CLUSTER ENERGIE STRATEGIE NOORDZEEKANAALGEBIED 2024

N7KG
noordzeekanaalgebied

VOORWOORD

Het Noordzeekanaal, het 'Kanaal naar de toekomst', verbindt al 150 jaar Amsterdam met de Noordzee. Rondom het kanaal ontstond het Noordzeekanaalgebied, waar industrie, mensen en natuur voortdurend samen komen. Dit brengt een doorlopende zoektocht naar de balans tussen werken, wonen en recreëren met zich mee. Tegelijkertijd komen allerlei uitdagingen op de regio af.
De industrie heeft de opdracht te verduurzamen, minder energie te verbruiken en de energie die gebruikt wordt moet duurzaam zijn. Daar gaat deze Cluster Energie Strategie Noordzeekanaalgebied 2024 (CES NZKG 2024) over.
Tegelijkertijd is werken aan een gezonde leefomgeving, de woningbouwopgave, een economische sterke en innovatieve regio en de wateropgave (klimaatadaptatie, beschikbaarheid en kwaliteit) eveneens van groot belang in het Noordzeekanaalgebied.

De industrie in het Noordzeekanaalgebied pakt deze uitdaging op en laat via deze Cluster Energie Strategie Noordzeekanaalgebied zien hoe een belangrijke bijdrage geleverd kan worden aan het slagen van de energietransitie. In de CES NZKG 2024 is onderzocht wat de industrie nodig heeft om te verduurzamen. Centraal staat de energievraag (elektriciteit, waterstof, (groen) gas), het energieaanbod en de ontwikkeling van de infrastructuur om de energie te verplaatsen.

In de vorige CES'en zijn projecten benoemd die van cruciaal belang zijn om te kunnen voldoen aan de klimaatafspraken. Uitbreiding van het elektriciteitsnetwerk, de ontwikkeling van waterstofinfrastructuur etc. Deze projecten blijven onverminderd belangrijk en zullen versneld moeten worden uitgevoerd, zodat de industrie haar doelstellingen tijdig kan behalen.

Dit omvat zowel de noodzakelijke infrastructuur, als de projecten die door bedrijven op hun locaties worden gerealiseerd.

In de CES NZKG 2024 worden ook nieuwe projecten van nationaal belang voorgesteld:

- De Energiehaven: De realisatie van wind op zee is cruciaal om te kunnen voorzien in de toenemende vraag naar duurzame elektriciteit. De realisatie van deze windmolens is een uitdaging omdat hiervoor veel kaderuimte noodzakelijk is. In het Noordzeekanaalgebied is de te ontwikkelen Energiehaven geschikt voor de assemblage van de windturbines. Dit project is daarmee noodzakelijk voor de realisatie van de nationale doelstellingen.
- Elektrolysers H_2era en HY4Am: De aanlanding van grote hoeveelheden wind op zee vormt eveneens een (ruimtelijke) uitdaging. Onder meer om het flexibele aanbod van elektriciteit van wind op zee op te kunnen vangen, worden in deze CES twee elektrolysers met een belangrijke systeemfunctie van nationaal belang voorgesteld. Ook dragen deze projecten bij aan de nationale waterstof doelstellingen.
- CO_2-netwerk NZKG: De industrie houdt tot 2050 een aanbod van CO_2 dat door afvang ingezet kan worden als grondstof voor synthetische brandstoffen en via een leidingennetwerk getransporteerd kan worden voor opslag. Hiervoor is de ontwikkeling van een CO_2-netwerk NZKG dat verbonden is met het in ontwikkeling zijnde nationale CO_2-netwerk noodzakelijk.

De CES NZKG 2024 onderstreept ook dat er nog steeds uitdagingen zijn. Het hele gebied kampt met netcongestie, wat de elektrificatie van de industrie en daarmee de verduurzaming belemmert. De beschikbaarheid van voldoende betaalbare groene elektriciteit en waterstof is nog geen gegeven, beschikbare (milieu)ruimte in het gebied is schaars en het internationale level playing field staat onder druk.

Alle partijen zijn nodig om de opgave te realiseren en de voorgenomen projecten mogelijk te maken. Van het Rijk wordt gevraagd duidelijkheid te scheppen over wet- en regelgeving en internationaal level playing field te creëren en randvoorwaardelijke projecten deels te financieren. De samenwerkende partijen moeten bereid zijn over hun eigen grenzen heen te kijken om gezamenlijk de energietransitie in het Noordzeekanaalgebied te laten slagen. Dit document vormt een goede basis voor overheden, netbeheerders en de industrie om gezamenlijk te werken aan de verduurzaming van de industrie en de energietransitie in het Noordzeekanaalgebied.

Bedankt aan iedereen die heeft bijgedragen aan het schrijven van deze CES NZKG 2024 en aan iedereen die de uitvoering realiseert.

Voorzitter van de Bestuurscommissie
Verduurzaming Industrie/Energietransitie NZKG
Rosan Kocken

SAMENWERKENDE PARTIJEN

Provincie Noord-Holland
Voorzitter Bestuurscommissie
Tata Steel Nederland
Zeehaven IJmuiden N.V.
Gemeente Amsterdam
Gemeente Beverwijk
Gemeente Zaanstad
Port of Amsterdam
Gemeente Velsen
Gemeente Haarlemmermeer
Gemeente Heemskerk
Gasunie
Vattenfall
Alliander
ORAM
Rijkswaterstaat
Zaanstad Maakstad

In opdracht van de Bestuurscommissie Verduurzaming Industrie/ Energietransitie NZKG, opgesteld door de samenwerkende partijen.

INHOUD

MANAGEMENTSAMENVATTING 8

1. INLEIDING 12
1.1 Karakteristieken van het Noordzeekanaalgebied 14
1.2 Verbinding met de regio en het achterland 20

2. STRATEGISCHE ONTWIKKELINGEN NOORDZEEKANAALGEBIED 24
2.1 Ambities 24
2.2 Noordzeekanaalgebied knooppunt in het nationale energiesysteem 26
2.3 Pijlers van de energietransitie in het NZKG 27

3. VRAAG EN AANBOD 41
3.1 Vraag 42
3.2 Aanbod 46
3.3 Vraag en aanbod in relatie tot scenariobeelden van de netbeheerders 52

4. VERDUURZAMINGSPROJECTEN 56
4.1 HeraCless 56
4.2 Verduurzamingsprojecten van de industrie in het NZKG 58
4.3 Status van de verduurzamingsprojecten 64
4.4 Knelpunten en risico's bij de verduurzamingsprojecten 66

5. FLEXIBILITEIT 70
5.1 Flexibiliteit en netcongestieonderzoek 70

6. SYSTEEM- EN INFRASTRUCTUURANALYSE 78
6.1 Systeemanalyse 78
6.2 Infrastructuuranalyse 78

7. EFFECTENANALYSE 86

7.1 Klimaateffecten 86
7.2 Milieueffecten 89
7.3 Fysiek ruimtebeslag 94
7.4 Natuureffecten 96
7.5 Economische effecten 97

8. CALL FOR ACTION 100

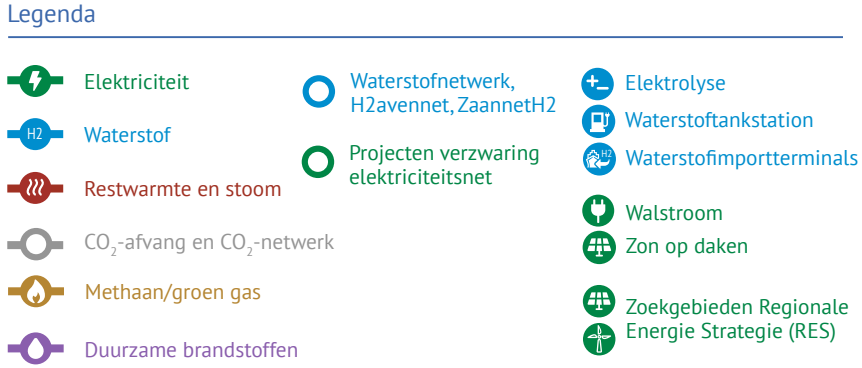
8.1 Nationale MIEK-projecten voorgaande CES'en 100
8.2 Provinciale MIEK-projecten (PMIEK) voorgaande CES'en 101
8.3 Kandidaat MIEK-projecten 102
8.4 Beleidsvoorstellen / Vragen aan het Rijk 103

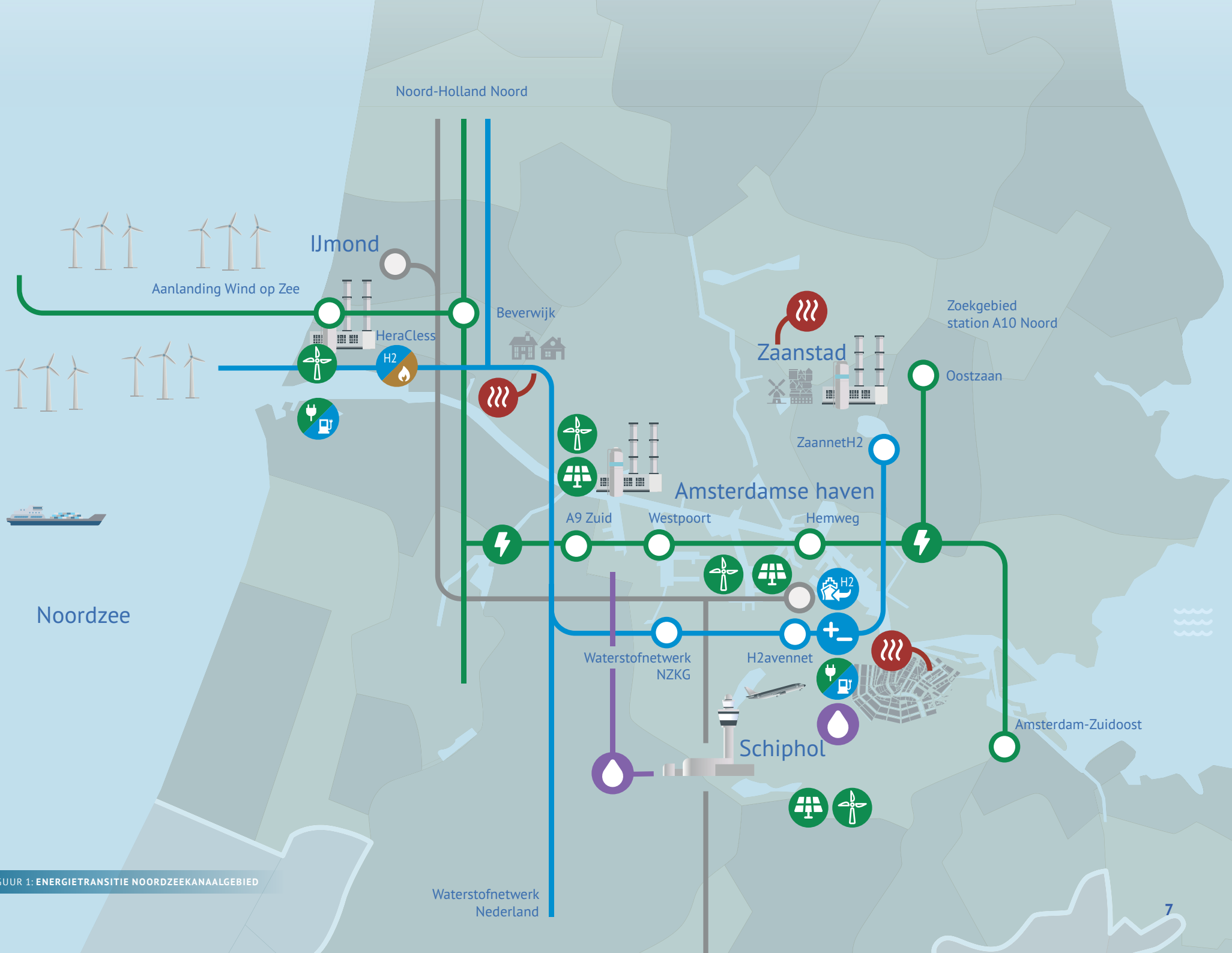
ADDENDA 108

1. Kandidaat MIEK-project Energiehaven 108
2. Kandidaat MIEK-project H_2era 111
3. Kandidaat MIEK-project Hy4Am 114
4. Kandidaat MIEK-project CO_2-netwerk NZKG 117
5. In de CES NZKG opgenomen bedrijven 120
6 Mogelijkheden van flexibiliteit bedrijventerreinen per deelgebied 121
7. Planning infrastructuur voor waterstof 123
8. Verhaallijnen 124

WEERGAVE VAN DE ENERGIETRANSITIE PROJECTEN IN HET NOORDZEEKANAALGEBIED

De verduurzaming van de industrie wordt gerealiseerd door besparing en proces-efficiëntie en door elektrificatie, waterstof, warmte, koolstof en methaan/ groen gas. De energiemix blijft variabel vanwege onzekerheden rond beschik-baarheid, economische prikkels en infrastructuur. De verschillende projecten hangen met elkaar samen en zijn cruciaal om de verduurzaming te laten slagen.





FIGUUR 1: **ENERGIETRANSITIE NOORDZEEKANAALGEBIED**

MANAGEMENTSAMENVATTING

In de Cluster Energie Strategie van het Noordzeekanaal-gebied 2024 (CES NZKG 2024) staat beschreven op welke wijze de industrie in het NZKG samen met netbeheerders, overheden en andere stakeholders wil verduurzamen. Hoe behalen we de klimaatdoelen, hoe krijgt de energietransitie naar een duurzaam energiesysteem vorm en leveren we tegelijkertijd een bijdrage aan een gezondere fysieke leefomgeving?

De industrie in het NZKG streeft naar een bijna volledige CO_2-neutrale en circulaire economie in 2050. Het cluster is hiervoor ideaal gepositioneerd, maar kan deze transitie niet realiseren zonder dat daarvoor de randvoorwaarden op orde zijn. Hoewel het mogelijk is om het gebied te verduurzamen zijn de uitdagingen aanzienlijk en complex. In deze CES NZKG 2024 wordt duidelijk dat de voortgang van de energietransitie op dit moment vertraging oploopt, bedrijven niet tot investeringsbeslissingen komen en het tijdig halen van de klimaatdoelen daarmee serieus in de knel komt.

Deze CES NZKG 2024 focust op projecten tot en met 2030 en schetst de hoofdlijnen voor opgaven na 2030. Een verdere samenwerking met het Rijk is nodig om te komen tot projecten na 2030 gericht op verdere uitrol van het energiesysteem en de wens tot meer strategische autonomie. Daarnaast worden er door het Rijk maatwerkafspraken gemaakt met Tata Steel Nederland (TSN). Het cluster wordt hier nauw bij betrokken.

De verduurzaming van de industrie in het NZKG wordt gerealiseerd door in de eerste plaats besparing en proces-efficiëntie en daarnaast op basis van de vijf onderstaande pijlers:

1. ELEKTRIFICATIE

Elektrificatie is de belangrijkste bouwsteen om de verduurzaming van de industrie te realiseren. De vraag naar hernieuwbare elektriciteit neemt de komende jaren substantieel toe.
In 2030 is deze vraag naar verwachting drie keer zoveel als in 2021, en in 2050 vijf keer zoveel. De verwachting is dat de vraag naar hernieuwbare elektriciteit nog verder toe zal nemen dan nu wordt ingeschat vanwege de vestiging en ontwikkeling van nieuwe industrie in het NZKG. Om aan deze toekomstige vraag te kunnen voldoen is realisatie en aanlanding van meer wind van zee van groot belang. Ook is een tijdige uitbreiding en betere benutting van de elektriciteitsinfrastructuur cruciaal.

2. WATERSTOF

Niet alle industriële processen in het NZKG zijn geschikt voor rechtstreekse elektrificatie. Waterstof is belangrijk als toekomstige grondstof voor staal- en duurzame brandstoffen en als brandstof bij industriële processen waar hoge temperaturen noodzakelijk zijn, zoals in de voedingsmiddelenindustrie. De verwachting is dat de vraag naar waterstof substantieel toeneemt, zeker met de vestiging van nieuwe industrie (bijv. productie van fossielvrije brandstoffen).

Tijdig en betaalbaar aanbod van waterstof door elektrolyse in het NZKG en import per schip is van groot belang. De productie van waterstof via elektrolyse kan eveneens een essentiële rol spelen in de balancering van het energiesysteem van de toekomst, zeker als meer wind van zee aanlandt in het gebied. Om de waterstofeconomie van de grond te krijgen is tijdige realisatie van het waterstofnetwerk NZKG (verbonden met het landelijke net) en de geplande elektrolysers H_2era en Hy4Am van belang.

3. WARMTE

Voor sommige bedrijven in het NZKG biedt levering van stoom de mogelijkheid om het gasverbruik te verminderen. Dit is vooral interessant en relevant waar toepassing van of toegang tot elektriciteit of waterstof niet aan de orde is en waar stoom in de buurt opgewekt kan worden. Daarnaast biedt de levering van restwarmte uit de industrie de mogelijkheid voor het verduurzamen van de gebouwde omgeving.

4. KOOLSTOF

CO_2-afvang is voor enkele grote uitstoters, zoals het Afval Energie Bedrijf (AEB) en CO_2, van belang. Daarnaast is CO_2 een belangrijke grondstof voor duurzame brandstoffen voor lucht- en scheepvaart en als vervanging van fossiele grondstoffen door circulaire en biogene koolstof. Om vragers en aanbieders van CO_2 aan elkaar te verbinden is een CO_2-netwerk NZKG gewenst.

5. METHAAN/GROEN GAS

Aardgas is een belangrijke transitiebrandstof in het NZKG. De industrie gaat naar verwachting over op waterstof ready technologieën, zoals bijvoorbeeld TSN met het project HeraCless, en zal in eerste instantie aardgas blijven gebruiken. De duur van het gebruik van aardgas is afhankelijk van prijs en beschikbaarheid van waterstof/biogas/e-methaan.

