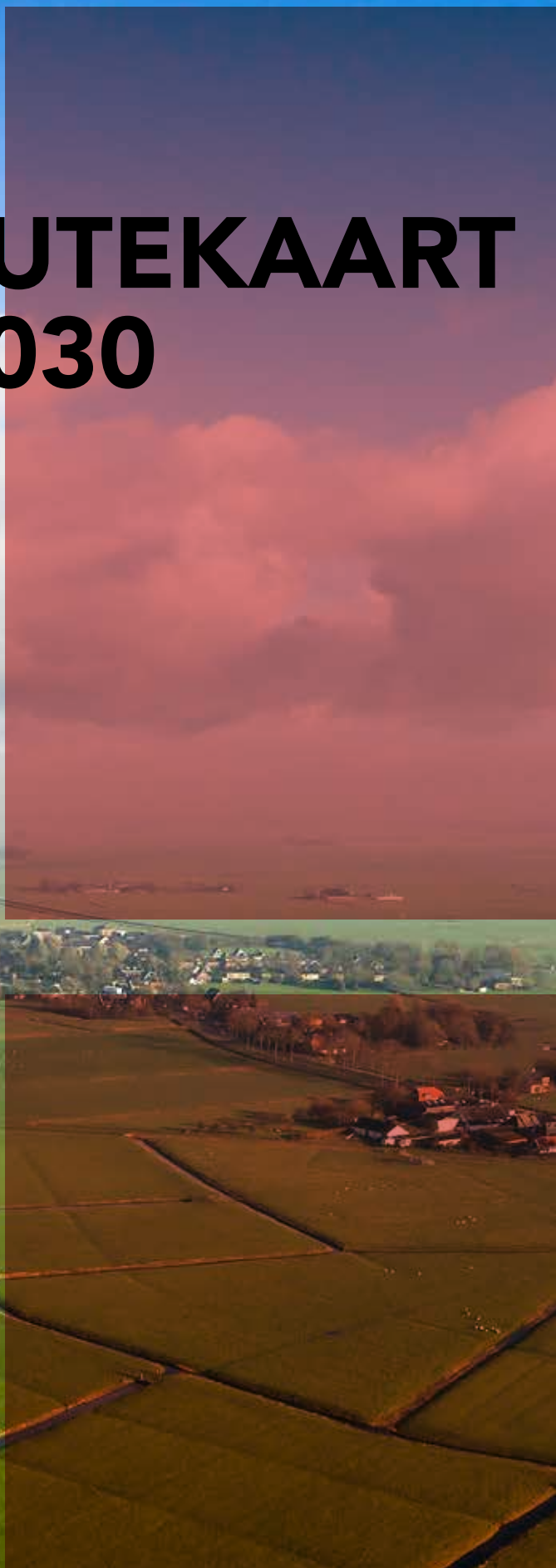


Mijlpalen voor 2030



Bron: Waterstof Coalitie Noord-Nederland

04 EEN ROUTEKAART NAAR 2030





In Noord-Nederland is een solide routekaart aanwezig om de Nederlandse en Noordwest-Europese waterstofbackbone op te bouwen. Het plan is om het geïntegreerde waterstof-ecosysteem te ontwikkelen en op te schalen tot een schone waterstofcapaciteit van 5 tot 10 PJ in 2025, en tot een capaciteit van 100 PJ in 2030. Er is een grote projectpijplijn aanwezig om de routekaart voor waterstof in Noord-Nederland te stimuleren, met projecten rond kortetermijnproductie (DJEWELS 1 en 2), infrastructuur (verbinden van de industriële clusters en opslagcavernes in Noord-Nederland) en vraag (energietransitie-hubs in Groningen en Drenthe), plus grotere ecosysteem-brede projecten (HEAVENN, North₂).

Fase 1: Ontwikkelen en opschalen van het Noord-Nederlandse waterstof-ecosysteem (2020 tot 2025)

De afgelopen twee jaar heeft de regio met succes innovatie-hubs, waterstof-pilots en demoprojecten opgezet, zoals de HydroHub, HyStock en Ecolution, die de ontwikkeling van het Noord-Nederlandse waterstof-ecosysteem een vliegende start hebben gegeven. In de fase van ontwikkelen en opschalen die van nu tot 2025 loopt staan ruim 35 projecten gepland die de hele waardeketen voor waterstof dekken, waaronder vraaginvesteringen in eindgebruik-toepassingen, infrastructurele en logistieke investeringen in waterstoftransport en -opslag, productie-investeringen in offshore wind en productiecapaciteit voor waterstof, en investeringen in kennis en innovatie in de volledige waardeketen voor waterstof. Deze brede systematische reeks projecten garandeert de gecoördineerde voortgang van het Noord-Nederlandse waterstof-ecosysteem en vormt de blauwdruk voor het uitrollen van een waterstof-infrastructuur in heel Noordwest-Europa (Benelux, West-Duitsland, Noord-Frankrijk).

Vraag. Met al ruim 20 lopende projecten voor waterstofvraag zullen de toepassingen voor eindgebruik van waterstof in verschillende sectoren (mobiliteit, industrie, stroom, gebouwen) de komende jaren worden gepilot of opgeschaald. De waterstofvraag in de mobiliteitssector krijgt een vliegende start door de introductie van verschillende

waterstofvoertuigen, zoals langeafstands-bussen, vrachtwagens, treinen, schepen en drones, plus het neerzetten van de benodigde waterstoftankstations. BioMCN heeft het grootschalige verbruik van waterstof aangekondigd als grondstof voor de productie van duurzame e-methanol, die grijze methanol kan vervangen in industriële toepassingen en kan worden gebruikt als duurzame synthetische brandstof voor transport. Verscheidene industrieën in Midden- en Oost-Groningen zien een transitie voor zich van aardgas naar groen gas (9 PJ per jaar). Voor hen kan waterstof een haalbare optie zijn vanwege hun strategische ligging naast de voorziene waterstofproductiefaciliteiten. Andere initiatieven voor eindgebruik van waterstof omvatten de energietransitie-hub in Veendam, een pilot met verwarming van woningen in Hoogeveen en een productiefaciliteit voor duurzame e-methanol in Delfzijl.

Infrastructuur en logistiek. De Noord-Nederlandse waterstof-infrastructuur wordt volgens planning afgerond in 2025, met 169 km waterstof-pijpleidingen en een initiële opslagcapaciteit van 0,5 PJ in zoutcavernes, waarmee de Eemshaven, Delfzijl, Emmen en andere opslaglocaties voor waterstof worden verbonden. De transportleiding voor waterstof zal bestaan uit 29 km nieuw gebouwde pijpleidingen plus circa 140 km bestaande pijpleidingen van de parallelle gasinfrastructuur. Verder wordt 5000 ton opslagcapaciteit voor waterstof (equivalent aan 0,5 PJ) beschikbaar gemaakt bij Zuidwending om vraag en aanbod van waterstof in evenwicht te brengen.

Productie. Volgens plan wordt 0,7 GW aan offshore wind en 1,25 GW aan duurzame capaciteit op land geïnstalleerd voor 2025. Dit is een aanvulling op de 1,8 GW aan reeds beschikbare duurzame capaciteit. Om het ambitieniveau van Noord-Nederland van 6 GW elektrolyser-capaciteit (ongeveer equivalent aan 75 PJ per jaar) voor 2030 te ontsluiten moeten de initiële projecten volledig worden vastgelegd met offshore windvoorraad. Voor de grotere projecten voor 2030 zijn initiële grootschalige verbintenissen voor offshore wind nodig. Op korte termijn vereist de waterstofproductie 4 tot 6 GW toegevoerde offshore windcapaciteit, die ruimtelijk gepland moet worden om succesvolle investeringsbeslissingen voor het Noord-Nederlandse waterstof-ecosysteem te garanderen. Als het gaat om productiecapaciteit voor waterstof staat gepland dat circa 5 tot 10 PJ aan elektrolyser-capaciteit (equivalent aan 250 tot 500 MW) zal zijn geïnstalleerd in 2025, met projecten zoals DJEWELS 1 en 2, Eemshydrogen en HyNetherlands. Om deze projecten te realiseren is echter meer duidelijkheid nodig, evenals de steun van regelgevingskaders, over het stimuleren van de uitbouw van productiemiddelen en de vraag naar waterstof op lange termijn.