AMSTERDAM HAVENGEBIED WESTHAVEN | Foto: Bram van de Biezen

De energiemix in het NZKG blijft variabel vanwege onzekerheden rond beschikbaarheid, economische prikkels en infrastructuur. Door de netbeheerders is bekeken of de reeds geplande uitbreidingen van het energiesysteem, zoals opgenomen in de vorige CES'en voldoende robuust zijn om de vraag en aanbod van energiedragers te kunnen accommoderen.

Uit de infrastructuuranalyse van de netbeheerders blijkt dat projecten uit eerdere iteraties van de CES NZKG cruciaal blijven om de energietransitie in het NZKG tot een succes te brengen. Tijdige uitvoering van deze projecten, in het bijzonder 380 kV A9 Zuid, 150/380 kV Oostzaan en het Waterstofnetwerk NZKG, heeft voor het cluster de grootste prioriteit.

Daarnaast zijn substantiële investeringen nodig in de energie-infrastructuur om de energietransitie in het NZKG mogelijk te maken. De CES NZKG 2024 stelt vier nieuwe projecten van nationaal belang voor:

Energiehaven: De Energiehaven in de IJmond is een cruciale installatiehaven voor de bouw van windparken op zee. Met een oppervlakte van 15 hectare biedt het een strategische locatie nabij Zeehaven IJmuiden. Deze installatiehaven is essentieel voor de uitrol van Wind op Zee en het behalen van de klimaatambities.

H_2era: Een elektrolyser van 500 MW in de Amsterdamse haven, gericht op het produceren van groene waterstof. Dit project speelt een sleutelrol in de ontwikkeling van de waterstofeconomie in het NZKG en kan via het waterstofnetwerk NZKG worden verbonden met het nationale waterstofnetwerk.

Hy4Am: Op de locatie van de voormalige kolencentrale Hemweg wil Vattenfall een fossielvrije waterstofhub creëren. Dit project produceert groene waterstof voor lokale industrie en mobiliteit, met plannen om de productiecapaciteit uit te breiden naar 200 MW tegen 2030.

CO_2-netwerk NZKG: Het regionale CO_2-netwerk in het NZKG verbindt CO_2-producenten en -afnemers. Het netwerk faciliteert het transport en gebruik van CO_2 voor industriële toepassingen en opslag in lege gasvelden onder de Noordzee.

De CES NZKG 2024 biedt een gedetailleerde routekaart voor de komende jaren, waarin concrete projecten en acties worden beschreven. In de CES NZKG 2024 benadrukt het cluster dat substantiële investeringen en beleidsmaatregelen nodig zijn die de juiste randvoorwaarden scheppen voor succes.

Belangrijkste knelpunten zijn: netcongestie, energieprijzen/netwerkkosten, doorlooptijd vergunningen en de financiering van de projecten. De beschikbaarheid en betaalbaarheid van waterstof als ook de tijdige realisatie van het Waterstofnetwerk Nederland en de waterbeschikbaarheid blijven aandachtspunten om de waterstofeconomie in het NZKG van de grond te krijgen. Wanneer deze knelpunten niet opgelost worden, kunnen de klimaatambities niet tijdig worden gehaald.

De betrokken partijen moeten gezamenlijk werken aan het wegnemen van belemmeringen en het faciliteren van een vlotte transitie. Het succes van de energietransitie in het NZKG is afhankelijk van het gelijktijdig vervullen van diverse noodzakelijke randvoorwaarden. Alleen dan kan het cluster zijn volledige potentieel benutten en een belangrijke rol spelen in de duurzame economie van de toekomst.

SLOOP HEMWEGCENTRALE VATTENVALL | Foto: Port of Amsterdam

1. INLEIDING

Het Noordzeekanaalgebied (NZKG) is één van de zes industrieclusters in Nederland. Het heeft met de staalindustrie in de IJmond, de voedingsmiddelenindustrie in de Zaanstreek, de maakindustrie, Port of Amsterdam, luchthaven Schiphol en de goede connecties naar het achterland en de rest van de wereld, veel te bieden. De industrie in het NZKG is veelzijdig en innovatief. Er wordt in dit cluster hard gewerkt aan de verduurzaming van de industrie, het ontwikkelen van een nieuw energiesysteem, het behalen van de klimaatdoelstellingen en het realiseren van een gezonde en veilige fysieke leefomgeving.

ONTWIKKELPERSPECTIEF NZKG

Het NZKG is een sterk verstedelijkt gebied, waardoor integraal naar opgaven moet worden gekeken. Dit heeft in december 2023 geresulteerd in het Ontwikkelperspectief Noordzeekanaalgebied. Vooruitgang in het verduurzamen van de industrie heeft hier een grotere positieve impact op de leefomgeving dan in meer geïsoleerde industriële clusters. De schaarste van ruimte leidt tot een uitdagende transformatie- en herstructureringsopgave. Multifunctioneel ruimtegebruik en een volgordelijkheid van het realiseren van opgaven is essentieel. Voortdurend is een nauwkeurige afweging noodzakelijk tussen 'wat hier kan en wat elders moet en wat nu moet en later kan'. Hierover zijn afspraken gemaakt in het Ontwikkelperspectief Noordzeekanaalgebied en momenteel wordt gewerkt aan een uitvoeringsagenda.

Het NZKG zal in de komende decennia van een traditioneel fossiel industriegebied transformeren naar een moderne duurzame industriezone, waar vitale functies van de Metropoolregio Amsterdam hun oorsprong vinden. Denk hierbij aan: de energievoorziening, de op- en overslag en verwerking van fossielvrije brandstoffen[1] en circulaire grondstoffen, productie van groen staal, de opkomst van de offshore-industrie, het opwaarderen van afvalstromen, de eiwittransitie voor een duurzaam voedselsysteem en de import en productie van duurzame bouwmaterialen. Het industriegebied zal uitgroeien tot een innovatie hot-spot waar nieuwe duurzame technologieën worden geïntroduceerd met een aantrekkelijk aanbod aan groene banen. De verduurzaming van de haven en industrie heeft niet alleen een positieve uitwerking op de leefbaarheid en klimaatdoelstellingen maar zal ook een centrale rol spelen in de economische kansen van de regio.

De afgelopen jaren zijn hier reeds belangrijke stappen gezet door bedrijven, netbeheerders, kennisinstellingen, overheden en overige stakeholders. Toch moeten we ook constateren dat onzekerheden rondom de noodzakelijke randvoorwaarden ten opzichte van de vorige CES NZKG 2022 verder zijn toegenomen. Als voorbeeld noemen we hier de netcongestie. Naast netcongestie op middenspanningsniveau is er nu ook op hoogspanningsniveau netcongestie aangekondigd. Onvoldoende capaciteit op het elektriciteitsnet vormt een serieus obstakel voor verdere elektrificatie van de industrie en de ontwikkeling van de waterstofeconomie.

[1] Commission Delegated Regulation (EU) 2023/1184 of 10 February 2023.

Niet alleen de energietransitie komt hiermee in gevaar, maar ook de economie van het NZKG, met een toegevoegde waarde van ca. 9,6 miljard euro in 2022[2]. Port of Amsterdam heeft in 2022 al becijferd dat netcongestie zorgt voor een afname aan investeringen in de Amsterdamse haven tussen de 1 en 1,5 miljard euro tot en met 2027; Hiermee zijn 3 à 4 duizend arbeidsplaatsen gemoeid[3]. Daarnaast vormen onzekerheden rondom stikstofruimte, hoge energie- en netwerkkosten, doorlooptijd van vergunningen en ruimtelijke procedures etc. grote belemmeringen voor een succesvolle energietransitie in het NZKG.

Ook de wereld om ons heen kent grote veranderingen. De afgelopen decennia zijn gekenmerkt door grote groei, zowel economisch (Nederlandse BBP) als ook van het verdienvermogen van het NZKG. De belangrijkste drijfveren van deze groei waren de langdurige periode van relatieve geopolitieke stabiliteit en de groei van de wereldhandel.

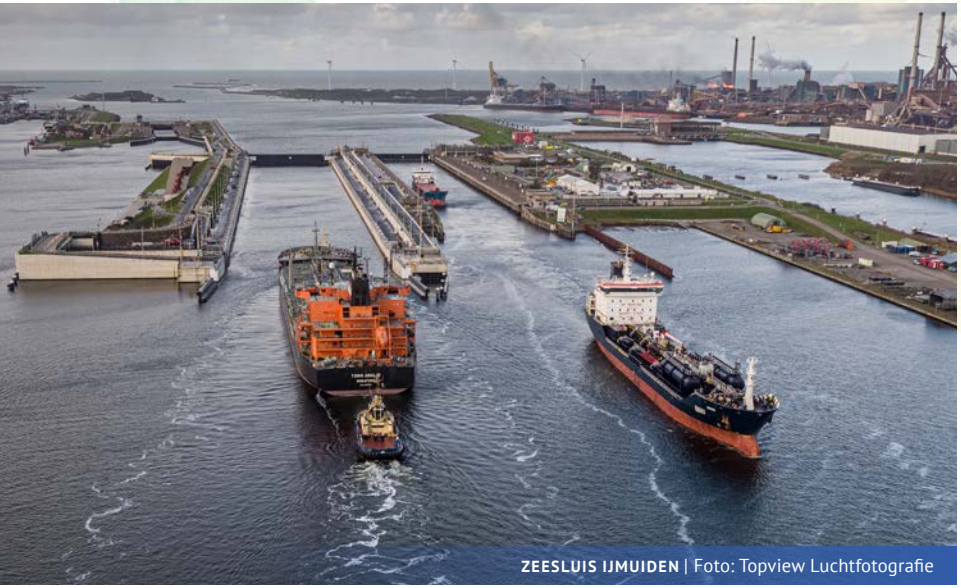
In de afgelopen tien jaar is deze koers van grenzeloze groei echter aan verandering onderhevig. Vrijhandel wordt steeds meer aan banden gelegd en protectionisme steekt de kop op, zeker sinds de wereldwijze COVID-pandemie (2020) en de invasie van Rusland in Oekraïne (2022). Een nieuwe fase is aangebroken waarbij niet langer vrijhandel en globalisering centraal staan, maar de nadruk ligt op leveringszekerheid, energie-onafhankelijkheid, een robuuste voedselvoorziening en de verduurzaming van grond- en brandstoffen.

Samen met de industrie, netbeheerders en overheden hebben we in deze veranderende context de CES NZKG 2024 opgesteld. Deze CES NZKG 2024 is een actualisatie van de CES NZKG 2022 en beschrijft hoe de industrie in het NZKG de uitstoot van CO_2 verder wil verminderen en wat ervoor nodig is dit te bereiken. In deze CES worden de industriële vraag en het aanbod van energie, de verduurzamingsprojecten en de benodigde energie-infrastructuur om deze verduurzamingsprojecten mogelijk te maken in kaart gebracht. Daarnaast wordt aandacht gevraagd voor beleidsknelpunten die verhinderen dat bedrijven in het NZKG verder kunnen verduurzamen in lijn met hun plannen. De huidige randvoorwaarden sluiten namelijk onvoldoende aan bij de ambities van de bedrijven.

Voor de CES NZKG 2024 is gebruikgemaakt van de Handleiding Cluster Energie Strategieën 3.0 (CES 2024) van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Aanvullend op deze handleiding wordt ook aandacht besteed aan de gezonde leefomgeving in het NZKG. Aan de industrie is gevraagd een landelijk dataformat[4] in te vullen over de huidige en toekomstige energievraag (en -aanbod). Deze gegevens zijn gebruikt voor de inventarisatie naar de totale vraag en aanbod van de industrie. Daarnaast zijn deze gegevens gebruikt voor de infrastructuuranalyse door de netbeheerders. In totaal zijn 35 industriële bedrijven en een energieleveranciers in het NZKG geïnterviewd. In addendum 5 is de totale lijst te vinden met de in de CES NZKG 2024 opgenomen partijen. De data in de CES NZKG 2024 zijn dus gebaseerd op een vertegenwoordiging van de bestaande industrie in het NZKG en bevat logischerwijs niet de nieuwe industrie die zich nog gaat vestigen in de komende decennia. Dit is van belang bij het interpreteren van de data (uiteindelijk is de verwachting dat de totale vraag naar en aanbod van energie hoger zal uitpakken).

Met 5 industriepartijen (te weten: Tata Steel Nederland, Crown van Gelder, Bunge, Tate & Lyle en Ketjen) zijn samen met de netbeheerders uitgebreide gesprekken gevoerd. Tijdens deze interviews is gesproken over verhaallijnen uit de Integrale Infrastructuuranalyse 3050 (II3050). Deze gegevens worden gebruikt voor de analyses van de landelijke netbeheerders voor de volgende II3050, en hebben ook een plaats gekregen in de CES NZKG 2024. Daarnaast heeft het ministerie van Klimaat en Groene Groei aan de clusters gevraagd een clustersysteemanalyse uit te voeren. De resultaten zijn verwerkt in deze CES NZKG 2024. Hiermee zijn de analyse én de resultaten nog robuuster dan de CES NZKG 2022.

[2] Monitor Ruimte-Intensivering Noordzeekanaalgebied.
[3] Brief verduurzaming industrie en beschikbaarheid van elektriciteit in het Noordzeekanaalgebied, 2022.
[4] Het landelijk Dataformat is vastgesteld op augustus 2023 door de landelijke databoard. Alle industrieclusters hebben gebruiktgemaakt van dit dataformat.



ZEESLUIS IJMUIDEN | Foto: Topview Luchtfotografie

WAT IS DE CLUSTER ENERGIE STRATEGIE?

De Cluster Energie Strategie (CES) vormt de basis waarop bedrijven, netbeheerders, energieproducenten, overheden en gebiedsbeheerders tijdig kunnen besluiten over de noodzakelijke infrastructuur, waarbij iedere partij een eigen taak en verantwoordelijkheid heeft. De industrie is aan zet 'binnen de poort', overheden gaan over ruimtelijke inpassing en over toezicht en handhaving op wet- en regelgeving, de netbeheerders staan aan de lat voor de realisatie van verbindende infrastructuur. De CES biedt een platform om deze besluiten, die wederzijdse afhankelijkheden kennen, goed op elkaar af te stemmen en waar mogelijk te versnellen. Het doel van de CES is: meer zicht krijgen op de huidige en toekomstige behoefte aan energie-infrastructuur t.b.v. de verduurzaming van de industrie en bijdragen aan de realisatie hiervan. Op verzoek van het Nationaal Programma Verduurzaming Industrie (NPVI), een programma waarmee het Rijk regie pakt op de verduurzaming van de industrie, stellen de zes industrieclusters van Nederland een CES op en bieden deze aan bij het ministerie van Klimaat en Groene Groei.

1.1 KARAKTERISTIEKEN VAN HET NOORDZEEKANAALGEBIED

150 jaar geleden is het Noordzeekanaal gegraven tussen Amsterdam en de Noordzee. Sindsdien is het Noordzeekanaal de economische drager van deze regio en daarmee van groot belang voor het verdienvermogen van Nederland. Rond het Noordzeekanaal zijn grote haven- en industriegebieden ontwikkeld met een sterke economie, zijn steden tot groei gekomen, en is een landschap gevormd met een watersysteem dat dit gebied verbindt. Het NZKG wordt gekenmerkt door de grote variatie aan functies in een klein gebied. Woningbouw, natuur en industrie zitten vaak dicht op elkaar en hebben effect op elkaar. Daarnaast is het Noordzeekanaalgebied een belangrijk knooppunt van vraag en aanbod van energie.

Het cluster bestaat uit drie deelgebieden met elk een eigen karakter: in de IJmond domineert de staal- en offshore-industrie, in de Zaanstreek is de voedingsmiddelenindustrie van groot belang, en in de Amsterdamse haven bevindt zich een brandstoffencluster van mondiaal belang. Daarnaast is het gebied een belangrijk knooppunt van vraag en aanbod van energie.

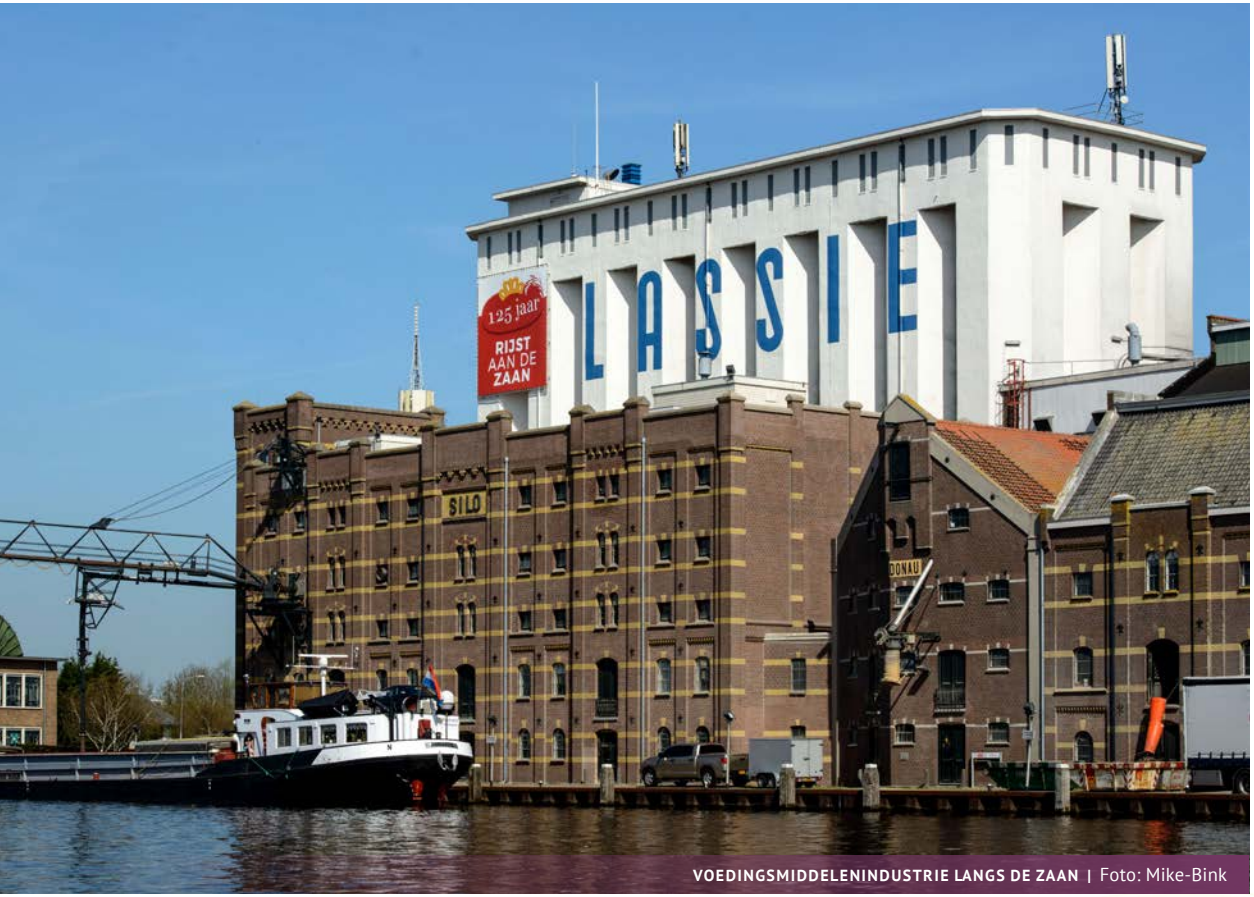
STAAL EN ENERGIE IN DE IJMOND

Staalproducent Tata Steel Nederland in IJmuiden is de grootste industriële aanjager van de economische ontwikkelingen in de IJmond. TSN produceert jaarlijks circa 7,3 miljoen ton staal met een bijdrage van 4,3 miljard aan de Nederlandse economie (0,5% van het totale BNP)[5]. Daarmee is TSN de banenmotor voor de regio en aanjager van innovaties. Naast de grote economisch toegevoegde waarde, is TSN ook de grootste uitstoter van CO_2 in het NZKG. De totale CO_2- emissies die vrijkomen bij de staalproductie bedragen circa 12 Mton CO_2 per jaar. Hiermee is de staalproductie verantwoordelijk voor ca. 70% van de totale CO_2-emissie in het NZKG en 7% van de totale CO_2-emissie in Nederland. Daarnaast is het TSN-terrein volgens het RIVM de grootste bron van PAK en metalen in de IJmond[6] en de grootste uitstoter van stikstofoxiden in Nederland[7]. Het bedrijf is daarmee een belangrijke pilaar in de ambitie van het NZKG om zo snel mogelijk CO_2-neutraal te worden en bij te dragen aan een gezondere leefomgeving. De afgelopen paar jaar zijn door TSN honderden miljoenen geïnvesteerd (Roadmap Plus programma) om onder andere de uitstoot van bovenstaande stoffen sterk te reduceren. Daarnaast heeft TSN het project HeraCless-Groen Staal gestart, de volgende, grote stap in de grootschalige transitie van TSN naar een schoon, groen en circulair staalbedrijf[8].

De IJmond is van vitaal belang als knooppunt in het nationale energiesysteem van de toekomst. In de IJmond is een grote energievrager gesitueerd (TSN), Wind op zee landt aan, de regio is verbonden met het landelijke waterstofnetwerk, en er zijn kansen voor mogelijke aanlanding waterstof van zee, en er zijn kansen voor regelbaar vermogen zoals elektrolyse en batterijopslag. De Zeehaven IJmuiden ontwikkelt zich van een visserijhaven naar een belangrijke uitvalsbasis voor aanleg en onderhoud van de offshore windparken. Op dit moment is een

STAAL EN ENERGIE IN DE IJMOND | Foto: Bram van de Biezen

[5] Tata Steel Nederland, De impact van de transitie van Tata Steel naar een schoon, groen en circulair staalbedrijf op de Nederlandse economie en maatschappij, 2024.
[6] RIVM, Onderzoek naar de herkomst van neergedaald stof en stoffen in de lucht in de IJmond regio, 2022.
[7] Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Top 100 van stikstofoxiden-bronnen, 2022.
[8] TATA Steel en RHDHV, Concept Notitie Reikwijdte Detailniveau HeraCless-Groen Staal, februari 2024.



VOEDINGSMIDDELENINDUSTRIE LANGS DE ZAAN | Foto: Mike-Bink

kwart van de banen in de Zeehaven IJmuiden gerelateerd aan het offshore onderhoud van energie-installaties en dit aandeel is groeiende[9]. De grootste uitdaging in de haven van IJmuiden is ruimte; er is een tekort aan zeehavenkades. De ruimte is op lange termijn niet toereikend voor de assemblage en het onderhoud van de nog geplande windparken op zee. Dit is de reden dat gewerkt wordt aan het realiseren van de Energiehaven (zie addendum 1).

De verwevenheid tussen de IJmond en het Amsterdamse Havengebied is groot. Op- en overslag van zowel grondstoffen en eindproducten van de staal- en offshore-industrie vindt plaats in de Amsterdamse Haven.

VOEDINGSMIDDELENINDUSTRIE LANGS DE ZAAN

Waar in de IJmond de staalproductie centraal staat, geldt dat in de Zaan voor de voedselverwerking. De Zaanstreek is een van de oudste industriegebieden van Europa. Het is een toonaangevend gebied dat veel bedrijven uit de voedingsmiddelenindustrie (o.a. OFI, Cargill, Tate&Lyle, Bunge en Van Wijngaarden) huisvest. Nergens in Nederland opereren zoveel voedselverwerkende bedrijven zo geconcentreerd als langs de Zaan. Het food- en maakcluster is goed voor 11,7 duizend directe en 21,4 duizend indirecte banen. Respectievelijk goed voor 1,5 miljard euro aan directe en 2,4 miljard euro aan indirecte toegevoegde waarde. Het betreft een kwart van de (directe) toegevoegde waarde in Zaanstad, en 17% van de (direct) werkzame personen. Het food- en maakcluster in Zaanstad is relatief stabiel in de periode 2018-2022[10].

[9] Provincie Noord-Holland, Nota Zeehavens, 2022.
[10] Erasmus UPT, Food- & Maakcluster Zaanstreek, 2024.

Voor de productieprocessen maken deze bedrijven gebruik van stoom, die nu voornamelijk gegenereerd worden met behulp van aardgas. Deze industrie staat voor een grote transitie-opgave die grootschalige investeringen vraagt, gezien de verbouwing van de faciliteiten en de noodzakelijke aanpassingen van de infrastructuur. De verduurzaming van de industrie langs de Zaan kent twee hoofdroutes te weten elektrificatie en waterstof. Waterstof is voor de Zaanse industrie niet alleen essentieel voor de verduurzaming van processen op hoge temperatuur, maar kan ook bijdragen om de druk op het elektriciteitsnet verlichten.

De verwevenheid tussen de Zaanse en Amsterdamse deelgebieden is groot. De aanvoer van grondstoffen voor de voedingsmiddelenindustrie gaat via de Amsterdamse haven. Vervolgens worden deze grondstoffen verwerkt in de voedselindustrie in het Zaanse cluster. Daarnaast neemt de Zaanstreek een belangrijke positie in binnen het ecosysteem van de Metropoolregio Amsterdam (MRA). Het is een plek waar maakindustrie een plek heeft, met verbindingen naar de handelshuizen en R&D (research & development) in de rest van de MRA.

AMSTERDAM HAVENGEBIED COEN VLOTHAVEN | Foto: Bram van de Biezen

IMPORT VAN BRANDSTOFFEN IN DE AMSTERDAMSE HAVEN | Foto: Port of Amsterdam

AMSTERDAMSE (BRANDSTOFFEN)HAVEN VAN MONDIAAL BELANG

De haven al 750 jaar motor van de economie

De strategische ligging langs de Amstel, het IJ en de Noordzee, maakt dat Amsterdam een sleutelrol inneemt in de internationale handel en scheepvaart. In 2025 vieren we het 750-jarige bestaan van Amsterdam en daarmee ook van de Amsterdamse haven. Wat ooit begon als handelsplaats voor hout, granen en haring, is nu een toonaangevende haven die het Europese continent voorziet van vitale grondstoffen zoals energiedragers, voedingsmiddelen en bouwmaterialen. Dit gebeurt via het Noordzeekanaal en de grootste zeesluis ter wereld, de Zeesluis IJmuiden. De haven van Amsterdam is de vierde haven van West-Europa en vormt daarmee een motor voor veel andere economische activiteiten in de MRA, het Noordzeekanaalgebied en het Europese achterland.

Internationaal knooppunt met sterk fundament in energie, voedsel en bouwgrondstoffen

Mondiaal is de Amsterdamse haven een belangrijke speler op het gebied van benzine en agrarische producten. Ook fungeert het als toegangspoort voor energie- en voedingsmiddelen voor Nederland en het Europese achterland. De Amsterdamse haven is dé benzinehaven van de wereld. Er vindt veel op- en overslag en blending plaats van (fossiele) brandstoffen (maar geen raffinage). De aanvoer van kerosine voor Schiphol loopt via de haven, maar ook een deel van de nationale strategische voorraden van olieproducten liggen opgeslagen in de Amsterdamse haven. Middelgrote en meer gediversifieerde stromen, zoals zand, grind, soja, cacao en schroot vinden hun weg naar de regionale voedingsmiddelen- en maakindustrie, de groothandel en bouw- en infra-activiteiten. Hier komen internationale stromen samen met circulaire kringlopen en logistieke en industriele innovatie. Ook speelt de haven in toenemende mate een belangrijke rol in de logistiek voor de realisatie van grootschalige windparken voor de kust in lijn met de nationale doelstellingen.

Van belang voor regionale en stedelijke functies

De haven is meer dan een internationaal logistiek knooppunt en een schakel in het nationale energiesysteem. Het is ook een belangrijk industriegebied van regionaal belang waar diverse stedelijke voorzieningen liggen die cruciaal zijn voor de metropool. Denk hierbij aan functies zoals afvalverwerking, waterzuivering, opwek van elektriciteit en levering van warmte. Ook worden afval- en reststromen uit de regio weer verwerkt tot bruikbare grondstoffen. Circulaire activiteiten concentreren zich in de haven om op deze wijze het gebruik van primaire grondstoffen en materialen te verminderen. Hergebruik van bouwmaterialen vormt hierin een belangrijk onderdeel. Ten slotte is de haven ook een belangrijke logistieke schakel in de bevoorrading van het achterland.

Voorloper in de transitie

De ligging van de haven in de grootste Europese delta, de nauwe verwevenheid met het nationale energienetwerk en de sterke positie van de terminals in de haven als onderdeel van het internationale energiesysteem brengen specifieke kansen en verantwoordelijkheden met zich mee. De Amsterdamse haven heeft een goede uitgangspositie om in de transitie hier een leidende rol in te nemen. Afgelopen jaren heeft Port of Amsterdam zich gepositioneerd als de voorloper in de energietransitie om dé opgave van deze tijd het hoofd te bieden. Het havenbedrijf wil de havenregio en de omliggende leefomgeving versterken en verrijken, de potenties benutten, en daarmee zorgen voor economische en maatschappelijke waarde voor de metropoolregio Amsterdam en Nederland. Met de beslissing in 2008 om geen nieuwe overslagterminals voor fossiele energie meer in de haven te vestigen, en het besluit in 2017, om te stoppen met kolenoverslag in 2030, liep de Amsterdamse haven mondiaal voorop.

Visie 2040 en Strategisch Plan 2025-2028 om ambities te realiseren

Port of Amsterdam ontwikkelt momenteel een nieuwe visie en een nieuw strategisch plan. De visie 2040 is koersbepalend voor de ontwikkeling van de havenregio en biedt focus en houvast aan bedrijven, overheden en maatschappelijke organisaties. Hierin wordt beschreven hoe de haven in tijden van toenemende onzekerheden en veranderingen koersvast blijft en in 2040 dé bestemmingshaven is voor schone scheepsvaart, duurzame logistiek en groene industrie. De haven zal in 2040 een groter aandeel haven gebonden industriële activiteiten vestigen. In de visie wordt daarbij ook aangegeven wat hiervoor nodig is van publieke partners. Het strategisch plan beslaat de periode 2025-2028 en geeft inzicht in de acties die de komende vier jaar nodig zijn om haar concurrentiepositie als haven in transitie te versterken en klaar te zijn voor de klimaatdoelen van 2030, als opstap richting de verduurzamingsambities van het industriecluster NZKG, Nederland en Europa voor 2050.

BRANDSTOFOPSLAG IN DE AMSTERDAMSE HAVEN | Foto: Port of Amsterdam

1.2 VERBINDING MET DE REGIO EN HET ACHTERLAND

Het NZKG is het haven- en industriegebied van de MRA. Met de aan- en afvoer van goederen, voor een agglomeratie van ca. 2,5 miljoen inwoners in de MRA, en de doorvoer naar het Europese binnenland, is het cluster een cruciale corridor voor het goederenvervoer. Dit vervoer verloopt via alle modaliteiten, zowel per spoor, weg, water als door de lucht (via Schiphol). Ook nationaal is de regio een belangrijk knooppunt met diverse aansluitingen op het hoofdwegennet, hoofdvaarwegennet en het spoornetwerk. Het NZKG is onderdeel van drie Europese Transport Corridors (TEN-T): North Sea-Baltic, Nort Sea -Mediteranean en Rhine-Alpine.

Door de diversiteit van economische activiteiten en de spin-off naar andere sectoren draagt de industrie bij aan de veerkracht van de economie van de MRA. Sterke economische clusters als Schiphol, Greenport Aalsmeer, de Amsterdamse Zuidas en een sterke data-infrastructuur zorgen voor een goed internationaal vestigingsklimaat. De aanwezigheid van kennisintensieve bedrijven, kennisinstellingen, MKB en start-ups en de nabijheid van de stad Amsterdam maakt het NZKG een geschikte broedplaats voor innovaties en de opschaling daarvan.

Net buiten het NZKG ligt **Schiphol**. Door grootschalig passagier- en goederenvervoer is Schiphol grootgebruiker van fossiele brandstoffen. Schiphol is niet alleen een van de grootste luchthavens van Europa, maar ook een belangrijk knooppunt voor energie-infrastructuur. Het is een strategische locatie voor de import en export van energieproducten, zoals vloeibaar aardgas (LNG) en kerosine. Schiphol krijgt ongeveer de helft van de benodigde kerosine aangeleverd vanuit de Amsterdamse haven via een 16 kilometer lange ondergrondse pijpleiding.

Bovendien kan Schiphol een centrum zijn voor de ontwikkeling van duurzame energieoplossingen. Door zijn geografische ligging en logistieke capaciteit kan Schiphol een essentiële rol spelen bij het faciliteren van de distributie van energie en het bevorderen van innovatieve oplossingen voor de luchtvaartsector. Samen vormen Schiphol en het NZKG een krachtige combinatie van transport- en energiehubs, die een centrale rol spelen in de Europese economie en bijdragen aan de ontwikkeling van duurzame energieoplossingen en de versterking van de Europese logistieke keten. Gezien de hub-functie van de luchthaven in het transportsysteem liggen er kansen om een verduurzamingsslag te maken voor de luchtvaart, maar ook voor andere vervoersmodaliteiten (zoals bijv. internationale treinverbindingen).

In de **Kop van Noord-Holland**, buiten het NZKG maar hier wel nauw aan verbonden, bevindt zich de zeehaven van Den Helder. Momenteel komt hier 50 TWh aan aardgas van de velden op de Noordzee aan land[11]. In deze regio zijn plannen om met de huidige infrastructuur en bijbehorende kennis en bedrijvigheid een duurzame waterstof hub te worden.

De haven van Den Helder zet in op blauwe waterstofproductie die gedistribueerd wordt naar de rest van Nederland via het nationale waterstofnetwerk. Onder de naam Hydroports werken Port Den Helder, Groningen Seaports en Port of Amsterdam nauw samen aan een transitie naar een waterstofeconomie. CO_2 die vrijkomt bij de productie van blauwe waterstof wordt afgevangen en opgeslagen in de lege gasvelden. Na 2030 zal mogelijk veel wind op zee, in de vorm van moleculen en elektronen, aanlanden in de Kop van Noord-Holland.

Ten slotte is het NZKG verbonden met de andere industrieclusters in Nederland, zowel direct als indirect. Zo worden de industrieclusters verbonden door het hoogspanningsnet, het toekomstige waterstofnetwerk en CO_2-net fysiek aan elkaar verbonden. Daarnaast staan de industrieclusters in verbinding door een combinatie van logistieke infrastructuur, samenwerking op het gebied van technologie en innovatie en gedeelde economische belangen.

De verbinding tussen regio's binnen en buiten de provincie gebeurt via de Rijksprogramma's Programma Energie Hoofdstructuur (PEH) en Nationaal Programma Energiesysteem (NPE). Rijk en regio werken intensief samen om (ruimtelijke) keuzes, bijvoorbeeld rondom regelbaar vermogen en opslag, overeenkomstig de uitgangspunten in PEH, NPE en de Nota Ruimte zorgvuldig voor te bereiden.