Kennis en innovatie. Een sterke betrokkenheid bij talent en kennisinstellingen biedt een human resource-basis voor de komende ontwikkelingen. Daarom zijn investeringen in onderwijs en R&D nodig om waterstof-expertise op te bouwen in Noord-Nederland,

zoals professionele trainingsprogramma's of functiecertificaten. De regionale overheden ondersteunen beroepsopleidingen om technische vaardigheden te ontwikkelen (installatie, techniek enz.). Kennisinstituten hebben programma's ontwikkeld die zijn gericht op technische en bedrijfsgerelateerde waterstofonderwerpen (bijv. CEER, de Hanzehogeschool Groningen). De HydroHub is een testbed om gebruiksscenario's van waterstof op te schalen. Tot slot bieden de New Energy Coalition en DNV GL waterstofcolleges voor energieprofessionals.

De ontwikkeling en schaalvergroting van het Noord-Nederlandse waterstof-ecosysteem - op basis van de huidige projectpijplijn - stoelt op 850 miljoen euro aan geplande investeringen, waarvan het grootste deel private investeringen, en zal naar verwachting 5.000 waterstofgerelateerde banen aantrekken. Waterstof zal steeds meer de CO₂-emissiereductiedoelen van 2030 realiseren, met 0,5 Mt minder jaarlijkse broeikasgasuitstoot in 2025.

Fase 2: Uitbreiding van het Nederlandse waterstof-ecosysteem naar Noordwest-Europa (2025 tot 2030)

Er zijn al tien grote projecten aanwezig die voor 2030 uitbreiding van het waterstof-ecosysteem naar Noordwest-Europa moeten realiseren. Hiermee wordt een opstap gecreëerd voor Noord-Nederland om de Europese

ruggengraat van waterstof-infrastructuur te worden en na 2030 een kostenconcurrerend centrum voor waterstofproductie te garanderen.

Vraag. De adresseerbare waterstofvraag in 2030 in Noordwest-Europa (Benelux, West-Duitsland, Noord-Frankrijk) stijgt naar verwachting van 340 PJ op dit moment naar ruim 400 PJ in 2030, rekening houdend met het scenario voor 1,5 graden uit de Overeenkomst van Parijs van 2016. De grootste afnamemarkten zijn raffinage (36 procent van de vraag in 2030), ammoniak (31 procent van de vraag in 2030) en ijzer en staal (25 procent van de vraag in 2030). Daarnaast zal de acceptatie van groene waterstof vraag creëren naar nieuwe waterstoftoepassingen zoals chemicaliën en biobrandstoffen (4,5 procent van de vraag in 2030), vrachtwagens (2,5 procent van de vraag in 2030) en treinen, schepen en vliegtuigen (1 procent van de vraag in 2030). Er worden al eerste voorspellingen gedaan van eindgebruik voor waterstof, waarbij Vattenfall, Kisuma Chemicals en SkyNRG grote hoeveelheden waterstofvraag (11 PJ) aankondigen voor stroomopwekking (demonstratieproject: CO₂-vrije flexibele stroomopwekking) en grondstoffen voor industrie in 2030.

Infrastructuur en logistiek. Noord-Nederland wordt verbonden met de belangrijkste regionale afnamemarkten voor waterstof in Nederland en Noordwest-Europa, waarbij de belangrijkste infrastructurele ruggengraat volgens de planning in 2027 gereed zal zijn. Deze opkomende ruggengraat is grotendeels gebaseerd op het ombouwen van de aardgas-infrastructuur, die wordt bereikt met de conversie van bestaande pijpleidingen naar parallelle ("lusvormige") routes beschikbaar zijn. In 2030 vertaalt dit zich in een toegewijde Nederlandse waterstofbackbone van circa 1150 km en een Europese waterstofbackbone van circa 6800 km die Nederland, Duitsland, België en delen van Frankrijk met elkaar verbindt. Verder wordt ook verbinding gemaakt met vier opslaglocaties voor waterstof in zoutcavernes. Waarschijnlijk zullen aanvullende niet-verbonden regionale netwerken ontstaan in Italië, Spanje, Denemarken, Zweden, Frankrijk en Duitsland, die waarschijnlijk na 2030 verbonden worden.

Productie. De jaarlijkse productiecapaciteit zal significant stijgen naar circa 100 PJ,

Chemicaliëncluster voor waterstof

De projecten DJEWELS 1 en DJEWELS 2 zijn essentiële voorbeelden van de geïntegreerde aanpak van het waterstof-ecosysteem in Noord-Nederland, met de chemische industrie als belangrijkste afnamemarkt. De projecten zijn een internationaal consortium tussen Nouryon en Gasunie en ontvangen initiële financiering van de EU en het Waddenfonds. De komende jaren worden twee faciliteiten voor elektrolyse ontwikkeld: DJEWELS 1 met een capaciteit van 20 MW en DJEWELS 2 met een capaciteit van 80 MW. Aan de vraagkant heeft BioMCN zijn intentie aangekondigd om groene waterstof te gebruiken - in combinatie met CO₂ uit andere processen - om duurzaam methanol te produceren, dat gebruikt kan worden als chemische grondstof om fossiele grondstoffen uit te faseren en als e-brandstof voor moeilijk te decarboniseren transporttoe-

passingen zoals scheepvaart. Vergeleken met methanol op fossiele basis vermindert dit de uitstoot met tot 27.000 ton CO₂ per jaar. Om het chemicaliëncluster op korte termijn te kunnen garanderen is een geïntegreerd ecosysteem opgezet, waarbij DJEWELS en BioMCN op dezelfde locatie worden geplaatst om de infrastructuurbehoeften op korte termijn te minimaliseren terwijl de pijpleiding-infrastructuur voor waterstof in Noord-Nederland wordt opgebouwd. Deze initiële verplichtingen en de benadering met een geïntegreerd ecosysteem hebben de ontwikkeling van waterstof versneld en andere bedrijven op het gebied van waterstofchemicaliën naar de regio aangetrokken, zoals SkyNRG, dat plannen heeft om groene waterstof te gebruiken voor de productie van schone vliegtuigbrandstof.

waarvan 75 procent groene waterstof (equivalent aan 6 GW) en 25 procent blauwe waterstof. Grote groene waterstofprojecten zijn bijvoorbeeld HyNetherlands en North₂. Gezien de adresseerbare waterstofvraag van circa 400 PJ per jaar in Noordwest-Europa, rekening houdend met het scenario voor 1,5 graden uit de Overeenkomst van Parijs van 2016, zal Noord-Nederland in 2030 ongeveer 25 procent van de vraag in Noordwest-Europa kunnen leveren. Om 6 GW productiecapaciteit voor groene waterstof in 2030 te kunnen realiseren moet significante aanvullende offshore windcapaciteit en infrastructuur voor elektriciteitstransport beschikbaar worden gemaakt. De vereiste ruimtelijke planning voor aanvullende capaciteit moet de komende twee tot drie jaar plaatsvinden om de tijdige uitbouw van voldoende offshore wind te kunnen garande-

ren. Daarnaast moet infrastructuur rond het stroomnet en watermanagement aanwezig zijn ter ondersteuning van de verhoogde vraag naar stroom en zoet water van elektrolyzers.

De uitbreiding van het Noord-Nederlandse waterstof-ecosysteem - op basis van de huidige projectpijplijn - stoelt op 9 miljard euro aan geplande investeringen, waarvan 63 miljoen euro in toepassingen rond waterstofvraag, 1,8 miljard euro in infrastructuur en logistiek en 7,8 miljard euro in productieprojecten. Daarnaast zal de Noord-Nederlandse projectpijplijn voor 2030 naar verwachting 25.000 FTE aan waterstofgerelateerde banen creëren. Bovendien kan, gezien de potentie van groene en blauwe waterstof om de verbranding van aardgas te vervangen, het gebruik van waterstof bijdragen aan

het verlagen van de CO₂-uitstoot met 5 tot 10 Mt. Dit is 3 tot 6 procent van de Nederlandse uitstootniveaus van 1990. Omdat er ook andere, meer koolstofintensieve toepassingen voor eindgebruik zijn waarbij waterstof als vervanging kan dienen (bijv. zware voertuigen, scheepvaart, staalproductie) wordt verwacht dat de CO₂-vermindering als gevolg van waterstof meer zal zijn dan 5 tot 10 Mt aan CO₂ per jaar.