LUCHTFOTO VAN DE ZAANSTREEK MET DE COENBRUG OP DE VOORGROND | Foto: Jacques Tillmanns

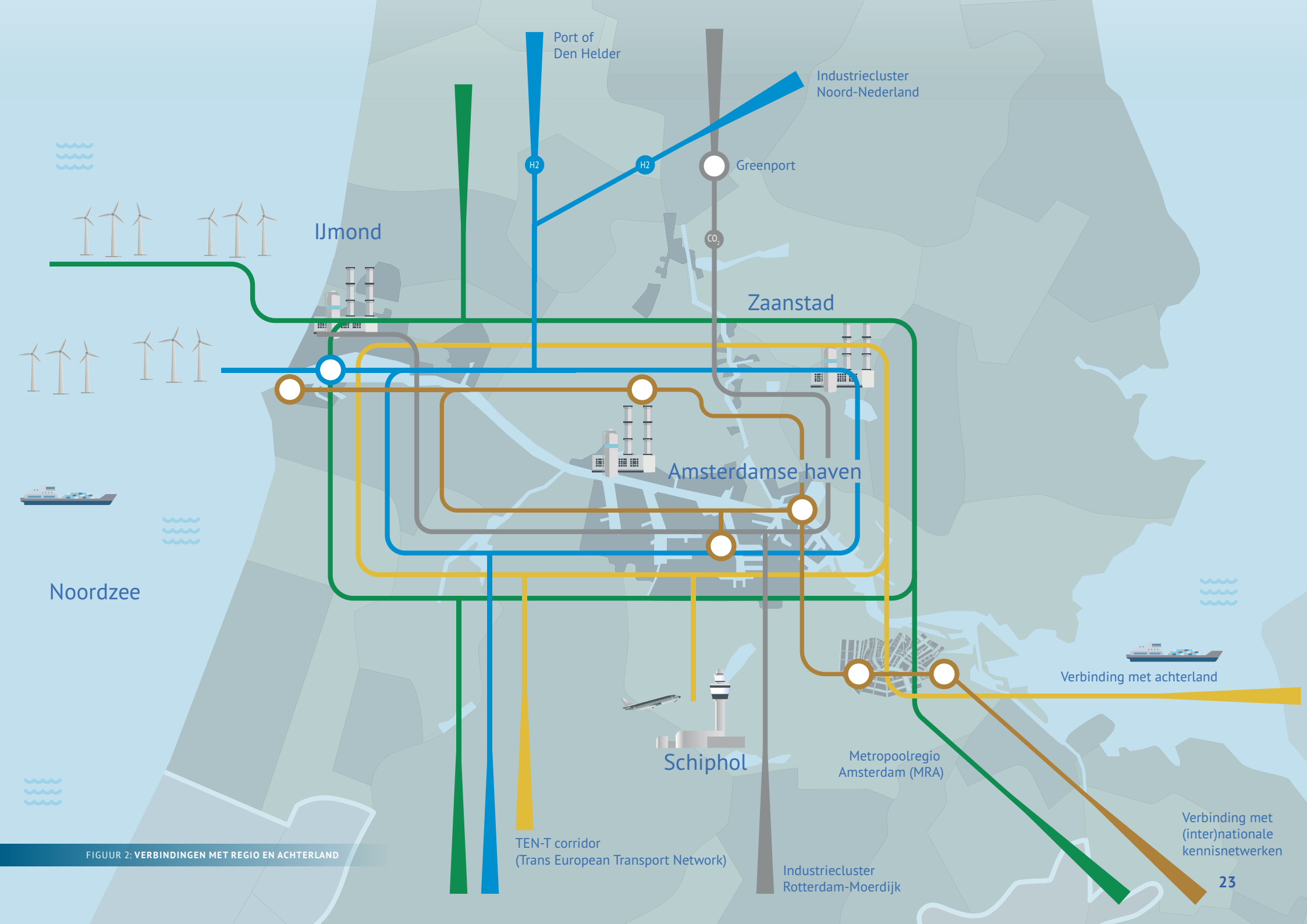
VERBINDINGEN MET REGIO EN ACHTERLAND NOORDZEEKANAALGEBIED

Het NZKG is op verschillende manieren verbonden met de regio en het achterland. Voor elektriciteit is de regio afhankelijk van wind op zee, maar ook van elektriciteit geproduceerd in andere delen van het land. Dat geldt ook voor waterstof dat wordt opgewekt in andere industrieclustes of wordt geïmporteerd per schip. Ook het CO_2-netwerk is verbonden met het nationale netwerk zodat het overschot van CO_2 gebruikt kan worden in andere industrieclusters, in tuinderskassen of opgeslagen op lege gasvelden op zee. NZKG is met twee zeehavens een belangrijk transport-knooppunt binnen Nederland en Europa en verbonden met 3 TENT-corridors.

Legenda

- Landelijk hoogspanningsnet
- Regionale en internationale transportnetwerken
- Waterstofnetwerk Nederland
- Landelijke CO_2-infrastructuur
- Kennis en innovatie

Het NZKG kent vele initiatieven om ondernemerschap en innovatie te stimuleren. De regio kent meerdere gerenommeerde kennisinstellingen met een breed aanbod aan MBO-, HBO- en WO-opleidingsprogramma's. Deze zijn uitstekend verbonden aan nationale en internationale kennisinstellingen.



FIGUUR 2: **VERBINDINGEN MET REGIO EN ACHTERLAND**

2. STRATEGISCHE ONTWIKKELINGEN NOORDZEEKANAALGEBIED

2.1 AMBITIES

CO_2 NEUTRALE INDUSTRIE

Het NZKG beoogt in 2050 vrijwel volledig CO_2-neutraal en circulair te zijn. Voor 2030 is het doel 55% minder CO_2 uit te stoten dan in 1990, conform de Europese Green Deal.

De Nederlandse industrie wil de CO_2-emissie reduceren van 50 Mton (2021) naar 29,7 – 30,7 Mton in 2030. Het NZKG wil hier proportioneel aan bijdragen door de CO_2-uitstoot (scope 1) van 14,5 Mton (2021) te verminderen naar 9,2 Mton in 2030 en 2,2 Mton in 2040.

DUURZAME LUCHT- EN ZEEVAART

Daarnaast zijn er specifieke doelen afgesproken voor lucht- en scheepvaart. Deze doelen zijn van belang voor het NZKG omdat er twee havens in het cluster liggen en vanwege de nabijheid van Schiphol.

Luchtvaart

De luchtvaart moet in 2070 klimaatneutraal zijn. Dat betekent dat de luchtvaart in 2070 geen CO_2 meer in de lucht brengt. In de luchtvaartnota 2020-2050 is afgesproken om de uitstoot van de luchtvaart in stappen te verminderen:

- 2030: tot het niveau van 2005
- 2050: 50% minder dan 2005[12]

Op nationaal niveau zijn er niet-bindende doelen voor de bijmenging van Sustainable Aviation Fuels (SAF) in de luchtvaart. Vanaf 2025 gaat een Europese bijmengverplichting gelden. Luchtvaartmaatschappijen zijn vanaf dan verplicht om 2% SAF te gebruiken. Dit neemt in 2030 toe tot 6%, tot 32% in 2040 en tot 63% in 2050.

Scheepvaart

In 2023 heeft de International Maritime Organisation (IMO) overeenstemming bereikt over een nieuwe strategie om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen. Tijdens de klimaatvergadering van de Marine Environment Protection Committee (MEPC 80) is als doelstelling gesteld om broeikasgasuitstoot van de zeescheepvaart rond 2050 volledig koolstofneutraal (net-zero) te maken. Ten aanzien van de nieuwe doelstelling is ook een traject afgesproken om de uitstoot in 2030 met minimaal 20% – 30% en in 2040 met minimaal 70% – 80% te verminderen ten opzichte van het niveau van 2008. Het akkoord gaat uit van ten minste 5% – 10% gebruik in 2030 door zeescheepvaart van koolstofarme of koolstofneutrale technologieën en gebruik van fossielvrije brandstoffen. Los van de IMO heeft de Europese Unie in het Fit for 55 pakket maatregelen getroffen ten aanzien van de zeescheepvaart om de verduurzaming te versnellen.

Specifiek heeft de Port of Amsterdam als ambitie om in 2050 een emissievrije scheepvaart te hebben in het Amsterdamse havengebied. Dit betekent: het hebben van een gesloten koolstofketen met betrekking tot de uitstoot van broeikasgassen. Daarnaast is het doel dat er geen vervuilende stoffen meer

[12] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, In stappen naar verduurzaming van de luchtvaart.

worden uitgestoten. Port of Amsterdam heeft een dienstverlenende rol. Zij werkt aan het faciliteren en stimuleren van de mogelijkheden voor de scheepvaart om minder uit te stoten, door het aanleggen van walstroom en het mogelijk maken van het veilig bunkeren van fossielvrije brandstoffen. Er wordt een versnelling van deze verduurzaming verwacht rond 2030.

CIRCULAIRE ECONOMIE

Het NZKG heeft eveneens ambities op het gebied van circulaire economie, in lijn met de ambities van Nederland om in 2050 volledig circulair te zijn[13].
In het Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE) zijn de nationale doelen geformuleerd voor de circulaire transitie. In 2030 moet Nederland de helft minder abiotische grondstoffen gebruiken en in 2050 moeten we beschikken over een (zo volledig mogelijke) circulaire economie binnen de grenzen van onze planeet. Een circulaire economie bestaat uit activiteiten verspreid over heel Nederland gericht op:

- vermindering van het grondstoffengebruik (productie- en consumptie, deeleconomie);
- zoveel mogelijk vervangen van primaire grondstoffen door secundaire grondstoffen en duurzame hoogwaardige biogrondstoffen;
- aansturen op een maximale levensduur voor producten en onderdelen (hergebruik en reparatie);
- hoogwaardige verwerking door het verbeteren van schone, goed gesorteerde inzamelstromen.

De provincie Noord-Holland sluit aan bij de circulaire doelen van het Rijk om in 2050 100% circulair te zijn en in 2030 halverwege te zijn, heeft de provincie meerdere strategische doelen gesteld:

- meer circulaire bedrijven;
- meer opschaling van circulaire innovaties;
- meer circulair gebruik van grondstoffen;
- minder gebruik van primaire en niet-hernieuwbare grondstoffen;
- meer impact van de eigen organisatie op de transitie naar een circulaire economie[14].

GEZONDE LEEFOMGEVING

Betrokken overheden in het NZKG zijn wettelijk verplicht om mede verantwoordelijkheid te nemen voor de bescherming van de fysieke leefomgeving én deze omgeving doelmatig te benutten voor maatschappelijke behoeften. Dit is vastgelegd in artikel 21 van de Grondwet en overgenomen in artikel 1.3 van de Omgevingswet. Deze verantwoordelijkheid komt ook tot uiting in de ambities van het NZKG ten aanzien van een gezonde leefomgeving.

Betrokken partijen hebben de ambitie om in te zetten op de vermindering van uitstoot van schadelijke stoffen naar lucht, water en bodem bij milieubelastende activiteiten. Hierbij wordt uitgegaan van bestaande wet- en regelgeving. Het voldoen aan de wettelijke normen garandeert echter geen gezonde leefomgeving, partijen zijn daarom voornemens om het gesprek met het Rijk te

[13] Kamerbrief van 4 februari 2023 over Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030.
[14] Provincie Noord-Holland, Actieagenda Circulaire Economie, 2021-2025.

continueren om gezondheid een meer volwaardige plek te geven in de wet- en regelgeving. Vanuit het Rijk wordt gewerkt aan het Nationaal Programma Gezondheid en Industrie. Ook wordt blijvend aandacht gevraagd voor de gezondheidseffecten ten aanzien van piekbelasting en cumulatie van schadelijke stoffen.

Daarnaast zetten zij in op de vermindering aan blootstelling van inwoners (en andere kwetsbare groepen) aan schadelijke stoffen in lucht, water en bodem. Zo willen partijen:

- streven naar realisatie van de WHO advieswaarden uit 2005, conform ambities uit het Schoneluchtakkoord;
- zo snel mogelijk voldoen aan de Kaderrichtlijn Water;
- voldoen aan de landelijke wet- en regelgeving voor stikstofreductie en het zo snel mogelijk beheersen van de bodemverontreinigingsproblematiek;
- inzetten op de vermindering van hinder door geur, geluid en grof stof.
    - Een kanttekening: voor geur en (grof)stof bestaan geen landelijke of Europese normen, of gezondheidskundige advieswaarden. Maar we weten dat er in het NZKG veel hinder plaatsvindt (zie het klachtenloket van de omgevingsdienst NZKG en de GGD Gezondheidsmonitor). Voor geluid zijn wel landelijke normen, maar ook daarbinnen kan gezondheidsschade optreden.

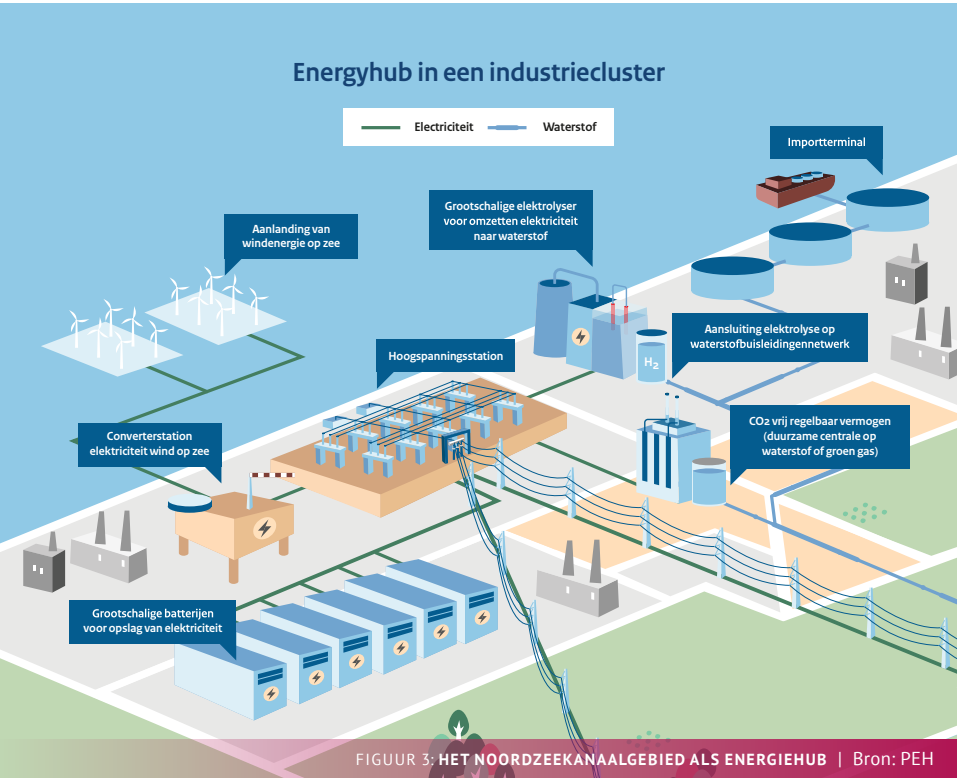
Tot slot, in het Programma Tata Steel en in de maatwerkafspraken werken Rijk, provincie, gemeenten, omgevingsdiensten en TSN aan een verdere reductie van belastende emissies in de IJmond.

2.2 NOORDZEEKANAALGEBIED KNOOPPUNT IN HET NATIONALE ENERGIESYSTEEM

Het Noordzeekanaalgebied is in het Nationaal Programma Energiesysteem (NPE), in het Programma Energie Hoofdstructuur (PEH) en in het Nationaal Programma Verduurzaming Industrie (NPVI) aangewezen als een belangrijk knooppunt in het nationale energiesysteem en als industriecluster om transformatieopgaven te concentreren en te realiseren.

Door het aanwijzen van ruimtelijke prioriteiten voor hoogspanningslijnen, elektriciteitsproductie, waterstofnetwerk, elektrolyse, batterijopslag en andere duurzame energietechnologieën biedt het PEH richting voor de ontwikkeling van energie infrastructuur in het NZKG.

Het NZKG ontwikkelt zich steeds meer tot een belangrijke energiehub in het nationale energiesysteem. In het NZKG komt nu al windenergie van zee aan land en er wordt onderzocht of er meer aanlandlocaties voor wind op zee in de vorm van elektriciteit of waterstof mogelijk zijn. Bovendien bevindt zich in het Noordzeekanaalgebied een zwaartepunt in het landelijke hoogspanningsnet van elektriciteit, en is het waterstofnetwerk in ontwikkeling. Omdat het energiesysteem van de toekomst steeds grotere fluctuaties zal kennen kan het NZKG eveneens een essentiële rol kan spelen om flexibiliteit in het energiesysteem mogelijk te maken in de vorm van de aanwezigheid van elektrolysers, batterijen en grootschalig regelbaar vermogen. Ook de benutting van reststromen van de industrie zoals restwarmte, stoom, CO_2, afvalwater, en zuurstof spelen hierin een belangrijke rol.



FIGUUR 3: **HET NOORDZEEKANAALGEBIED ALS ENERGIEHUB** | Bron: PEH

2.3 PIJLERS VAN DE ENERGIETRANSITIE IN HET NZKG

Om de verduurzaming van de industrie, de klimaatdoelen en bovenstaande ambities te realiseren, zetten partijen in het NZKG in op energiebesparing en vijf energiedragers die de fossiele energiebronnen kunnen vervangen. Bedrijven zetten in hun verduurzamingsstrategie in op één of meerdere van deze energiedragers en nieuwe duurzame bedrijvigheid behoeft vaak een combinatie van deze modaliteiten voor hun productieproces. Deze vijf pijlers zijn:

ELEKTRIFICATIE

WATERSTOF

WARMTE

KOOLSTOF

METHAAN/GROEN GAS

PIJLER 1: ELEKTRIFICATIE

VRAAG NAAR ELEKTRICITEIT NEEMT SUBSTANTIEEL TOE

Elektrificatie is een van de belangrijkste bouwstenen om de verduurzaming van industrie te realiseren. Om de CO_2-reductiedoelstellingen van 2030 en 2050 voor de industrie in het NZKG te halen is de inzet van duurzame elektriciteit essentieel. De vraag naar hernieuwbare elektriciteit neemt de komende jaren dan ook substantieel toe. In 2030 is deze vraag drie keer zoveel, in 2050 vijf keer zoveel.

AANBOD DUURZAME ELEKTRICITEIT (WIND OP ZEE) WORDT VERGROOT

Door de grote (toekomstige) vraag zet het NZKG in op een versterkt aanbod en/of toevoer van elektriciteit naar de regio. Een belangrijke pijler voor het aanbod van elektriciteit is de realisatie en aanlanding van **wind op zee**.

Tot aan 2030 wordt circa 21 GW aan windenergie op zee gerealiseerd. Dit is ongeveer 75% van het huidige elektriciteitsverbruik van ons land. Voor de verdere verduurzaming van Nederland heeft het Rijk de ambitie om nog meer windenergie op zee op te wekken na 2030. Tussen 2031 en 2040 wordt rekening gehouden met circa 29 GW extra windenergie op zee (50 GW in totaal) als tussendoel naar een totaal van circa 70 GW in 2050.

ARTIST IMPRESSIE ENERGIEHAVEN

Het NZKG heeft een toenemende behoefte aan energie van wind op zee, zowel voor elektriciteit als voor waterstof. Nu landt 2,1 GW wind van zee aan in Wijk aan Zee. In het programma VAWOZ[15] wordt onderzoek gedaan naar de aanlanding van maximaal vier verbindingen van 2 GW na 2031 in Noord Holland Zuid. In de Concept NRD van Programma VAWOZ 2031-2040 wordt naar verschillende zoekgebieden in het NZKG gekeken (aansluiting op TSN-terrein, A9-Zuid, Vijfhuizen en A10-Noord).

Met de toenemende vraag naar wind van zee wordt ook het belang van het project **Energiehaven** benadrukt. De Energiehaven is een werkhaven en is specifiek bedoeld voor de installatie van windparken op zee. Deze haven is noodzakelijk voor de realisatie van de windmolens op zee, en daarmee essentieel om de ambities voor duurzame opwek van elektriciteit op zee (Wind op zee) te halen.

Er is een groot tekort aan installatiehavens waarvandaan de windparken gebouwd kunnen worden. De windmolens worden steeds groter en daarmee worden ook steeds hogere eisen gesteld aan de installatiehavens. Uit Europees onderzoek blijkt dat er rondom de Noordzee minimaal 12 extra installatiehavens nodig zijn[16]. Vanuit de Energiehaven IJmond kan één derde van de Nederlandse windparken op zee worden aangelegd (20 gigawatt tot 2050).

Naast wind op zee, neemt het aanbod van hernieuwbare elektriciteit de komende jaren toe door de ambitie om in Noord-Holland Zuid (NHZ) 2,7 TWh duurzame energie op land te realiseren in 2030 (Regionale Energiestrategie (RES 1.0 2021). In de RES NHZ zit een flink aantal RES-zoekgebieden voor wind en zon in het NZKG[17]. Op dit moment werken Amsterdam, maar ook Zaanstad, Diemen en Haarlemmermeer aan een Plan Milieu Effect Rapportage voor hun windzoekgebieden. In 2024 wordt duidelijk waar wind op land ontwikkeld gaat worden.

[15] Programma VAWOZ 2031-2040, concept notitie reikwijdte en detailniveau, ministerie van EZK, d.d. 09-02-2024.
[16] Royal HaskoningDHV, North Seas offshore wind port study 2030-2050.
[17] https://energieregionhz.nl/res-viewer.

NETBALANCERING

Vraag en aanbod van elektriciteit moeten zich complementair ontwikkelen. Als dit niet gebeurt, is er – met name – aan de kust een verhoogd risico op een overschot van duurzaam opgewekte elektriciteit en netcongestie. Industriële processen, zoals vraagsturing (DSR), power-to-heat, power-to-gas en inzet van Carbon Capture and Storage (CCS)/Carbon Capture and Utilisation (CCU)/Carbon Dioxide Removal (CDR), moeten bij aanlandlocaties daarom flexibel ingericht worden om de balans tussen vraag en aanbod te behouden. Elektrolysers kunnen ondersteunen in de netbalancering en dus in de inpassing van variabele duurzame energiebronnen zoals wind op zee. Dit maakt het NZKG een interessante locatie om wind op zee aan te landen dicht bij de elektriciteitsvraag van de industrie en aanwezigheid van elektrolysers.

NETCONGESTIE OP HET ELEKTRICITEITSNETWERK

Met de toenemende vraag naar en aanbod van elektriciteit door alle sectoren (zowel industrie, woningbouw, mobiliteit, MKB enz.) wordt voldoende capaciteit op het transportnet cruciaal. Daarbij knelt het nu al op het elektriciteitsnet. Het cluster heeft te maken met congestie op het elektriciteitsnetwerk, zowel op midden- en hoogspanning. De netcongestie remt de elektrificatie van industrie, en ook nieuwe industrie kan zich hier niet vestigen. Op dit moment doet TenneT onderzoek naar de congestie op het hoogspanningsnet in de regio. De resultaten worden in het najaar bekend.

UITBREIDING VAN ELEKTRICITEITSINFRASTRUCTUUR

Uitbreiding van de elektriciteitsinfrastructuur is dan ook cruciaal voor de verduurzaming van de industrie. De realisatie van geplande uitbreidingsinvesteringen heeft de hoogste prioriteit. De versnelde aanleg van enkele cruciale stations is noodzakelijk anders kunnen de doelen niet tijdig worden gehaald. Het is de verwachting dat tussen 2025 en 2032 de verschillende nieuwbouw en uitbreidingen van stations in bedrijf gaan. Er wordt verwacht dat het regionale elektriciteitsnet in het NZKG vanaf 2030 op sterkte komt. Een voorwaarde is wel dat alle geplande uitbreidingsinvesteringen door Liander en TenneT tijdig worden gerealiseerd.

DE ENERGIEHAVEN

De Energiehaven is gunstig gelegen – buiten de sluizen van IJmuiden en op relatief korte afstand van een groot deel van de te realiseren windparken op zee – net ten noorden van Zeehaven IJmuiden aan de monding van het Noordzeekanaal. De maatschappelijke baten van het project zijn zeer hoog en het kent een zeer positieve MKBA-verhouding. Voor de aanleg van de Energiehaven hebben Port of Amsterdam, Zeehaven IJmuiden, de provincie Noord-Holland en de gemeente Velsen zich verenigd in een consortium. Ook het ministerie van I&W, het ministerie van Klimaat en Groene Groei, Rijkswaterstaat en TSN zijn betrokken. Op dit moment wordt door de samenwerkende partijen preciezer uitgewerkt hoe het haventerrein en de diepzeekade er precies uit komen te zien en hoe dit gebouwd kan worden. Het streven van het consortium is om eind 2024 de aanbesteding van de aanleg te starten.

BETER BENUTTEN VAN BESTAANDE CAPACITEIT

Om de periode tot aan de netverzwaringen te overbruggen is het van groot belang dat de bestaande infrastructuur zo efficiënt mogelijk wordt benut. Hiermee beperken we de nadelige effecten van netcongestie en zorgen we ervoor dat bestaande bedrijven kunnen groeien en verduurzamen. Hiermee zorgen we er ook voor dat nieuwe bedrijven zich kunnen blijven vestigen in het NZKG. Het beter benutten van de bestaande infrastructuur kan door het aanscherpen van verwacht toekomstig elektriciteitsverbruik en daarin op te trekken met de netbeheerders. Daarnaast wordt de inzet van groepstransport overeenkomsten (groeps-TO) onderzocht, hiermee kan naar verwachting efficiënter omgegaan worden met reeds gecontracteerde transportcapaciteit.

ELEKTRICITEITSPROJECTEN NOORDZEEKANAALGEBIED

Elektrificatie is de belangrijkste bouwsteen om de verduurzaming van de industrie te realiseren. De vraag naar (hernieuwbare) elektriciteit neemt de komende jaren substantieel toe. De realisatie en aanlanding van meer wind van zee, tijdige uitbreiding en betere benutting van elektriciteitsinfrastructuur zijn van cruciaal belang voor de verduurzaming van de industrie. De kaart geeft de grote cruciale elektriciteitsprojecten weer.

Legenda

- Elektriciteit
- Walstroom
- Zon op daken
- Projecten verzwaring elektriciteitsnet
- Zoekgebieden Regionale Energie Strategie (RES)

1 Energiehaven
2 Offshore windactiviteiten in de havens van IJmuiden en Amsterdam
3 Aanlanding wind op zee/Transformatorstation Wijk aan Zee
4 Verkenning extra aanlanding wind op zee
5 Nieuw 380/150 KV-station Beverwijk en tracé Beverwijk-Oterleek
6 Zoekgebied nieuw 380 KV-station A9 Zuid
7 Twee nieuwe 150 KV-stations Westpoort en Basisweg
8 Vervanging en uitbreiding huidig 150 KV-station Hemweg
9 Zoekgebied netverzwaring 380 KV Kop van Noord-Holland
10 Uitbreiden 380 KV-station Oostzaan
11 150 KV-station Oostzaan
12 Zoekgebied nieuw 380/150 KV-station Amsterdam Zuid-Oost

FIGUUR 4: **ELEKTRICTEITSPROJECTEN IN HET NZKG**

PIJLER 2: WATERSTOF

DE POTENTIE VAN WATERSTOF IN HET NZKG

Het NZKG is goed gepositioneerd om zich tot een belangrijke schakel in de waterstofeconomie te ontwikkelen. Door de ligging aan de Noordzee (wat zorgt voor de nabijheid tot de windparken op zee en de mogelijkheid van aanlanding van waterstof), het type activiteiten (staal, fossielvrije brandstoffen en voedsel) en de reeds bestaande infrastructuur (lucht- en zeehavens en de multimodale achterlandverbindingen) is de uitgangspositie voor de ontwikkeling van de waterstofeconomie ideaal te noemen.
De regio richt zich op het ontwikkelen van gehele waardeketens voor waterstof, door de focus te leggen op import, productie, opslag, distributie, gebruik en export. De waterstofeconomie in het NZKG gaat bijdragen aan het reduceren van emissies en tegelijkertijd aan het opbouwen van duurzame verdienmodellen en nieuwe waardeketens voor de regio, Nederland en Europa.

GROTE VRAAG NAAR WATERSTOF

Waterstof speelt een cruciale rol in de verduurzaming van de industrie in het NZKG. Niet alle industriële processen in het NZKG zijn geschikt voor rechtstreekse elektrificatie. Daar waar voor industriële processen hoge temperaturen nodig zijn is waterstof belangrijk als energiedrager. Waterstof is ook een belangrijke grondstof voor de chemische industrie en op termijn ook voor de staalindustrie. Daarnaast is waterstof belangrijk in combinatie met (biogene) koolstof voor de vervaardiging van fossielvrije brandstoffen voor de lucht- en scheepvaart. Waterstof zal niet alleen een belangrijke rol spelen voor het verduurzamen van de industrie, maar ook bij het verduurzamen van de logistieke sector. Waar mogelijk zullen transportmiddelen elektrificeren en voor zwaar transport en bouwmateriaal is waterstof de uitkomst. De vraag in het NZKG naar waterstof zal de komende decennia exponentieel stijgen.

PRODUCTIE

Lokale productie van waterstof is belangrijk voor de leveringszekerheid van de energievoorziening, voor de regionale economische ontwikkeling, de vermindering van transportkosten en energieverlies en de verminderde afhankelijkheid van import van waterstof. Elektrolysers kunnen gemakkelijker dan kolencentrales aan- en uitgezet worden waardoor een elektriciteitscentrale op basis van waterstof een flexibeler aanbod levert en bijdraagt aan de balancering van het net. Voor elektrolyse is veel goedkope groene stoom nodig. Aanlanding van wind op zee in het NZKG is daarbij cruciaal (zie voorgaande paragraaf).
Tegelijkertijd is bij de productie van waterstof veel water nodig. De beschikbaarheid van (schoon) water en koelwater is een aandachtspunt in het NZKG.

Ten aanzien van de productie van waterstof op zee en de aanlanding daarvan, is recentelijk in een kamerbrief[18] over demonstratieprojecten waterstof op zee, aangekondigd dat de toenmalige minister van EZK (nu: minister van Klimaat en Groene Groei) kiest om een elektrolyser op zee van indicatief 30-50 MW te demonstreren (Demo 1). De verwachting is dat de aanlanding plaatsvindt in het zuiden van de provincie Noord-Holland. Het ministerie van Klimaat en Groene Groei is voornemens om na de zomer in nauwe samenwerking met de omgeving en met behulp van Gasunie een ruimtelijke procedure te starten waarin de route voor aanlanding en aansluiting op het waterstofnetwerk op land onderzocht wordt.

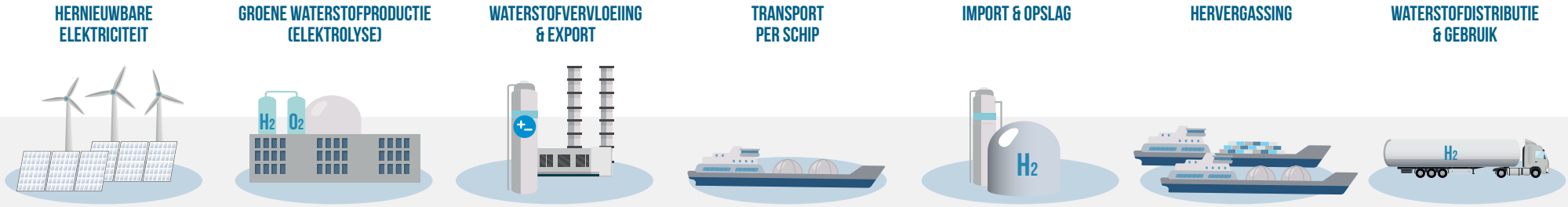
[18] Kamerbrief over de Voortgang demonstratieprojecten waterstof op zee (10 juni 2024, DGKE-DRE/59061394).

IMPORT

In Noordwest-Europa is de verwachting dat de vraag naar waterstof enorm zal groeien in de komende decennia en daarmee de potentie voor lokale productie ruim zal overstijgen. Daarom is de import van waterstof, via en voor het NZKG, van groot belang (MIEK 2022). De aanpak in het NZKG is uniek vanwege de bundeling van verschillende waterstofdrager-technologieën die het veilige transport van groene waterstof mogelijk maken (zoals met vloeibare waterstof/ LH2 of vloeibare organische waterstofdragers/LOHC). Daarmee vormen ze een aantrekkelijk alternatief voor andere waterstofdragertechnologieën met intrinsieke veiligheidsuitdagingen. Bijkomend voordeel is dat de bestaande terminals en nautische infrastructuur in de haven van Amsterdam zeer geschikt zijn voor de overslag van deze waterstofdragers (met name voor LOHC).

INFRASTRUCTUUR

Om de industrie in het NZKG van waterstof te kunnen voorzien is infrastructuur en capaciteit nodig om waterstof te vervoeren, op te slaan en over te slaan. Cruciaal hierbij is de ontwikkeling van het waterstofnetwerk NZKG, dat de IJmond en Amsterdam met elkaar verbindt als onderdeel van het landelijke waterstofnetwerk (MIEK 2021). Dit netwerk verbindt het NZKG met de andere industrieclusters, de ondergrondse opslag in de zoutcavernes en via de toekomstige internationale pijpleidingen ook met het achterland. Daarnaast is de ontwikkeling van een lagedruk waterstofnetwerk (H2avennet en Zaannet) van belang om de overige gebruikers te kunnen bedienen.



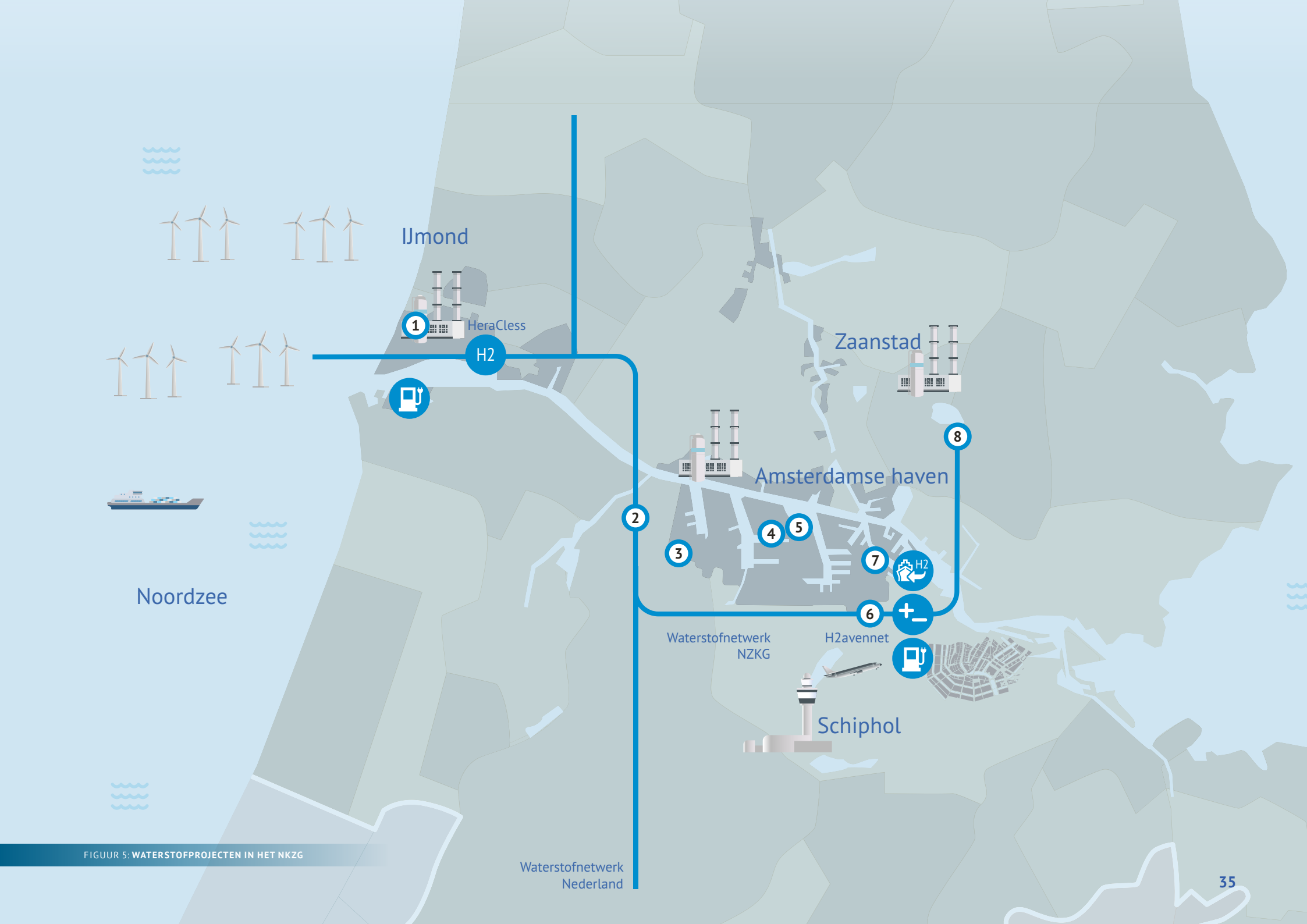
WATERSTOFPROJECTEN NOORDZEEKANAALGEBIED

Waterstof is belangrijk als toekomstige grondstof voor staal en duurzame brandstoffen en als brandstof bij industriële processen waar hoge temperaturen noodzakelijk zijn. Tijdig en betaalbaar aanbod van waterstof door elektrolyse en import zijn van groot belang. Om de waterstofeconomie in het NZKG te realiseren is tijdige realisatie van het waterstofnetwerk NZKG, en de verbinding met het landelijk netwerk van belang. De kaart geeft de belangrijkste waterstofprojecten in het NZKG weer.