Voorwaarden voor het realiseren van de Noord-Nederlandse routekaart voor waterstof

Om de Noord-Nederlandse routekaart voor waterstof te kunnen realiseren moet aan een aantal voorwaarden worden voldaan. Bedrijven en overheden in de regio hebben zich al verbonden aan de toekomst van Noord-Ne-

Figuur 9

De routekaart voor waterstof in Noord-Nederland voor 2030 richt zich op het opschalen van het waterstof-ecosysteem en het uitbreiden van het netwerk naar Noordwest-Europa

Fases van de routekaart	Fase 1: Ontwikkeling en schaalvergroting (2020–25)	Fase 2: Uitbreiding naar Noordwest- Europa (2025–30)
Productiecapaciteit voor waterstof	5–10 PJ per jaar	100 PJ per jaar ¹
Productiekosten groene waterstof	3,3 euro/kg	2,3 euro/kg
Benodigde investering	~ 850 mln euro	~ 9 mld euro
Gecreëerde banen ²	~5.000 FTE's	~25.000 FTE's
Afname CO ₂	0,28–0,56 Mt CO ₂	5,6–11,2 Mt CO ₂
Beschrijving	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkelen en opschalen van een geïntegreerd Noord-Nederlands waterstof-ecosysteem door investeringen door de waardeketen heen te synchroniseren (productie, infrastructuur, vraag) • Een blauwdruk ontwikkelen om waterstof-infrastructuur op grote schaal uit te rollen 	<ul style="list-style-type: none"> • Het Noord-Nederlandse waterstof-ecosysteem uitbreiden om Noordwest-Europa te bedienen door de productiecapaciteit te vergroten en de grotere regio te verbinden

1. GW aan groene waterstofproductie naast 28 PJ per jaar blauwe waterstofproductie richting het opschalen van het waterstof-ecosysteem voor 2030

2. Inclusief zowel terugkerende als eenmalige banen

Bron: Waterstof Coalitie Noord-Nederland

derland als waterstofbackbone van Europa, met aanzienlijke investeringen, middelen en geplande projecten. Er is echter Nederlandse (en Europese) overheidssteun nodig om solide business cases rond waterstof te kunnen garanderen, die nodig zijn om de geplande projectpijplijn te realiseren.

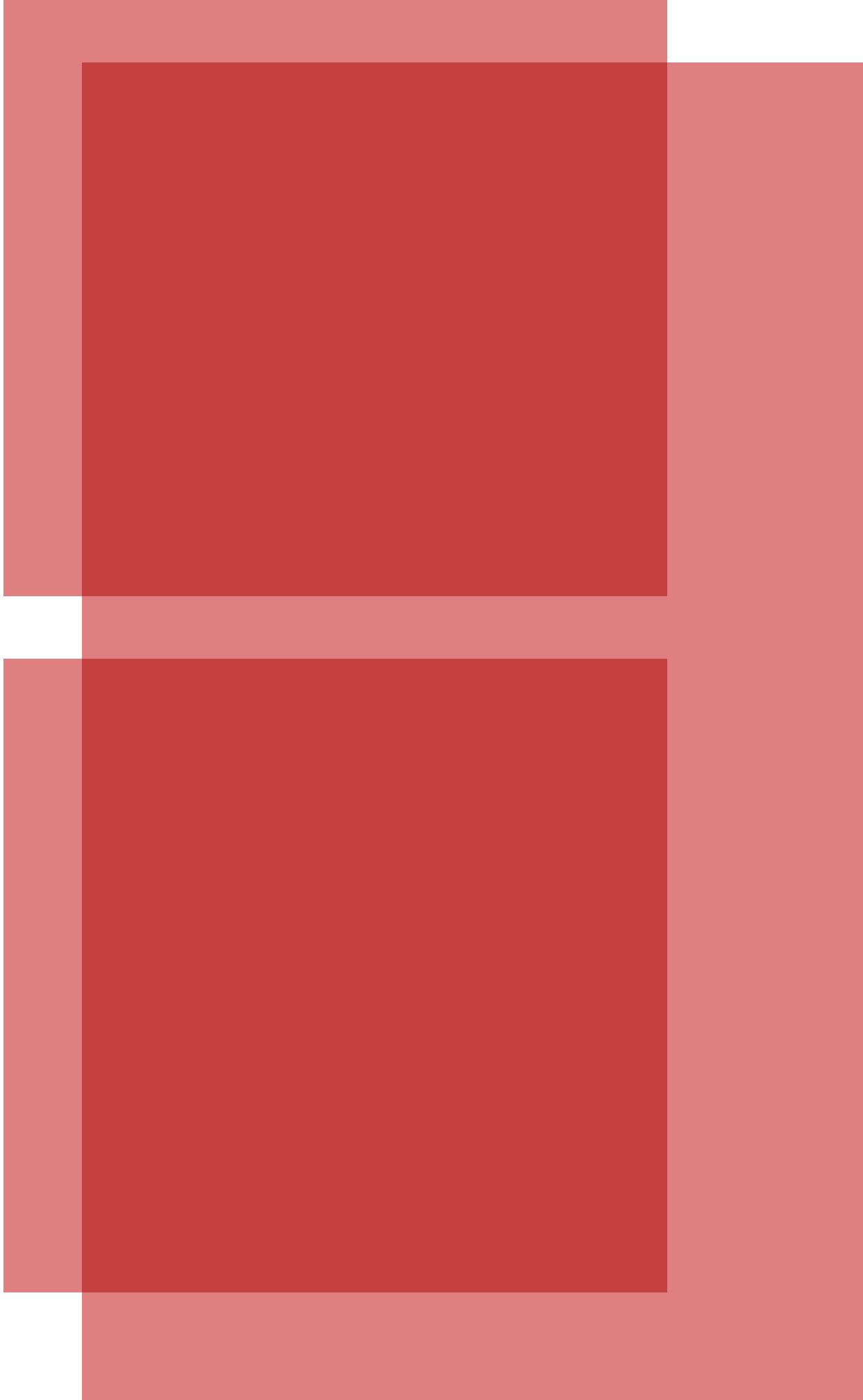
De fase van ontwikkeling en schaalvergroting die tot 2025 zal lopen vereist een reeks regelgevende mechanismen voor de korte en lange termijn (bijv. vrijstelling van de additionaliteits- en correlatie-vereisten van RED II) en financiële toezeggingen (bijv. overbruggen van de investeringskloof voor infrastructuur vóór 2021; programma's voor uitdrukken van interesse voor opschalingsprojecten) die de tijdige uitvoering van waterstofprojecten stimuleren. Voorwaarden voor het realiseren van de uitbreiding naar Noordwest-Europa in 2030 zijn onder andere een duurzame markt voor waterstofvraag ondersteund door regelgevingskaders die waterstofgebruik verplichten, een handelsmarkt die vraag en aanbod bij elkaar brengt, het uitbouwen van offshore windcapaciteit, productiefaciliteiten voor waterstof en een infrastructuur van pijplijnen en opslag. Deze voorwaarden kunnen alleen worden bereikt met behulp van een gesynchroniseerd plan voor investeringen en regelgeving dat geïntegreerde waardeketens in Noord-Nederland garandeert. Deze moeten geregisseerd worden via een complexe omgeving van wereldwijd onderling verbonden bedrijven en overheidsinstanties met aanwezigheid en strategische focus tot buiten Nederland.


De komende tien jaar is financiële steun nodig om de prijskloof te kunnen overbruggen tussen eindgebruik van groene waterstof en alternatieven met fossiele brandstof op basis van grijze waterstof of andere fossiele brandstoffen (kolen, aardgas). De verwachte kostendaling van groene waterstof in 2030 vermindert de prijskloof tussen groene en grijze waterstof van 1,6 euro per kg in 2025 naar 0,25 euro per kg in 2030. Gezien de stijging van de productiecapaciteit voor groene waterstof van 5 tot 10 PJ per jaar in 2025 naar circa 75 PJ per jaar in 2030 is de totaal

te overbruggen waardeklouf 80 miljoen tot 160 miljoen euro in 2025 en circa 180 miljoen euro in 2030. Aangezien dit alleen een rechtstreekse overgang aanneemt van grijze naar groene waterstof zal de realistische prijskloof waarschijnlijk groter zijn, vanwege de potentiële toepassingen voor eindgebruik in sectoren waar het lastig is om de uitstoot te verminderen (bijv. zware vrachtwagens, staalproductie).

Mobiliteitscluster voor waterstof

Met ruim 15 lopende of binnenkort startende mobiliteitsprojecten heeft Noord-Nederland mobiliteitskansen gecreëerd in de hele waardeketen, met een toegewijde 'triple helix' van overheid, industrie en kennisinstellingen die waterstof-ecosysteem ontwikkelen. Er zijn innovatieve pilots gelanceerd om het potentieel te tonen (H₂Grow, High V.LO-City, waterstoffrein). De vraag wordt gestimuleerd door de regionale overheden die zich vastleggen op waterstof voor openbaar vervoer (bijv. bussen, schepen, treinen). Infrastructuur voor tankstations voor waterstof en de ondersteunende waterstofbestelwagens worden uitgerold door private (Shell, Holthausen, Green Planet, Pitpoint) en publieke investeringen. Verder komen nieuwe mobiliteitskansen naar Noord-Nederland omdat uit de hele wereld bedrijven worden aangetrokken door de unieke combinatie van de waterstof-ecosystemen in de regio, de systematische aanpak voor het ontwikkelen van usecases voor waterstof en de lopende projectpijplijn voor mobiliteit op waterstof. Hyzon Motors heeft bijvoorbeeld kort geleden aangekondigd dat zijn Europese hoofdkantoor en productieafdeling voor waterstoftrucks in Noord-Nederland worden geopend.





05 BENODIGDE STEUN – TIEN ACTIES



Noord-Nederland heeft hulp nodig bij het realiseren van de Nederlandse waterstofmogelijkheden. Private en publieke stakeholders zijn betrokken bij Noord-Nederland, maar er zijn aanvullende overheidstoezeggingen nodig voor offshore wind, regelgevingskaders en kortetermijnfinanciering om investeringskloven te overbruggen. Projecten van vóór 2025 vereisen op korte termijn regelgevende incentives zoals een vrijstelling van de additionaliteits- en correlatievereisten van RED II, aanvullende financiering (bijv. programma's voor het uitdrukken van interesse) en compensatieprogramma's voor initiële investeringskloven voor een toekomstbestendige infrastructuur. De komende twee tot drie jaar moeten duidelijke regelgevingskaders worden geïmplementeerd om de volgende fasen van deze projecten mogelijk te maken, waarbij de meeste financiële investeringsbeslissingen voor 2025 moeten worden genomen. Alleen dit garandeert de tijdige implementatie van het Noord-Nederlandse en bredere Nederlandse waterstof-ecosysteem.

Om de projectpijplijn op korte en lange termijn te realiseren moet een reeks acties worden geïmplementeerd op vier essentiële gebieden: (A) Waterstofproductie, infrastructuur en vraag, (B) Offshore windcapaciteit, (C) Het grotere waterstof-ecosysteem (D) Overkoepelend programmamanagement. Er zijn tien noodzakelijke acties geïdentificeerd waarmee de Nederlandse waterstofmogelijkheden kunnen worden ontsloten.

A. Waterstofproductie, infrastructuur en vraag

1. **Zorgen voor een ondersteunend regelgevingskader** door te worden vrijgesteld van additionaliteits- en correlatievereisten van RED II tijdens de fase van ontwikkeling en schaalvergroting.

Om het opschalen van groene waterstof op korte termijn te garanderen met voldoende duurzame energie moeten opschalingsprojecten voor waterstof worden vrijgesteld van de additionaliteits- en correlatievereisten van RED II. RED II stelt dat productie van groene waterstof alleen mag worden geleverd via (nieuwe) aanvullend ontwikkelde duurzame energiecapaciteit, niet via stroom van huidige duurzame plannen of duurzame middelen. Het wordt aanbevolen dat tot significante verdere uitbouw van duurzame energie is gerealiseerd, een capaciteit van tot 1 GW aan duurzame energie beschikbaar wordt gemaakt voor de productie van groene waterstof, in lijn met het uitbouwen van de capaciteit van elektrolyzers.

Figuur 10

De komende 1-3 jaar zijn essentiële ondersteuningsmechanismen nodig voor waterstof om ecosysteemontwikkeling op korte termijn te realiseren en het ambitieniveau op lange termijn voor 2030 te ontsluiten

Gebied	Acties op korte termijn zijn nodig...	
	...om het ambitieniveau van fase 1 te realiseren (2020–25)	...om het ambitieniveau van fase 2 te ontsluiten (2025– 30)
Waterstofproductie, infrastructuur en vraag	<p>1 Zorgen voor een ondersteunend regelgevingskader voor productie en vraag door vrijstelling van de additionaliteits- en correlatie-vereisten van RED II, en het implementeren van maatregelen om het gebruik van waterstof of derivaten daarvan in eindmarkten te stimuleren</p> <p>2 Introduceren van fondsen voor het opschalen van waterstof en ondersteunende instrumenten om investeringskloven voor essentiële middelen voor het waterstof-ecosysteem te overbruggen</p> <p>3 Compenseren van de initiële investeringskloof voor essentiële infrastructuur om te zorgen voor toekomstbestendige infrastructurele investeringen die de uitrol van het waterstof-ecosysteem faciliteren</p>	<p>4 Stimuleren van de groei van waterstofvraag via ondersteunende regelgevingskaders en een handelsmarkt voor waterstof</p>
Offshore windcapaciteit		<p>5 Versnellen van de ontwikkeling van offshore wind voor waterstof door de ruimtelijke planning van minstens 4 tot 6 GW toegewezen offshore windcapaciteit ten noorden van Noord-Nederland te bevorderen.</p>
Het grotere waterstof-ecosysteem	<p>6 Investeren in de behoeften bij de opbouw van het grotere waterstof-ecosysteem via onderwijsprogramma's en ondersteunende innovatiecentra in de regio</p>	<p>7 Overbrengen van immateriële activa (talent, kennis, innovatie) vanuit andere industrieën</p>
Overkoepelend programmamanagement	<p>8 Toewijzen van het grootste deel van het toegewezen Just Transition Fund-budget aan Noord-Nederland</p> <p>9 Sturen van de ontwikkeling van het waterstof-ecosysteem door het opzetten van een transformatie- en coördinatiekantoor</p>	<p>10 Regisseren van een systematische nationale aanpak van de end-to-end-ontwikkeling van het waterstof-ecosysteem en zorgen dat de ontwikkelingen zijn afgestemd</p>
	Benodigde acties in de komende 1-2 jaar	Benodigde acties in de komende 2-3 jaar

Bron: Waterstof Coalitie Noord-Nederland

2. **Introduceren van fondsen voor het opschalen van waterstof en ondersteunende instrumenten** (bijv. programma's voor uitdrukken van interesse) van voldoende grootte om investeringskloven van essentiële middelen van het waterstof-ecosysteem te overbruggen. Om tijdige financiële investeringsbeslissingen voor de Noord-Nederlandse projectpijplijn op korte en lange termijn te garanderen moeten investeringen significant minder risicovol worden gemaakt. Dit vereist meer fondsen en instrumenten om investeringskloven te ondersteunen tijdens de fase van ontwikkeling en schaalvergroting. Programma's voor het uitdrukken van interesse zijn - indien goed uitgevoerd - een effectieve manier om dit te doen en kunnen overheidsfinanciering verschaffen voor een reeks essentiële projecten (bijv. via aanbestedingen) die aan geïnteresseerde ontwikkelaars kunnen worden toegewezen. Een ander mechanisme voor het faciliteren van tijdige financiële investeringsbeslissingen voor projecten is het verlenen van bepaalde vrijstellingen voor relevante subsidies, zoals het versnellen van voorrangsgoedkeuringen voor nieuwe pijpleiding-infrastructuur of milieuvergunningen voor nieuwe faciliteiten voor waterstofproductie.
3. **Compenseren van de initiële investeringskloof voor essentiële infrastructuur** om te zorgen voor toekomstbestendige infrastructurele investeringen die de uitrol van het waterstof-ecosysteem faciliteren. Essentieel voor de ontwikkeling van een waterstof-ecosysteem is een waterstof-infrastructuur inclusief pijpleidingen en opslag. Noord-Nederland heeft een systematische aanpak voor het opbouwen van de regionale infrastructuur, die zal bestaan uit ongeveer 169 km pijpleidingen en 5000 ton opslagcapaciteit in zoutcavernes (equivalent aan 0,5 PJ) in 2025. De pijpleidingen zijn grotendeels bestaande parallelle gaspijpleidingen waarvan de overtollige onderdelen worden omgebouwd voor waterstoftransport. De investeringsbeslissing voor de infrastructuur van transport en opslag is nodig in 2021 en gaat daarom vooraf aan de ontwikkeling van de markt. Om een toekomstbestendige investering te kunnen garanderen moet de capaciteit van de infrastructuur voor transport en opslag

de juiste schaal hebben voor toekomstige vraag. Op het moment van de uiteindelijke investeringsbeslissing veroorzaakt dit een investeringskloof waarvan het risico moet worden verlaagd. Om concurrerende doorvoerkosten voor pijpleidingen te realiseren is tijdens deze opbouwjaren een compensatiemethode nodig.