Legenda

- Waterstofnetwerk
- Waterstofprojecten
- Elektrolyse
- Waterstoftankstation
- Waterstofimportterminals

1 HeraCless, Tata Steel Nederland – waterstofroute
2 Waterstofnetwerk NZKG
3 H_2era, HyCC – waterstofelektrolyse
4 Waterstofimport terminals
5 Synkero en Argent Energy – duurzame brandstoffenproductie
6 H2avennet, Firan – lokaal waterstofdistributienet
7 Hy4Am, Vattenfall – waterstofelektrolyse
8 Zaannet, Firan – lokaal waterstofdistributienet



FIGUUR 5: **WATERSTOFPROJECTEN IN HET NKZG**

PIJLER 3: WARMTE

Voor sommige bedrijven in het NZKG kan het gasverbruik voor een belangrijk deel vervangen worden door de levering van stoom. Dit is vooral interessant en relevant waar toepassing van of toegang tot elektriciteit of waterstof niet aan de orde is, en waar stoom in de buurt opgewekt kan worden. In het Amsterdamse havengebied is een stoomnet in ontwikkeling, waarvan snelle realisatie gewenst is.

Daarnaast kan de restwarmte van de industrie (warmte met een temperatuur lager dan 100 graden) ten goede komen aan de eigen processen, aan andere industrie of aan de gebouwde omgeving. Zo wil Vattenfall meerdere duurzame bronnen koppelen aan het warmtenet van Amsterdam West. Door deze koppeling kan met de warmte van AEB een groter gebied worden voorzien. Ook bij de Zaanse industrie wordt gekeken naar de mogelijkheid om hun restwarmte verder te benutten. Bij de productie van waterstof komt ook restwarmte vrij. Verkend wordt of de warmte van de geplande elektrolysers in het NZKG via een warmte-net voor andere industrie en in de gebouwde omgeving ingezet kan worden.

Deze pijler is nog in ontwikkeling. De koppeling van vraag en aanbod van warmte is in theorie goed mogelijk. Maar in de praktijk leidt het vaak tot lastige dilemma's, bijvoorbeeld over leveringszekerheid van warmte, verdeling van de kosten en het tot stand brengen van de vraag.

BUIZEN VOOR GEOTHERMIE IN NOORD-HOLLAND | Foto: Bas Beentjes

PIJLER 4: KOOLSTOF

In het NZKG is een grote hoeveelheid aan fossiele CO_2-bronnen, of koolstofbronnen. In 2021 was de CO_2-uitstoot in het NZKG 14,5 Mton. Na de verduurzaming van de industrie is het de verwachting dat ca. 0,5 Mton per jaar aan CO_2-uitstoot van fossiele oorsprong onvermijdbaar blijft. Tegelijkertijd wordt er in de regio ongeveer 1 Mton biogene (groene) CO_2 uitgestoten.

Het NZKG zet in op de ontwikkeling van verschillende aspecten van de gehele koolstofketen: CO_2-afvang, CDR, transport, CCS en CCU. Hiermee beoogt de regio uit te groeien tot een succesvolle koolstofeconomie.

CO_2-AFVANG EN CDR

In de jaren tot 2030 zullen CO_2-afvang installaties worden ontwikkeld voor de grote bronnen in het NZKG. AEB ontwikkelt momenteel een afvanginstallatie van ± 0,5 Mton CO_2 op jaarbasis en TSN onderzoekt de mogelijkheden om ± 0,6 Mton per jaar af te vangen. De potentieel af te vangen CO_2 in het NZKG in 2028 is 1 à 2 Mton op jaarbasis. Naast de grote CO_2-bronnen wordt overwogen om ook CO_2-afvang bij de kleinere industrie mogelijk te maken, bijvoorbeeld door het CO_2-aanbod te aggregeren zodat volumes interessant worden voor transport en opslag door partijen. De verwachting is dat ook CDR de komende jaren wordt doorontwikkeld en zijn intrede zal doen. Onderzoek laat zien dat CDR kan leiden tot een reductie van 100 kton CO_2 in 2030 en minstens 1 Mton in 2050. Om CO_2-afvang rendabel te maken is ontwikkeling van de keten (infrastructuur, CCS en CCU) en subsidiering (SDE++) noodzakelijk. Het waarderen van de afvang van biogene CO_2 voor het gebruik van CCU-toepassingen zal de afvang van CO_2 verder stimuleren.

CO_2-INFRASTRUCTUUR

Om de CO_2 af te vangen en vervolgens CCS/CCU toe te passen is een CO_2-distributienetwerk noodzakelijk. Een potentieel van 1-2 Mton CO_2 op jaarbasis maakt een CO_2-distributienetwerk in potentie mogelijk. Momenteel worden de mogelijkheden onderzocht om huidige CO_2-afvangprojecten met CCS-locaties te verbinden. De CO_2-infrastructuur kan in het Amsterdamse havengebied eveneens gebruikt worden om op andere locaties CO_2 te leveren, zodat deze op termijn kan worden ingezet voor o.a. bouwmaterialen, chemicaliën, brandstoffen (bv. SAF), plastics etc. De ontwikkeling van de zojuist genoemde technieken is afhankelijk van andere ontwikkelingen in de regio, zoals de beschikbaarheid van waterstof en voldoende elektriciteit.

Ook lijkt een verbinding van het CO_2-netwerk met de IJmond (TSN) en de industrie in de rest van Noord-Holland interessant te zijn. De realisatie van een CO_2-netwerk NZKG vormt een belangrijke schakel voor de verduurzaming van de industrie in het NZKG.

CCS

De NZKG CO_2-infrastructuur zal aansluiten op het nationale CO_2-netwerk en opslaglocaties onder de Noordzee (Porthos en Aramis). Naast de opslag onder de zee zijn er ook projecten in ontwikkeling om CO_2 te vervloeien en per schip CO_2 te transporteren naar mogelijke CCS-locaties. Tot aan 2030 zet de regio in op het gereedmaken van infrastructuur voor de uiteindelijke opslag van CO_2 (groen en grijs) om zo aan de doelstelling van 55% CO_2-emissiereductie in 2030 te voldoen.

CCU

Tegelijkertijd worden CCU-technologieën ontwikkeld. De verwachting is dat deze technologieën na 2030 op grote schaal geïntroduceerd worden waarmee de NZKG-regio zal uitgroeien tot een volwaardige koolstofeconomie. Groene CO_2 zal worden ingezet voor de productie van synthetische brandstoffen voor de lucht- en scheepvaart, chemische bouwstenen, de productie van materialen en als grondstof voor de glastuinbouw. Om deze technologieën versneld tot ontwikkeling te brengen is de beschikbaarheid en betaalbaarheid van biogene CO_2, elektriciteit en waterstof cruciaal.

AANLEG OCAP-LEIDING IN NOORD-HOLLAND – GREENPORT AALSMEER

WARMTE- EN CO_2-PROJECTEN IN HET NOORDZEEKANAALGEBIED

Op deze kaart zijn de belangrijkste CO_2-afvang- en -transportprojecten en de belangrijkste warmte/stoomprojecten afgebeeld. CO_2-afvang en -transport is belangrijk in het NZKG. Op deze kaart is te zien dat het regionale CO_2-netwerk wordt verbonden met het nationale CO_2-netwerk.

Legenda

Restwarmte en stoom

1 Warmtenet IJmond
2 AEB – Stoomlevering
3 Stoomnet haven van Amsterdam
4 Warmteuitkoppeling Zaanstad
5 Vattenfall Hemweg – afvang restwarmte

CO_2-afvang en CO_2-netwerk

5 AEB – CCS (Aurora)
6 CO_2-leiding (OCAP)

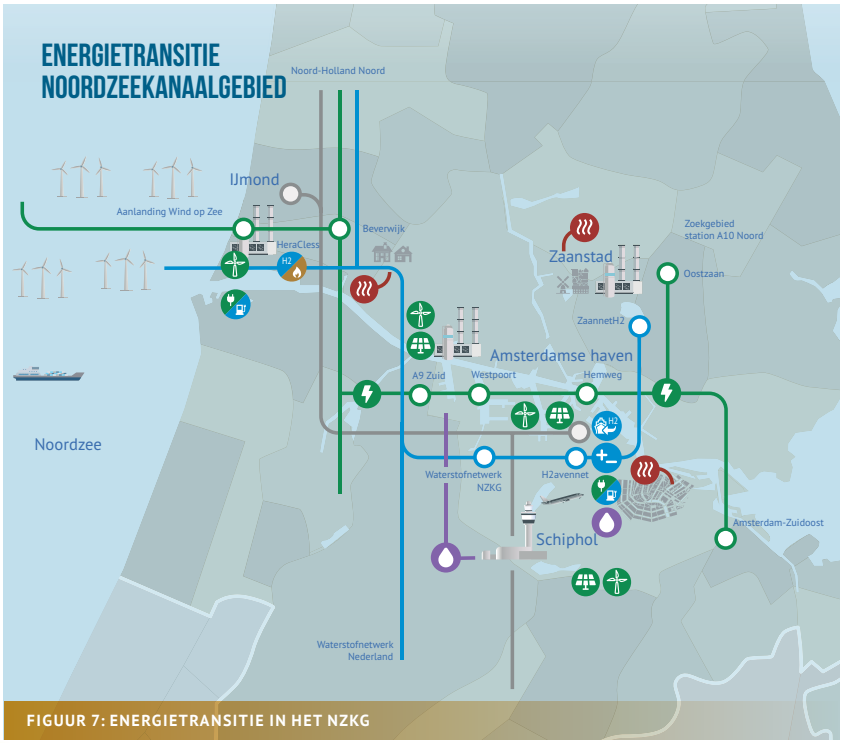
FIGUUR 6: **WARMTE- EN CO_2-PROJECTEN IN HET NZKG**

PIJLER 5: METHAAN/GROEN GAS

Aardgas is een belangrijke transitiebrandstof in het NZKG. TSN zal eerst van kolen op aardgas overgaan en vervolgens op waterstof/biogas/e-methaan. Ook andere bedrijven gaan over op een 'waterstof ready' technologie maar zullen eerst aardgas blijven gebruiken. De duur van het gebruik van aardgas is afhankelijk van prijs en beschikbaarheid van waterstof/biogas/e-methaan.

Ook zal gezien de netcongestie in het gebied mogelijk langer gebruikgemaakt moeten worden van bestaande aardgasgestookte (WKK-)installaties. Aardgas zal op termijn worden vervangen door elektriciteit, waterstof en – in beperktere mate – ook door groen gas.

Vanaf 2030 ontstaat er in het NZKG vraag naar groen gas. Deze vraag in het NZKG ontstaat met name bij TSN. Of de vraag naar groen gas lokaal of nationaal kan worden opgelost, is nog niet duidelijk en moet nader worden onderzocht. Daarnaast wordt in de Westpoort LNG (Liquid Natural Gas) gemaakt van groen gas.



FIGUUR 7: ENERGIETRANSITIE IN HET NZKG

3. VRAAG EN AANBOD

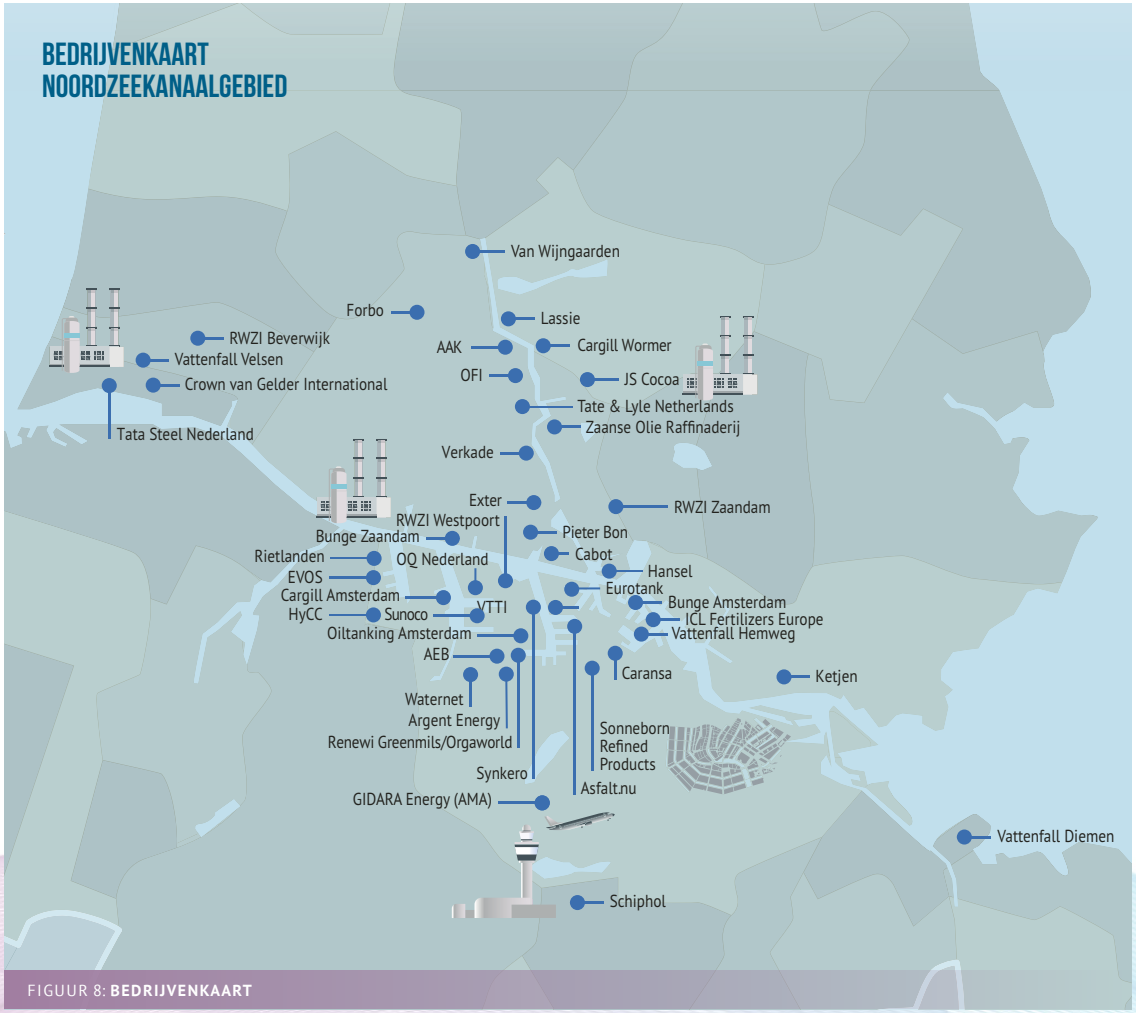
Voor deze Cluster Energie Strategie is de energievraag en -aanbod voor het NZKG in beeld gebracht. Deze inzichten zijn verkregen naar aanleiding van interviews met industriële bedrijven (zie addendum 5 - lijst met de in de CES NZKG 2024 opgenomen bedrijven) en energieleveranciers in het NZKG. Zij hebben hun verduurzamingsplannen toegelicht en daarbij aangegeven welke energiebehoefte zij verwachten tussen nu en 2050.

Deze gegevens zijn gebaseerd op een vertegenwoordiging van de bestaande industrie in het NZKG. Het bevat niet de nieuwe industrie die nog gevestigd wordt de komende decennia. Dit is van belang bij het interpreteren van de data (de totale vraag naar en aanbod van energie zal naar verwachting daardoor hoger zijn).

Tijdens de interviews werd duidelijk dat de bedrijven tot 2030 een duidelijk transitiepad hebben maar dat het transitiepad tussen 2030 en 2050 veelal nog onzeker is. Voor deze periode is een inschatting gevraagd van de verduurzamings-strategie van bedrijven.

In het figuur hiernaast staan de bedrijven weergegeven die betrokken zijn bij het opstellen van deze CES NZKG 2024.