4. **Stimuleren van de groei van waterstofvraag via ondersteunende regelgevingskaders en een handelsmarkt voor waterstof.** Op dit moment is groene waterstof vaak niet concurrerend met bestaande technologieën of grijze waterstof. Om de prijskloof te overbruggen en groene waterstofconsumptie te incentivieren moeten gunstige regelgevingskaders worden ontwikkeld. Er zijn verschillende stimuli mogelijk om waterstoftoepassingen verder te ontwikkelen en toegankelijk te maken, zoals een volumeverplichting, terugleveringstarieven, garanties van oorsprong, handelsprogramma's of doelstellingen voor het mengen van gas voor het gebruik van waterstof of derivaten daarvan. Verplichte volumes kunnen waterstofconsumptie voor uiteindelijke toepassingen voor eindgebruik incentivieren. Dergelijke stimulansen kunnen industriespecifiek zijn en worden ontwikkeld op basis van het gemak waarmee de bestaande technologie kan worden vervangen door groene of blauwe waterstof. Terugleveringstarieven kunnen worden gebruikt om prijskloven te compenseren tussen de benodigde investering voor waterstof en de op een na beste koolstofarme technologie. Handelsprogramma's voor waterstof, in lijn met het emissiehandelssysteem van de EU of het Australian Renewable Energy Target, zijn andere potentieel effectieve methoden om waterstofconsumptie te stimuleren.

B. Offshore windcapaciteit

5. **Versnellen van de ontwikkeling van offshore wind voor waterstof.** Er is significante aanvullende offshore windcapaciteit nodig om groene waterstofproductie van circa 75 PJ per jaar (equivalent aan 6 GW) in 2030 te realiseren. Huidige plannen voor 1,2 GW aan offshore windcapaciteit nabij Noord-Nederland zijn niet voldoende, en in 2030 is minstens 4 GW aan aanvullende capaciteit nodig. Gezien de lange aanlooptijden bij het ontwikke-

len van offshore wind moet de overheid volgend jaar beslissen of de ruimtelijke planning wordt uitgebreid met minstens 4 tot 6 GW aan offshore windpark-capaciteit voor groene waterstofproductie nabij Noord-Nederland.

C. Het grotere waterstof-ecosysteem

6. **Investeren in de initiële opbouw van het waterstof-ecosysteem.** Bij het ontwikkelen van het waterstof-ecosysteem moet ook rekening worden gehouden met immateriële essentiële zaken. Door de lopende uitfasering van gas worden bestaande medewerkers met gasgerelateerde banen waarschijnlijk omgeschoold voor waterstofgerelateerde banen. Er moeten opleidingen worden ontwikkeld die relevant zijn voor de waterstofindustrie. De regionale bevolking moet ook worden ondersteund bij de overgang naar een waterstof-ecosysteem. Informatiesessies en transparante communicatie kunnen bijdragen aan de opbouw van het grotere waterstof-ecosysteem.
7. **Overbrengen van immateriële activa.** Om het waterstof-ecosysteem voor 2030 uit te breiden moeten op korte termijn meerdere langetermijn-mechanismen worden ingezet voor het overbrengen van immateriële activa. Het is essentieel om zeer gespecialiseerd talent richting de regio aan te trekken en R&D-financiering te gebruiken voor het ontwikkelen van wereldwijd toonaangevende innovatie en expertise op waterstofgebied.

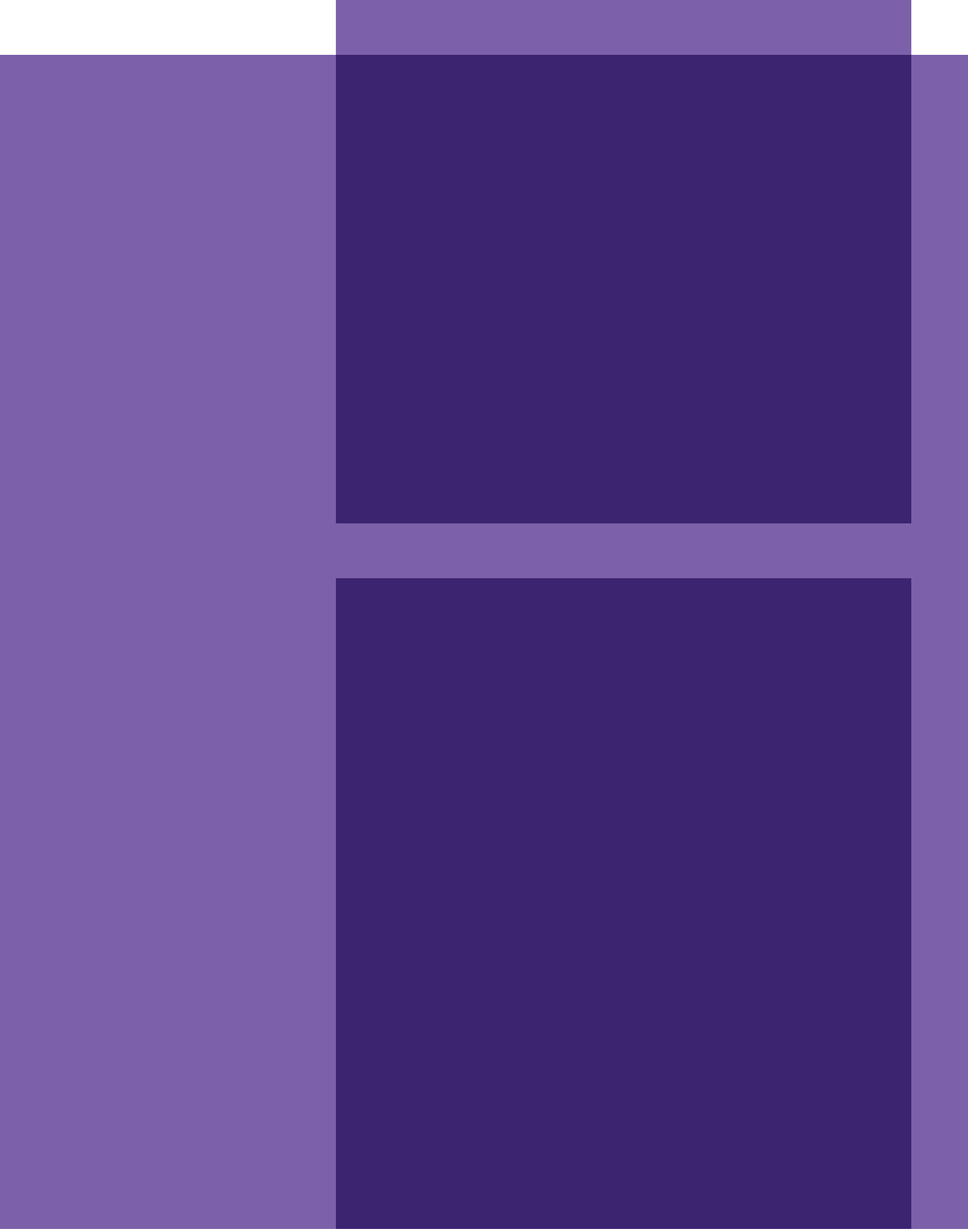
D. Overkoepelend programmamanagement

8. **Toewijzen van het grootste deel van het toegewezen Just Transition Fund-budget aan Noord-Nederland.** De EU heeft het Just Transition Fund opgericht om regio's te ondersteunen bij het aanpakken van de sociale, economische en milieu-invloeden van de overgang op een koolstofarme economie. De EU heeft de provincie Groningen genomineerd als mogelijke ontvanger van het Just Transition Fund, wat heel belangrijk is voor het uitbreiden van de Noord-Nederlandse waterstofvallei. Het grootste deel van het nationaal toegewezen Just Transition Fund-budget moet daarom aan Noord-Nederland worden toegewezen.

9. **Sturen van de ontwikkeling van het waterstof-ecosysteem door het opzetten van een transformatie- en coördinatiekantoor.** Het Noord-Nederlandse transformatie- en coördinatiekantoor vereist nationale steun om op essentiële onderwerpen te kunnen samenwerken. Een transformatie- en coördinatiekantoor garandeert coördinatie, samenwerking en het uitlijnen van belanghebbenden in de hele waardeketen, ook buiten Noord-Nederland. Het transformatie- en coördinatiekantoor wordt geleid door Noord-Nederlandse bedrijven en faciliteert deze gesprekken, houdt de projectpijplijn bij, beheert communicatie met externe belanghebbenden en garandeert dat alle belanghebbenden aansprakelijk zijn voor hun toezeggingen.

10. **Regisseren van een systematische nationale aanpak** van de end-to-end-ontwikkeling van het waterstof-ecosysteem. Om een systematische aanpak van de ontwikkeling van een Nederlands waterstof-ecosysteem te garanderen is end-to-end regie door de overheid nodig. Elementen van het waterstof-ecosysteem zijn zeer nauw verbonden in de waardeketen (bijv. de capaciteit voor groene waterstof is grotendeels afhankelijk van de beschikbare duurzame energiecapaciteit van offshore wind). Regionale en nationale overheden moeten samenwerken om systeembrede regie te garanderen om rekening te kunnen houden met de onderlinge afhankelijkheden in de waardeketen.

Een manier om succesvolle regie door de overheid te garanderen is het ontwikkelen van een end-to-end Nederlandse waterstofstrategie met geïntegreerde targets voor het hele waterstof-ecosysteem. Dit garandeert een effectieve uitbouw waarbij bijvoorbeeld offshore windcapaciteit wordt uitgebreid in lijn met de geplande uitbouw van capaciteit voor elektrolyzers en de ontwikkelde waterstofvraag.





06
IMPLEMENTATIEPLAN
VOOR DE KOMENDE
18 MAANDEN



Om de waterstofmogelijkheden in Noord-Nederland te kunnen realiseren heeft de 'triple helix' van overheid, industrie en kennisinstututen een implementatieplan van 18 maanden ontwikkeld (zie het gedetailleerde plan in de Appendix). Noord-Nederland heeft de noodzaak erkend van een systematische aanpak voor het ontwikkelen van een volwaardig waterstof-ecosysteem waarbij initiatieven uit de hele waardeketen komen. Met regionale samenwerkingen wil Noord-Nederland de ontwikkeling en innovatie rond waterstof versnellen om de regio te positioneren als de ruggengraat van en blauwdruk voor het Noordwest-Europese waterstof-ecosysteem. Het implementatieplan benoemt de inspanningen die Noord-Nederland gaat leveren, die in lijn zijn met de vier essentiële gebieden die in hoofdstuk 5 zijn geïntroduceerd. Daarnaast benadrukt het plan welke overheidsacties op korte termijn nodig zijn om de Nederlandse waterstofmogelijkheden te ontsluiten.

A. Waterstofproductie, infrastructuur en vraag

Noord-Nederland zet zich in voor het ontwikkelen van het waterstof-ecosysteem met productie, infrastructuur en vraag. In 2020 zet de regio een usecase-werkgroep voor waterstof op om een gedetailleerde tijdlijn te ontwikkelen voor het uitrollen van usecases voor waterstof tot 2025 en het bij elkaar brengen van vraag en aanbod om investeringen minder risicovol te maken, met acties zoals:

1. Het identificeren van usecases voor waterstof die prioriteit hebben voor ontwikkeling vóór 2025 – op basis van potentieel voor decarbonisatie, projecthaalbaarheid en economische impact - en het ontwikkelen van implementatietijdlijnen
2. Het identificeren van quick-win usecases voor waterstof die kosteneffectief op korte termijn kunnen worden geïmplementeerd

3. Het voorspellen van geaggregeerde vraag naar waterstof voor verwachte usecases om productie en levering van waterstof bij elkaar te brengen, en het ontwikkelen van koopovereenkomsten voor waterstof om de productie minder risicovol te maken en investeringen te vragen.

In 2020 (tot begin 2021) zal een Noord-Nederlandse projectwerkgroep de uitdagingen en mogelijkheden onderzoeken waar de projectpijplijn op korte en lange termijn mee te maken krijgt. De werkgroep identificeert potentieel voor initiatieven door de waardeketen heen (bijv. centralisatie van vraag en aanbod, koopovereenkomsten, handelsmarkt voor waterstof) en schetst essentiële interessegebieden voor het realiseren van de geplande projecten, zoals de mogelijkheid om regelgevingskaders te ondersteunen (bijv. RED II, handelskredieten, terugleveringstarieven, handelsprogramma's).

In 2020 en 2021, wanneer budgetten worden gemaakt en potentiële fondsen worden toegekend (bijv. het Just Transition Fund) wijzen regionale overheden aanzienlijke bedragen van hun budgetten toe aan essentiële projecten voor het waterstof-ecosysteem om de systematische ontwikkeling van het Noord-Nederlandse waterstof-ecosysteem te garanderen.

Externe behoefte: Om te zorgen voor constructieve nationale samenwerking op het gebied van waterstofontwikkeling en de vereiste ondersteuningsmechanismen voor regelgeving nodigt Noord-Nederland vertegenwoordigers van de nationale overheid uit om aan werkgroepen deel te nemen. Om positieve financiële investeringsbeslissingen in de komende één tot twee jaar te realiseren zijn direct regelgevingsmechanismen nodig (bijv. vrijstelling van de additionaliteitsvereisten van RED II, programma's voor het uitdrukken van interesse). Verder moeten initiële regelgevingskaders worden ontwikkeld (bijv. volumeverplichtingen, terugleveringstarieven, handelsprogramma's) om een duurzame waterstofmarkt in 2030 zeker te stellen. Deze kaders stimuleren de uitbreiding van het Noord-Nederlandse waterstof-ecosysteem naar Noordwest-Europa voor 2030.

B. Offshore windcapaciteit

De Noord-Nederlandse plannen voor groene waterstof berusten grotendeels op het opschalen van offshore wind. Er is een systematische aanpak nodig om te zorgen dat de opschaling van offshore wind ondersteunend is voor de opschaling van het hele Noord-Nederlandse waterstof-ecosysteem.

In 2020 (tot begin 2021) ontwikkelt een Noord-Nederlandse projectwerkgroep een minimaal haalbare tijdlijn voor een gefaseerde uitbreiding van offshore wind die nodig is om de regionale waterstofambities voor 2030 te realiseren. Daarnaast worden de regionale stroomnetvereisten beoordeeld om te identificeren of het stroomnet moet worden uitgebreid om de uitbreiding van offshore wind te faciliteren.

Externe behoefte: Aangezien de Nederlandse overheid de leiding heeft over het ruimtelijke planningsproces van offshore wind wil Noord-Nederland de komende 6 tot 12 maanden met de overheid samenwerken om een routekaart voor het uitbreiden van offshore wind te ontwikkelen die

Nederland systematische voordelen biedt en de Noord-Nederlandse projectpijplijn voor waterstof realiseert.

C. Het grotere waterstof-ecosysteem

Om een groter ecosysteem te creëren dat de ontwikkelingen op waterstofgebied ondersteunt moeten meerdere acties worden ondernomen. In de periode van 2020 tot 2021 worden de transitiemogelijkheden van banen geïdentificeerd en ondersteund met behulp van kennisinstituten en regionale overheidsvoorschriften en financiering. Om de baantransities systematisch aan te pakken worden drie acties ondernomen:

1. Er wordt een gedetailleerde kaart gemaakt van gasgerelateerde banen in de regio die waarschijnlijk worden uitgefaseerd, op basis van bestaande analyses.
2. Banen die betrekking hebben op het waterstof-ecosysteem worden geïdentificeerd, inclusief de vereiste vaardigheden.
3. Er komen ondersteunende mechanismen (bijv. professionele training, omscholingsprogramma's, functiecertificaten) om de transformatie van bestaande banen te stimuleren, nieuw talent aan te trekken en te ontwikkelen, en een aantrekkelijk investeringsvoorstel te creëren voor wereldwijde waterstofbedrijven.

Externe behoefte: Om socio-economische voordelen voor Nederland te garanderen is de komende één tot twee jaar Nederlandse

overheidssteun nodig om nationale baanprogramma's te registreren die nieuw talent opleiden of bestaand talent omscholen. Daarnaast zijn potentiële regelgevende incentives nodig om naburige industrieën (bijv. aardgas, waterbeheer) te ondersteunen bij de overgang naar usecases voor waterstof.

D. Overkoepelend programmanagement

Om een goed geregisseerde, systematische aanpak van waterstof in Noord-Nederland te garanderen wordt in de herfst van 2020 een transformatie- en coördinatiekantoor opgezet onder leiding van de private sector. Dit kantoor regisseert en faciliteert werkteams die de korte- en langetermijnstrategieën van de regio ontwikkelen, witte vlekken in de waardeketen identificeren en onderlinge afhankelijkheden in de projectpijplijn met elkaar verbinden. Verder zorgt het transformatie- en coördinatiekantoor dat het project goed wordt geregisseerd door het invoeren van prestatie-indicatoren voor projecten, regelmatige communicatiefora (en andere communicatiemethoden) en essentiële verantwoordelijke belanghebbenden in het hele ecosysteem.

Externe behoefte: Om te zorgen dat Nederland zijn waterstof-ecosysteem effectief ontwikkelt is interregionale regie van de ontwikkeling van het waterstof-ecosysteem nodig. Een Nederlandse routekaart voor waterstof met duidelijke focusgebieden, in combinatie met interregionale werkgroepen, maakt een effectieve implementatie van het Nederlandse waterstof-ecosysteem mogelijk.