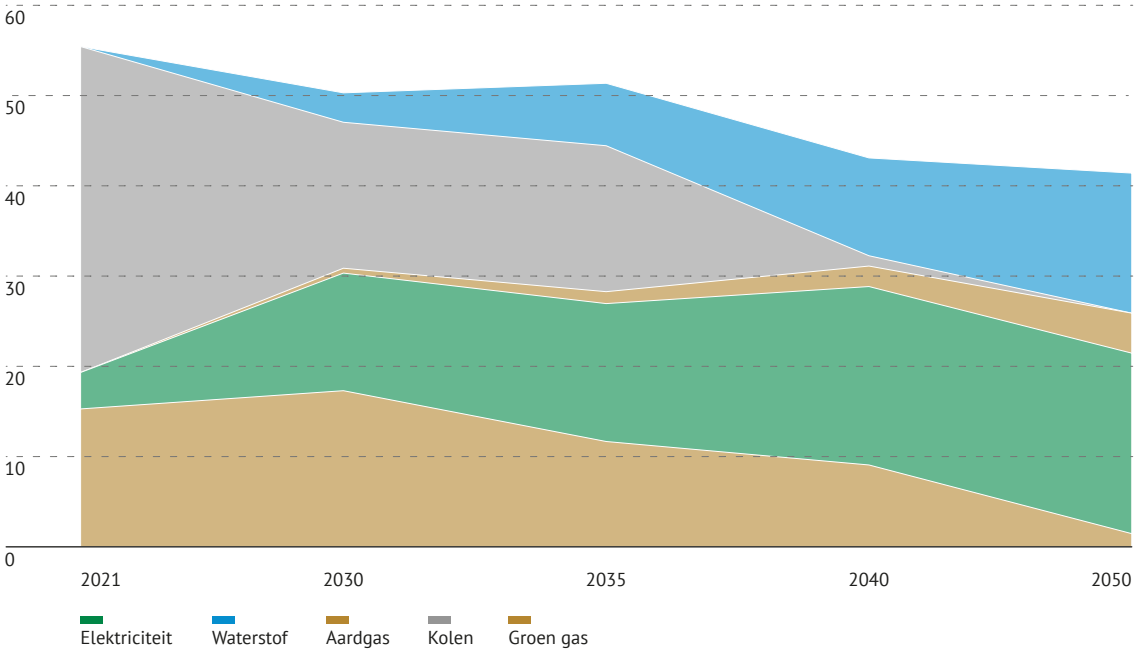
Er zijn 35 industriepartijen in de CES NZKG 2024 opgenomen, waarvan één energieleverancier (Vattenfall). Deze energieleverancier speelt een belangrijke rol in het energiesysteem van het NZKG.



FIGUUR 8: **BEDRIJVENKAART**

Voor de energiedragers elektrificatie, waterstof, warmte, koolstof en methaan/groen gas is de vraag en het aanbod in 2021 (referentiejaar CES NZKG 2024) en de verwachte vraag en aanbod in 2030, 2035, 2040 en 2050 meegenomen. Verbruik (bij vraag en aanbod) van energiedragers staat weergegeven in TWh. Bij waterstof en CO_2 is de vraag en aanbod ook weergegeven in Kton. Indien aan de orde, is het vermogen weergegeven in Megawatt (MW).

FIGUUR 9: **Vraag naar energiedragers in het NZKG** (in TWh)



3.1 VRAAG

In figuur 9 is een overzicht opgenomen van de ontwikkeling van de totale vraag naar energie per energiedrager van de industrie in het NZKG tot 2050. Deze energievraag is gebaseerd op de huidige plannen van de industrie. Hierin is de vraag naar elektriciteit van nieuwe industrie (fossielvrije brandstoffen en elektrolysers) voor zover bekend en geconcretiseerd in huidige projecten, meegenomen. Ook is de energievraag van de elektriciteitscentrales meegenomen. In het NZKG zijn twee productielocaties voor elektriciteit meegenomen in de CES NZKG 2024 (de Vattenfall centrales Hemweg en Diemen). Daarnaast zijn in deze grafiek ook de twee gasgestookte centrales van Vattenfall meegenomen (Hemweg en Diemen).[19]

De energievraag in 2021 in het NZKG bedraagt 55 TWh. De ontwikkeling van de energievraag neemt af tot 2050 tot 41 TWh. Deze daling wordt voor het grootste deel veroorzaakt door de verduurzamingsroute van TSN (HeraCless), waarbij TSN van kolen overstapt op (groen) gas, waterstof en elektriciteit.

Het verbruik van fossiele brandstoffen (aardgas en kolen) wordt richting 2050 geleidelijk afgebouwd. Vanaf 2030 wordt de inzet van kolen in het staalproces bij TSN afgebouwd. Deze is in 2050 geheel verdwenen. Richting 2050 zullen steeds meer processen die nu op gas (of kolen) worden uitgevoerd met behulp van elektriciteit, waterstof of groen gas worden uitgevoerd. De vraag naar deze energiedragers neemt tot 2050 dan ook toe.

De energiemix richting 2050 kent nog grote bandbreedtes. Zoals aangegeven zijn de plannen van de industrie voor deze periode ingeschat en niet in detail bekend. Ze zijn afhankelijk van de beschikbaarheid van de energiedragers, de infrastructuur en de beprijzing ervan. Daarnaast ontwikkelt zich de komende decennia een

[19] Op en nabij het terrein van TSN staan 3 elektriciteitscentrales van Vattenfall, VN24, VN25 en IJM01. Deze leveren elektriciteit aan TSN geproduceerd op basis van restgassen van TSN zelf. Deze zijn 'intern gesaldeerd', en zijn niet meegenomen in de grafiek van vraag (figuur 8) en aanbod (figuur 10). Deze centrales worden naar verwachting na afronding van fase 2 uit gebruik genomen. In de huidige situatie wekken ze grosso modo evenveel elektriciteit op als de TSN-site verbruikt.

vraag naar elektriciteit en andere energiedragers c.q. grondstoffen (zoals waterstof en koolstof) door nieuwe industrie. De ontwikkeling van nieuwe industrie leidt naar verwachting tot een grotere vraag naar elektriciteit, waterstof en koolstof dan in bovenstaande grafiek staat aangegeven. Hoe groot deze vraag is en hoe deze zich ontwikkelt is op dit moment niet duidelijk.

Hieronder wordt kort ingegaan op de ontwikkeling van de energievraag per energiedrager. Vervolgens zal nog worden ingegaan op de energievraag in de regio in relatie tot de energievraag van TSN.

ELEKTRICITEIT

De vraag naar elektriciteit neemt naar verwachting toe van ongeveer 4 TWh in 2021 tot 15 TWh in 2035, in 2050 is de vraag naar elektriciteit gestegen tot 20 TWh, en dus vervijfvoudigd.

Naast de elektrificatie van de processen in de industrie (wat leidt tot een toename van de vraag van elektriciteit bij de industrie) zorgen nieuwe industrieën, zoals de productie van waterstof (elektrolysers) en productie van fossielvrije brandstoffen (synthetische kerosine, methanol), voor een toename van de vraag naar elektriciteit. De verwachting is dat deze nieuwe industrieën zich de komende jaren ontwikkelen en uitbreiden, en dat de vraag naar elektriciteit ook daardoor toe gaat nemen.

Daarnaast gaat naar verwachting de ontwikkeling omtrent verplichtingen ten aanzien van walstroom een grotere rol spelen in de elektriciteitsvraag in het gebied. Vóór 2030 zal er 30 MW aan capaciteit gerealiseerd worden, het energie-equivalent van 22.000 woningen. Vanwege de netcongestie is de planning rondom andere terminals onduidelijk. De verwachte vermogensvraag naar walstroom in Amsterdam kan na 2030 (afhankelijk van ontwikkeling regelgeving) toenemen van 58 MW (kansrijk scenario) tot 280 MW (ideaal scenario)[20].

WATERSTOF

Waterstof wordt in de industrie toegepast bij processen die vanwege de benodigde hoge temperaturen niet kunnen elektrificeren. Daarnaast ontstaat er een vraag naar waterstof bij nieuwe industrie, bijvoorbeeld bij de productie van synthetische brandstoffen. Ook zien we dat bedrijven, die niet kunnen elektrificeren door netcongestie, verkennen of waterstof uitkomst kan bieden.

De vraag naar groene waterstof ontwikkelt zich naar verwachting tussen nu en 2030 tot 3 TWh (dit komt overeen met ca. 100 Kton waterstof). De verwachte vraag naar waterstof in 2030 en 2040 is lager dan in de CES NZKG 2022 werd voorzien. Dit heeft te maken met de bijstelling van het HeraCless project van TSN (zie hoofdstuk 4.1). De verwachte vraag naar waterstof in het NZKG groeit door naar 2050 tot ruim 15 TWh (wat overeenkomt met 465 Kton).

WARMTE

De vraagontwikkeling bij de industrie van warmte en/of stoom is in vergelijking met de vraag naar andere energiedragers te klein om zichtbaar te zijn in de grafiek. Deze gaat van 0,5 TWh in 2021 tot 0,2 TWh in 2050. De grootste afname in de vraag gebeurt tussen 2021 en 2030, na 2030 blijft de vraag constant.

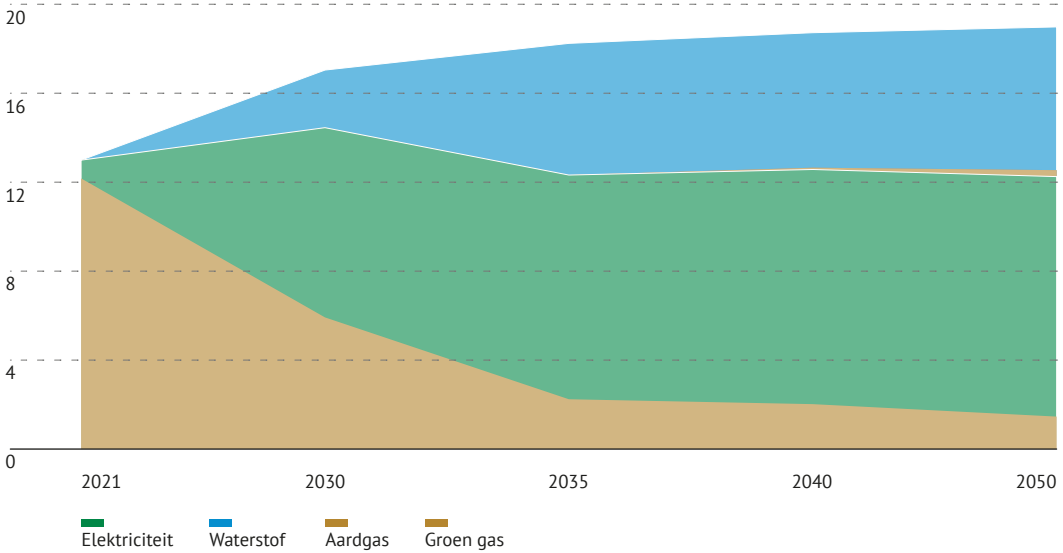
Industriële bedrijven geven aan dat zij de beschikbare restwarmte zoveel mogelijk zelf gebruiken om aan hun eigen lage temperatuur warmtevraag te voldoen. In de regio IJmond zijn ook midden- en kleinbedrijven benaderd die een warmtevraag hebben tussen de 70 graden en 90 graden Celsius.

[20] CE Delft, Afwegingskader ontwikkeling walstroom Port of Amsterdam ten behoeve van een passende strategie en gebiedsvisie, 2022.

ENERGIEVRAAG NZKG (ZONDER TATA STEEL NEDERLAND)

De totale vraag naar energiedragers in zowel 2021 als richting 2050 wordt voor het grootste deel ingevuld door TSN. Wanneer TSN niet mee wordt geteld, is de totale energievraag in 2021 13 TWh en stijgt deze richting 2050 tot 19 TWh.
De vraag naar aardgas neemt af, en de vraag naar elektriciteit en waterstof neemt sterk toe.
Figuur 10 laat de vraagontwikkeling van energie zien zonder de energievraag van TSN.

FIGUUR 10: **Vraag naar energiedragers in het NZKG zonder TSN** (in TWh)



KOOLSTOF (CO_2)

Binnen het NZKG is momenteel beperkt vraag naar CO_2. Deze vraag zal in de toekomst worden ingevuld door de nieuwe industrie voor de productie van synthetische brandstoffen, zoals methanol, SAF's, etc. in het westelijk havengebied. Door de huidige onzekerheid rondom de beschikbaarheid en prijs van biogene CO_2, groene waterstof en elektriciteit, zijn een aantal CCU-projecten naar achter geschoven. Dit heeft als gevolg dat de verwachte vraag tot 2030 kleinschalig is en de focus komende jaren zal liggen op technologieontwikkeling.
Na 2030, wanneer de toekomst zich beter laat voorspellen, wordt een toename verwacht aan CCU-bedrijven. Onder andere de productie van eSAF zal toenemen, mede gedreven door de connectie met luchthaven Schiphol en de bijmengverplichting van duurzame brandstoffen in de luchtvaart die in 2025 van start gaat. De ingeschatte vraag naar CO_2 in 2050 van deze bedrijven is >2,5 Mton CO_2. Om een voorschot te nemen op deze vraag is het verstandig om in een vroeg stadium de benodigde CO_2-infrastructuur aan te leggen en ervoor te zorgen dat straks voldoende biogene CO_2 beschikbaar is voor CCU-toepassingen.

Er is ook vraag naar CO_2 buiten het NZKG bij de glastuinbouw. Via een pijpleiding kunnen de partijen die CO_2 vragen, verbonden worden aan de punt bronnen die CO_2 aanbieden. Afhankelijk van de hoeveelheden zou dit ook per schip of per vrachtwagen kunnen worden geleverd.

METHAAN/GROEN GAS

Vanaf 2030 ontstaat er een vraag naar groen gas. Van 0,5 TWh in 2030 tot 4,4 TWh in 2050.
Deze vraag wordt, op basis van de huidige plannen, bijna geheel ingevuld door TSN. TSN zal gebruikmaken van een techniek voor de productie van staal waarbij gas en waterstof kunnen worden uitgewisseld. Het transitiepad van TSN, HeraCless, wordt beschreven in hoofdstuk 4. Er zal waarschijnlijk altijd een vraag naar (groen) gas blijven in het NZKG.

NIEUWE INDUSTRIE

Zoals eerder beschreven zal het NZKG zich, onder meer in de Amsterdamse haven, richten op het ontwikkelen van een groene industrie met een sterke afhankelijkheid van de zeehavenlogistiek. Deze nieuwe en groene industrie is dé manier om stromen te verduurzamen, lading te binden aan de regio, en de relevantie van het NZKG te versterken. Daarbij zal de schaarse beschikbare ruimte ingezet worden voor de transformatie van vitale sectoren (energie, voedsel en bouwgrondstoffen).

Hoe en wanneer deze nieuwe industrie zich ontwikkelt en welke vraag naar energiedragers hier op welk moment mee gemoeid is, kunnen we niet met zekerheid voorspellen. Wat wel zeker is, is dat nieuwe industrie leidt tot een grotere vraag naar infrastructuur dan nu wordt ingeschat op basis van de vraag en aanbod van energiedragers. We erkennen hierin namelijk de extreme afhankelijkheid van marktpartijen, investeerders en regulerende overheden, nationaal en internationaal. Het gaat om een vervangingsmarkt: de afbouw van fossiele brandstoffen kan eenvoudigweg niet zolang er geen groene alternatieven voorhanden zijn. Het tempo van afbouw van fossiele brandstoffen is afhankelijk van de beschikbaarheid van betaalbare en betrouwbare non-fossiele brandstoffen. Anders dan bij de afbouw van steenkolen is er niet per direct een vervangende brandstof voorhanden. De bestaande vraag naar fossiele brandstoffen van (zware) industrie, luchtvaart, scheepvaart, chemie en zwaar wegtransport moet vervangen worden door duurzame alternatieven. Elektrificatie, zoals voor personenvervoer, is in deze sectoren vaak niet goed mogelijk.

Bovendien, is het grootste deel van de op- en overgeslagen brandstoffen in de haven van Amsterdam bestemd voor exportmarkten buiten Europa, die veelal – ook conform het akkoord van Parijs – een langer transitiepad naar 'net zero' kennen.

Het Amsterdamse brandstoffencluster is een cruciale schakel in de wereldwijde energiemarkt, met name als opslag-, blending- en tradinghub van nu nog olieproducten. Vanuit deze marktpositie zijn er volop kansen in de nieuwe energiemarkten, denk aan SAF, Bio/E-methanol, waterstof en biogas. De opbouw van de tankopslagmarkt voor nieuwe, groene brandstoffen vraagt om kennis, kapitaal, logistieke verbindingen en terminalcapaciteit en -equipment van de bestaande brandstoffenmarkt. Het huidige Amsterdamse brandstoffencluster leent zich goed voor deze nieuwe stromen. De terminals zijn met relatief beperkte aanpassingen geschikt te maken om veilige vormen van waterstof en andere fossielvrije brandstoffen op te slaan, mits bedrijven bereid zijn forse investeringen in de haven te blijven doen. Indien de beoogde marktpositie van de

BOUW VAN NIEUWE DUURZAME FABRIEK BUNGE IN ZAANSTAD | Foto: Joanne de Lijster

haven van Amsterdam in fossiele brandstoffen inderdaad op deze manier wordt ingenomen, heeft dit uiteraard een significant effect op de vraag naar energie (in verschillende modaliteiten) in het NZKG. Dit wordt in het voorbeeld hiernaast toegelicht.

Deze vraag zit zoals gezegd niet in de data. Hetzelfde geldt voor andere activiteiten richting 2050 zoals de opschaling van import en productie van waterstof en fossielvrije brandstoffen of de circulaire industrie die nog in de kinderschoenen staat richting de doelen van 2050. Bij het plannen, prioriteren en aanleggen van energie-infrastructuur is het daarom slim om, hoewel de exacte projecten nog niet altijd gedefinieerd zijn, toch rekening te houden met deze ontwikkelingen ten behoeve van een toekomstbestendig energiesysteem in het NZKG. Want hoewel veel onzeker is, weten we wel zeker dat het vestigen van havengebonden industrie tot een hogere vraag naar de benoemde energiedragers leidt dan die van de huidige bedrijvigheid in het gebied.