APPENDIX



Lijst van waterstofprojecten in Noord-Nederland	42
De routekaart voor Noord-Nederland	44
Het implementatieplan voor Noord-Nederland	45
Bronnen	46

Figuur 11

Ontwikkeling en schaalvergroting
Uitbreiding naar Noordwest-Europa

Lijst van waterstofprojecten in Noord-Nederland

	Bedrijfsnaam	Project	Locatie	Capaciteit ¹		Datum afronding
				PJ per jaar	MW	
Waterstofproductie	Industriecoalitie	Battolyser-pilotinstallatie	Eemshaven	0,001	0,015	2019
	Lagerwey	H ₂ windturbine	Eemshaven, Delfzijl	0,02	2–3	2020
	Lagerwey	4 H ₂ windturbines	Eemshaven, Delfzijl	0,1	10	2020–22
	Shell, EBN, Gasunie	GZI Next fase 1 ²	Emmen	0,1	10	2022
	Nouryon, Gasunie	DJEWELS 1	Delfzijl	0,4	20	2022
	Nouryon, Gasunie	DJEWELS 2	Delfzijl	1,7	80	2022
	Shell, EBN, Gasunie	GZI Next fase 2 ²	Emmen	0,8	40	2023
	Stichting WadDuurzaam, Stichting Humsterland	Elektrolyser inclusief opslag	Lauwersoog	0,025	1,5	2023–24
	RWE	Eemshydrogen	Eemshaven	0	100	2023–24
	Engie, Gasunie (infrastructurele partner)	HyNetherlands fase 1	Eemshaven	0,03	100	2024
	D4	Biomassa en elektrolyse waterstofproductie	Leeuwarden	0,1	10	2024
	Shell, EBN, Gasunie	GZI Next Emmen opschaling ²	Emmen	3,2	200	2026
	Equinor, Gasunie	H2M, blauwe waterstof via ATR	Eemshaven	28	1.000	2027
	Nouryon	200 MW elektrolyser	Delfzijl	3,2	200	2027
	Gasunie, Shell, Groningen Seaports	NorthH ₂ fase 1	Eemshaven	10	1.000	2027
Engie, Gasunie (infrastructurele partner)	HyNetherlands fase 2	Eemshaven	12,3	750	2028	
Engie, Gasunie (infrastructurele partner)	HyNetherlands fase 3	Eemshaven	16,4	1.000	2030	
Gasunie, Shell, Groningen Seaports	NorthH ₂ fase 2	Eemshaven	29	3000	2030	
Gasunie, Shell, Groningen Seaports	NorthH ₂ fase 3	Eemshaven	58	>6.000	2040	
Waterstof-infrastructuur	Gemeente Groningen	Distributie van waterstof naar tankstations	Noord-Nederland	-	-	2018
	Groningen Seaports, Teijin Aramid	H ₂ distributie naar Chemiepark Delfzijl	Delfzijl	-	-	2019
	Gasunie	Waterstofbackbone Noord-Nederland	Noord-Nederland	-	-	2025
	Gasunie/EnergyStock	Hystock fase 1: kleine waterstofcaverne	Zuidwending	0,5	-	2025
	Gasunie	Waterstofbackbone Nederland	Nederland en West-Duitsland	-	-	2027–30
	Gasunie/EnergyStock	Hystock fase 2: meerdere grote waterstofcavernes	Zuidwending	-	-	2030
NAM en partners	Kleine keten: infrastructuurlijke renovatie	Noord-Nederland	-	-	-	
Waterstofvraag	Nouryon, QBuzz, Pitpoint en anderen	High V.LO-City	Delfzijl	0,002	-	2017
	Kisuma Chemicals	Drukschommelingsabsorptie op hoge temperatuur	Veendam	0,05	-	2027
	Holthausen, Green Planet en Pitpoint	8 tankstations	Noord-Nederland	-	-	2019–22
	Emmtec en klanten	Warmte en elektriciteit op hoge temperatuur	Emmen	0,1–3,5	-	2020
	Stichting WadDuurzaam	H ₂ Ecolution: waterstofscheperen op de Wadden stimuleren	Lauwersoog	-	-	2020–21
	Gemeente Groningen	>5 mobiliteitsinitiatieven (bijv. tankfaciliteiten, gemeentelijke voertuigen) ²	Groningen	-	-	2020–22
	Gemeente Hoogeveen	Verwarming van woningen ²	Hoogeveen	-	-	2020–23

	Bedrijfsnaam	Project	Locatie	Capaciteit ¹		Datum afronding
				PJ per jaar	MW	
Waterstofvraag	Holthausen	Fabriek voor renovatie van brandstofcellen en elektrische voertuigen	Hoogezand	-	-	2020–25
	Hyzon	Fabriek voor waterstoftrucks die 2000 trucks per jaar produceert	Groningen	-	-	2021
	ISPT en partners	HydroHub: R&D-hub voor waterstof bij EnTranCe	Groningen	-	-	2021
	Orange Gas, Resato	5 tankstations voor waterstof	Drenthe	-	-	2021
	OV-bureau Groningen Drenthe	20 bussen in Groningen en 10 in Emmen		-	-	2021
	Theo Pouw Secundaire Bouwstoffen BV	Waterstoftrucks	Groningen	Nog te bep.	-	2021
	Lauwersoog Water Ev.s, Stichting WadDuurzaam	2 initiatieven voor scheepvaart en visserij	Lauwersoog	-	-	2021–23
	Nedmag	Regionale energietransitie-hub voor Groningen	Veendam	1,2	-	2023
	BioMCN	Productie van duurzame e-methanol uit koolstofarme waterstof	Delfzijl	-	-	2023
	Theo Pouw BV	Waterstofschip	Groningen, Eemshaven	50	-	2022
	NPRC, Nouryon, HyEnergy Transstore, Lenten Scheepvaart	Weva 1, 2 en 3 (scheepen)	Delfzijl	-	-	2023–25
	Provincie Groningen	Waterstofreinen	Provincie Groningen	-	-	2024
	Avebe	Aardappeltrucks op waterstof	Gasselternijveen, Ter Apelkanaal	1 mln kg p.j.	-	2025–30
	Vattenfall	Magnum energiecentrale met bijmengen van 30% waterstof	Eemshaven	0,6	-	2025
	Vattenfall	Magnum energiecentrale op 100% waterstof	Eemshaven	10,8	-	2027
	Kisuma Chemicals	Uitfaseren van aardgas	Veendam	0,3	-	2030
	Shell en partners	Tankstations voor waterstof	Noord-Nederland	-	-	-
	SkyNRG	Aanvoerlijn (DSL-01) voor de productie van vliegtuigbrandstof	Delfzijl	-	-	-
	NES	Bijmengen van 20% waterstof in het gasnet	Ameland	-	-	-
	Kisuma Chemicals	Opschalen van HT-PSA	Veendam	0,006	-	-
Avebe	Stoomproductie met waterstof	3 locaties in Noord-Nederland	2,4	-	2030	
Corre Energy, Nouryon	Waterstof voor energieopslag van perslucht	Zuidwending	-	-	-	
Gemeente Groningen	Vergroenen van 100 gemeentelijke voertuigen en machines	Groningen	-	-	2030	
Onderzoek en innovatie m.b.t. waterstof	Hanzehogeschool Groningen en partners	Groene Waterstof Booster Entrance	Groningen	-	-	Afronding
	VNO NCW MKB Noord en partners	Hydrogreenn	Noord-Nederland	-	-	Afronding
	Energy College	Beroepsopleidingsprogramma Gas 2.0	Noord-Nederland	-	-	Afronding
	Rijksuniversiteit Groningen	Verschillende majors, minors en onderzoeksprogramma's over energie	Groningen	-	-	Afronding
	Hanzehogeschool Groningen	3 masterprogramma's over energie	Groningen	-	-	Afronding
	Fryslan Wetsus	Expertisecentrum voor duurzame watertechnologie	Friesland	-	-	Afronding
	Energiecampus, Leeuwarden	Duurzame energieproductie	Friesland	-	-	Afronding
	New Energy Coalition en partners	Onderzoeksprogramma HyDelta	Groningen en andere regio's	-	-	2020–21
	New Energy Coalition en partners	HEAVENN ²	Noord-Nederland	-	-	2020–26
	ISPT en partners	Hydrohub MW testcentrum	Groningen	-	-	2021
	DNV GL	Waterstofinnovatiecentrum	Groningen	-	-	2021
	Liander, Groenleven en partners	Pilot voor waterstofopslag bij zonnepark	Oosterwolde	0,01	1,4	2021
	FME	Groene scheepvaart Waddenzee	Noord-Nederland	-	-	-
Gemeente Emmen en partners	EmmTrance faciliteit voor beroepsopleidingen rond waterstof	Drenthe	-	-	-	

1 Het omzetten van waterstofcapaciteit gebeurt door middel van stroomdoorvoer (100 MW is het equivalent van 1,6 PJ per jaar) en het gewicht van waterstof (1000 ton waterstof is het equivalent van 0,1 PJ per jaar)

2 (Een deel hiervan is) onderdeel van HEAVENN

De routekaart voor Noord-Nederland

	Fase 1 2020–25: Ontwikkeling en schaalvergroting	Fase 2 2025–30: Uitbreiding naar Noordwest-Europa
Algemene projectdetails	>35 projecten aanwezig (bijv. HEAVENN) >850 mln euro aan geplande investeringen	>10 langetermijnprojecten aanwezig (bijv. North ₂) >9 mld euro aan geplande investeringen
Productie (stroom en waterstofproductie)	2 GW aan duurzame stroomcapaciteit installeren en aanvullende capaciteit plannen Realiseren van 5-10 PJ per jaar aan productiecapaciteit voor waterstof (equivalent aan 250-500 MW) (bijv. DJEWELS)	Realiseren van minstens 10 GW aan aanvullende offshore wind in Noord-Nederland Realiseren van 100 PJ per jaar aan productiecapaciteit voor waterstof, waarvan ~75 PJ groene waterstof (equivalent aan 6 GW)
Infrastructuur en logistiek (pijpleidingen, opslag, havens)	Ontwikkelen van het initiële netwerk van pijpleidingen voor waterstof van 169 km (Eemshaven – Delfzijl – Emmen) Initiële opslagcapaciteit van 0,5 PJ in zoutcavernes verbinden	Uitbreiden van de waterstofbackbone naar heel Nederland en regionale hubs in België, West-Duitsland en Noord-Frankrijk Verbinden van 3-4 grootschalige cavernes voor waterstofopslag
Vraag (eindgebruik in mobiliteit, industrie, stroom en gebouwen)	>20 projecten aanwezig door alle sectoren heen (mobiliteit, industrie, stroom, gebouwen) De meeste volwassen waterstofinitiatieven draaien om mobiliteit (waterstofbussen en gemeentelijke voertuigen) en industrie (groene methanolproductie voor gebruik als industriële grondstof of e-brandstof voor transport)	400 PJ aan adresseerbare vraag in de regio (scenario voor 1,5 graden uit de Overeenkomst van Parijs van 2016) De eerste grote aankondigingen van de lokale vraag omvatten decarbonisatie-initiatieven van Vattenfall, Kisuma en SkyNRG
Benodigde essentiële mechanismen	Nodig in de komende 1-2 jaar Vrijstelling van de additionaliteits- en correlatievereisten van RED II Introductie van fondsen voor opschaling van waterstof en ondersteunende instrumentatie (bijv. aanbestedingen voor elektrolyzers) Compensatie voor de initiële investeringskloof voor essentiële infrastructuur	Nodig in de komende 2-3 jaar Marktprogramma voor eindgebruikers (bijv. volumeverplichtingen, terugleveringstarieven) Versnellen van de ontwikkeling van offshore wind via vroege ruimtelijke planning en aanbestedingen End-to-end-contracten en subsidies met de overheid als regisseur

Bron: Werkteamanalyse

Het implementatieplan voor Noord-Nederland

Implementatiegebieden	Essentiële acties	Timing		
		2020	2021	2022
A Waterstofproductie, infrastructuur en vraag	Opzetten van een werkgroep door de Waterstof Coalitie Noord-Nederland om een tijdlijn te ontwikkelen voor het uitrollen van usecases voor waterstof, en het bij elkaar brengen van vraag en aanbod om investeringen minder risicovol te maken, met acties zoals: <ul style="list-style-type: none"> • Het identificeren van usecases voor waterstof die prioriteit hebben voor ontwikkeling vóór 2025 • Het identificeren van kosteneffectieve quick-win usecases die op korte termijn kunnen worden geïmplementeerd • Het voorspellen van geaggregeerde vraag naar waterstof voor verwachte usecases die bij het aanbod passen, en het registreren van koopovereenkomsten voor waterstof om investeringen minder risicovol te maken 	█	█	█
	Realiseren van een projectpijplijn voor Noord-Nederland op korte en lange termijn: <ul style="list-style-type: none"> • De uitdagingen en mogelijkheden onderzoeken waar de projectpijplijn op korte en lange termijn mee te maken krijgt. • Identificeren van initiatieven in de waardeketen, zoals het centraliseren van vraag en aanbod en koopovereenkomsten • Het schetsen van essentiële gebieden om geplande projecten te realiseren, zoals de mogelijkheid om regelgevingskaders te ondersteunen (bijv. RED II, handelskredieten, terugleveringstarieven) 	█	█	█
	Vertegenwoordigers van de nationale overheid uitnodigen voor deelname aan werkgroepen, om financiële investeringsbeslissingen en directe regelgevingskaders te realiseren	█		
B Offshore windcapaciteit	Zorgen dat de opschaling van offshore wind ondersteunend is voor de opschaling van het hele Noord-Nederlandse waterstof-ecosysteem, met acties zoals: <ul style="list-style-type: none"> • Het ontwikkelen van een minimaal haalbare tijdlijn voor een gefaseerde uitbreiding van offshore wind die nodig is om de regionale waterstofambities voor 2030 te realiseren. • Het beoordelen van de regionale stroomnetvereisten om te identificeren of het stroomnet moet worden uitgebreid om de uitbreiding van offshore wind te faciliteren 	█	█	
	Het gedurende de komende 6 tot 12 maanden ontwikkelen van een routekaart voor de uitbreiding van offshore wind, in samenwerking met de overheid, die Nederland systematische voordelen biedt en de Noord-Nederlandse projectpijplijn voor waterstof realiseert	█		
C Het grotere waterstofecosysteem	Het creëren van een groter ecosysteem dat de ontwikkelingen op waterstofgebied ondersteunt: <ul style="list-style-type: none"> • Gasgerelateerde banen in de regio in kaart brengen die waarschijnlijk worden uitgefaseerd • Banen identificeren die betrekking hebben op het waterstof-ecosysteem, inclusief de vereiste vaardigheden • Ondersteunende mechanismen ontwikkelen die de transformatie van bestaande banen stimuleren, nieuw talent aantrekken en ontwikkelen, en een aantrekkelijk investeringsvoorstel creëren voor de wereldwijde waterstofactiviteiten 	█	█	█
	Het registreren van nationale baanprogramma's met steun van de Nederlandse overheid om nieuw talent op te leiden of bestaand talent om te scholen	█		
D Overkoepeleend programma-management	Opzetten van een transformatie- en coördinatiekantoor in de herfst van 2020, geleid door de private sector, met verantwoordelijkheden zoals: <ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkelen van de korte- en langetermijnstrategie van de regio • Identificeren van witte vlekken in de waardeketen • Onderlinge afhankelijkheden in de pijplijn verbinden 	█	█	█
	Projectmanagement registreren, met acties zoals: <ul style="list-style-type: none"> • Indicatoren voor projectprestaties opzetten • Regelmatige communicatiefora organiseren • Essentiële verantwoordelijke belanghebbenden toewijzen in het hele systeem 	█	█	█
	Interregionale regie van ecosysteemontwikkeling creëren door het opzetten van een Nederlandse routekaart voor waterstof met duidelijke focusgebieden en een interregionale werkgroep		█	

BRONNEN

BLIX Consulting: *Offshore wind boven de Wadden*, 2017

CE Delft: *Werk door groene waterstof*, 2018

Europese Commissie: *A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe*, 2020

FCH JU: *Hydrogen roadmap Europe*, 2019

Gasunie: *European hydrogen backbone*, 2020

Hydrogen Council: *Path to hydrogen competitiveness: A cost perspective*, 2020. Vermeld het volgende als aparte bronnen:

- Coalitie-analyse
- Planbureau voor de Leefomgeving: *Klimaat- en Energieverkenning*, 2019

IRENA: *Hydrogen from renewable power*, 2018

McKinsey: *Decarbonization challenge for steel*, 2020

NLog: *Assessment of underground energy storage potential to support the energy transition in the Netherlands*, 2019

Waterstof Coalitie Noord-Nederland

Waterstof Coalitie Noord-Nederland: *Investment Agenda Hydrogen Northern Netherlands*, 2019

Provincie Groningen: *Regionale Energie Strategie*, 2020

Het Nederlandse ministerie van Economische Zaken en Klimaat: *Klimaatakkoord*, 2019

De Nederlandse overheid: *Renewable energy: Offshore wind energy*, 2020

<https://www.government.nl/topics/renewable-energy/offshore-wind-energy>

Rijksuniversiteit Groningen: *Future markets for renewable gases and hydrogen*, 2019

Rijksuniversiteit Groningen: *Outlook for a Dutch hydrogen market*, 2019

CONTACT

NL

MijnToekomstIsWaterstof@provinciegroningen.nl

EN

NorthernNetherlandsHydrogenInvestmentPlan@provinciegroningen.nl

PARTNERS VAN HET INVESTERINGSPLAN WATERSTOF NOORD- NEDERLAND