Voorbeeld: Vraag naar energiedragers synthetische brandstoffenproductie Westpoort
Hoewel, net als bij waterstof, het NZKG (maar ook Nederland of Europa) niet in staat zal zijn alle energie(dragers) zelf te produceren, is om uiteenlopende redenen een significant deel eigen productie wenselijk, onder andere om hiermee de robuustheid en leidende rol als brandstoffencluster in te kunnen nemen ten behoeve van zowel de verduurzamingsopgave als het verdienvermogen van het NZKG. In 2050 zou het hiervoor bijv. wenselijk zijn ten minste 2-3 medium size producenten te vestigen die gezamenlijk ca. 300 kton brandstoffen produceren. Hiervoor zou in totaal de volgende additionele vraag ontstaan van deze drie initiatieven (grove schatting):

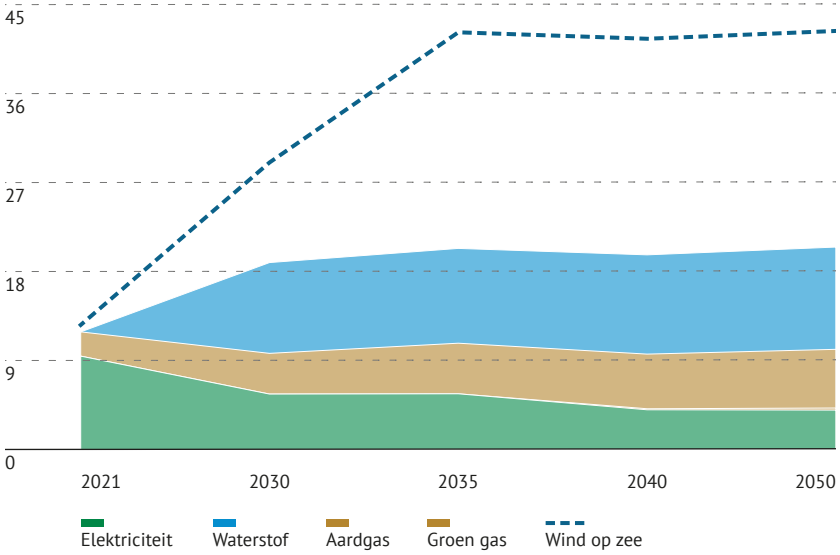
- elektriciteit: 30-100 MW (vraag zal dalen naarmate techniek ontwikkelt)
- biogene CO_2: 750 kton
- waterstof: 150 kton

3.2 AANBOD

Aan de industrie in het NZKG is ook gevraagd naar de productie/aanbod (import-terminals) van de energiedragers. Op deze manier ontstaat een beeld van de productie van energiedragers in het NZKG. Dit is weergegeven in figuur 11.

Het totale aanbod (TWh) van energiedragers stijgt tussen 2021 en 2050; van 12 TWh in 2021 tot 20 TWh in 2050. De productie van waterstof en het aanbod van wind op zee stijgen het snelst in het NZKG. In deze grafiek is het verwachte aanbod vanuit wind op zee via een stippellijn weergegeven, omdat het uiteindelijke aanbod dat aanlandt in het NZKG nog niet bekend is.

FIGUUR 11: **Projectieaanbod van energiedragers in het NZKG** (in TWh)



ELEKTRICITEIT

Het totale elektriciteitsaanbod in het NZKG wordt bepaald door productie door centrales, het aanbod van elektriciteit gevormd door hernieuwbare opwek op land (zon en wind) en opwek op zee (wind op zee) dat aanlandt in het NZKG.

Productie door centrales

De in het NZKG geproduceerde hoeveelheid elektriciteit neemt naar verwachting af van ongeveer 9 TWh in 2021 naar ongeveer 4 TWh in 2050 (zie figuur 10)[21]. Dit wordt veroorzaakt door de verminderde productie (draaiuren) van de gas-gestookte elektriciteitscentrales in het NZKG (centrales van Vattenfall op de Hemweg en Diemen).

Hernieuwbare opwek op land

De ambitie voor decentrale opwekking op land is opgenomen in de Regionale Energie Strategie Noord-Holland Zuid (RES NHZ). De ambitie in de RES NHZ is om 2,7 TWh op te wekken in het NZKG. Hiervoor zijn zoekgebieden aangewezen, die momenteel verder worden uitgewerkt. Wat het exacte opwekaanbod wordt in het NZKG is nog onduidelijk. Aanbod van elektriciteit wordt mogelijk ook gecreëerd vanuit de zoekgebieden van de RES NHN. In perioden van lage belasting en hoge productie wind (op land) en zon kan er transport ontstaan vanuit Noord-Holland Noord naar het NZKG. Hierdoor ontstaat (tijdelijk) een groter aanbod van elektriciteit in het NZKG.

Aanlanding wind op zee

In de regio landt 2,1 GW vanuit wind op zee aan bij Wijk aan Zee. In het programma VAWOZ[22] wordt onderzoek gedaan naar de aanlanding van maximaal vier verbindingen van 2 GW na 2031 in Noord-Holland Zuid. Hoeveel elektrische verbindingen daadwerkelijk ingepast kunnen worden in het energiesysteem hangt van vele factoren af, zoals elektriciteitsvraag nabij de aansluitlocatie.

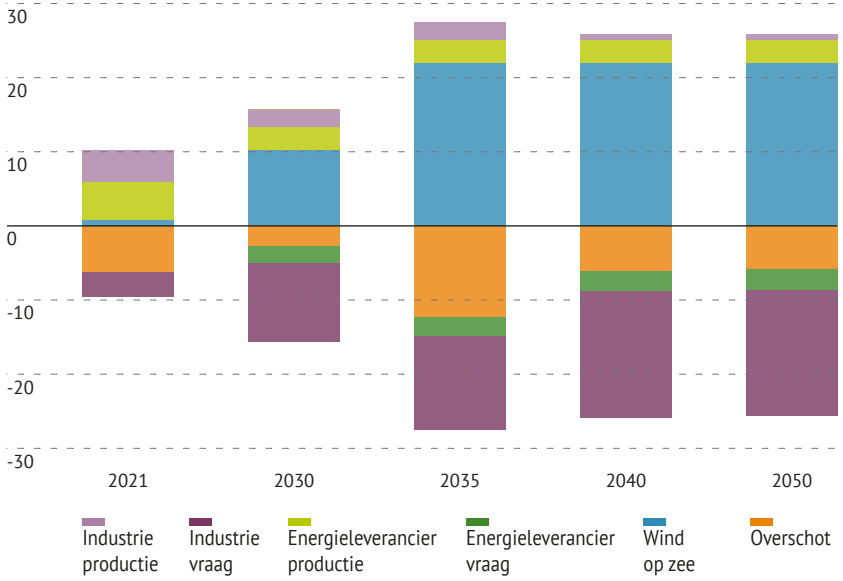
REALISATIE AANLANDING WIND OP ZEE IN WIJK AAN ZEE | Foto: Programmabureau NZKG

[21] Dit is exclusief de productie van de Velsencentrales van Vattenfall. Zie voetnoot 19.
[22] Programma VAWOZ 2031-2040, concept notitie reikwijdte en detailniveau, ministerie van EZK, d.d. 09-02-2024.

Hiervoor zijn 4 mogelijke aansluitlocaties (inclusief converterstation) opgenomen in de Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) VAWOZ; te weten: (zoekgebied) A9-Zuid 380 kV, Vijfhuizen 380 kV, Velsen 150 kV/TSN (700 MW na 2035) en zoekgebied A10-Noord 380 kV.

In figuur 12 is de vraag en het aanbod van elektriciteit weergegeven voor het NZKG, inclusief aanlanding wind op zee. Hierbij is ervan uitgegaan dat vanaf 2026 2,1 GW aanlandt in Wijk aan Zee, na 2031 in ieder geval één van de vier verbindingen van 2 GW aanlandt in het NZKG en vanaf 2035 700 MW aanlandt op de Velsencentrale op terrein van TSN. In totaal landt vanaf 2035 4,8 GW aan in het Noordzeekanaalgebied.

FIGUUR 12: **Vraag en aanbod elektriciteit inclusief wind op zee** (in TWh)



EXTRA AANLANDING WIND OP ZEE

Uit de systeemanalyse[23] van het NZKG kan geconcludeerd worden dat, bovenop de bovengenoemde 4,8 GW vanaf 2035, nog 2 GW extra kan aanlanden in het NZKG. Hiervan wordt een deel geëxporteerd. Als er meer elektrolyse-capaciteit in de nabijheid van een aanlanding wordt gerealiseerd in het NZKG kan er ook meer wind op zee aanlanden.

Definitieve besluitvorming over de aanlandlocaties van wind op zee vindt plaats in het kader van VAWOZ.
De regio staat open voor onderzoeken naar maximale aanlanding van wind op zee in het NZKG, onder voorbehoud van de technische mogelijkheden en ruimtelijke impact. Uiteindelijke positiebepaling hierover vindt plaats in het regio-advies VAWOZ.
Daarnaast wordt in VAWOZ onderzocht of aansluiting van een 2 GW-verbindingen op TSN-terrein mogelijk is. Komende tijd wrodt bekeken of en onder welke voorwaarden dit plaats kan vinden.
In VAWOZ wordt onderzocht of aansluiting van een 2 GW-verbinding op TSN-terrein mogelijk is. Komende tijd wordt bekeken of en onder welke voorwaarden dit plaats kan vinden.

[23] De systeemanalyse is uitgevoerd met een versimpeld model, de impact vanuit andere clusters (bijvoorbeeld Rotterdam) is niet meegenomen, ook zijn (inter)nationale transporten hierin niet meegenomen.

WATERSTOF

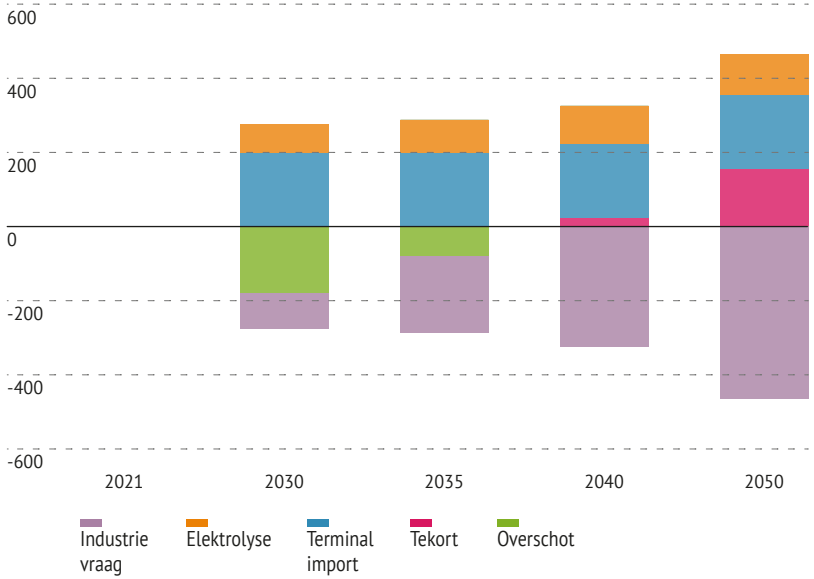
In het NZKG zijn 2 projecten benoemd voor de productie van waterstof via elektrolysers. Hiermee wordt in 2050 naar verwachting 112 Kton waterstof geproduceerd.

Daarnaast wordt aanbod gecreëerd door de realisatie van een importterminal (project EOS, naar verwachting in 2028). Deze importterminal heeft een capaciteit van 200 kton per jaar. In het NZKG zijn meerdere partijen bezig met plannen voor de import van waterstof. Deze plannen zijn nog onvoldoende concreet om mee te nemen in de projectie van het aanbod.

Figuur 13 laat zien hoe vraag van de industrie naar waterstof zich verhoudt tot het toekomstige aanbod door de elektrolysers en import-terminal(s) in het NZKG. Als de capaciteit van de importterminal en de productie van de elektrolysers geheel ten goede komt aan de industrie, is er tot 2040 een overschot van waterstof in het NZKG, en daarna een tekort aan waterstof. Dit tekort kan worden opgevangen door extra import (via het waterstofnetwerk of via extra importterminal(s)) of door meer productie van waterstof (elektrolyse).

Om aan de vraag van de industrie in 2050 te kunnen voldoen, lijkt het wenselijk om zowel extra import als extra elektrolyse toe te voegen. Het heeft de voorkeur om deze extra elektrolyse met een aansluitpunt van wind op zee te combineren. Elektrolysers hebben een belangrijke functie bij de inpassing en balancering van het aanbod van variabele duurzame energiebronnen zoals wind op zee. Er is hierbij geen rekening gehouden met de vraagontwikkeling van bijvoorbeeld mobiliteit (vrachtvervoer), of een toename van de productie van fossielvrije brandstoffen of doorvoer binnen Nederland of naar het achterland. Naar verwachting zal het gewenste aanbod dus aanmerkelijk hoger liggen en schiet het aanbod daarmee tekort voor de verwachte vraag.

FIGUUR 13: **Vraag en aanbod waterstof** (in Kton)



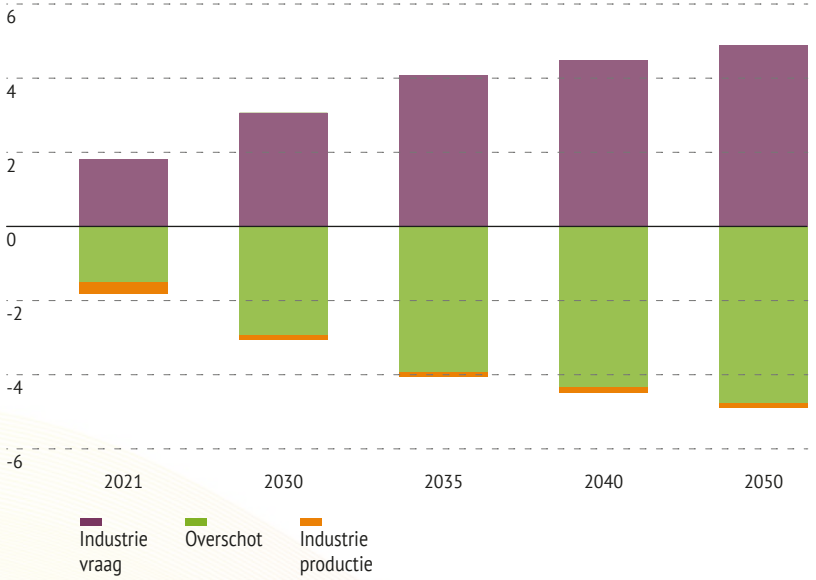
WARMTE

Het aanbod van warmte ontwikkelt zich van 2,5 TWh per jaar in 2021 tot bijna 6 TWh in 2050. Een aantal industriële bedrijven heeft aangegeven restwarmte uit te willen koppelen ten behoeve van de verwarming van de industrie en de bebouwde omgeving. Deze restwarmte is beschikbaar, maar wordt over het algemeen nog niet daadwerkelijk geleverd. Warmte kan enerzijds direct worden toegepast, anderzijds als voorverwarming voor bijvoorbeeld de productie van stoom.

Het figuur hiernaast laat zien dat er een overschot aan warmte is, dat door de industrie geleverd kan worden (van bijna 2 TWh naar ruim 4 TWh). De vraag naar warmte die voor 2021 is opgegeven betreft de interne warmtevraag van enkele bedrijven die wordt geleverd door een eigen warmte-krachtkoppeling (WKK). Het overschot aan warmte kan geleverd worden aan de vragende partijen (zoals de bebouwde omgeving).

Met een goede infrastructuur zou het aanbod van warmte in theorie te matchen moeten zijn met de (lokale) vraag naar warmte. Echter in de praktijk leidt het vaak tot lastige dilemma's, bijvoorbeeld over leverings-zekerheid van warmte, aanleg van infrastructuur en verdeling van de kosten en het tot stand brengen van de vraag.

FIGUUR 14: **Vraag en aanbod van warmte** (in TWh)



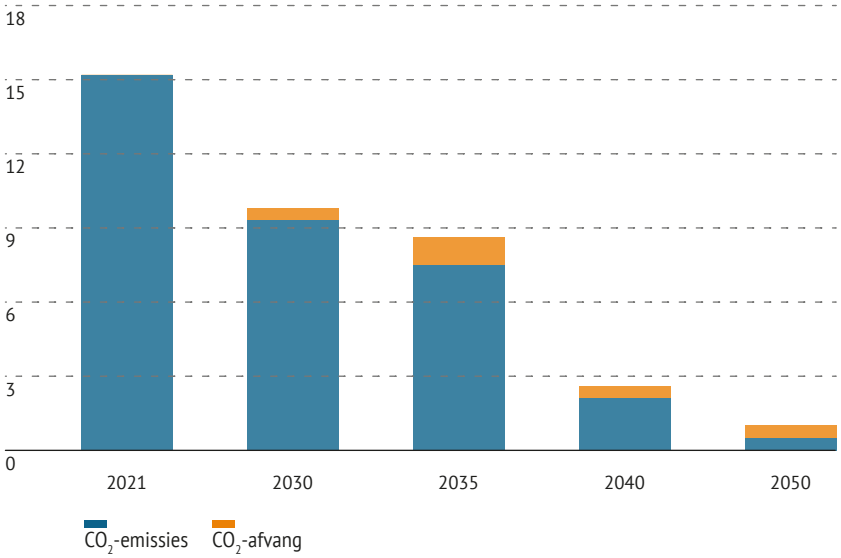
KOOLSTOF

Een aantal partijen (waaronder AEB) zijn voornemens CO_2 af te vangen (~1 Mton/jaar) en te (laten) transporteren via bestaande leidingen (OCAP of Gasunie) naar Rotterdam. AEB werkt aan een CCS-installatie met een capaciteit van ongeveer 0,5 Mton, één-derde van de totale uitstoot, en ook TSN zal naar verwachting 0,6 Mton CO_2 per jaar afvangen en deze via leiding of per schip transporteren naar opslaglocaties. Mogelijk is buiten het NZKG ook aanbod van CO_2 (bijv. HVC Alkmaar) om ingevoerd te worden op het te ontwikkelen regionale CO_2-netwerk van het NZKG. Dit is weergegeven in figuur 15.

Twee derde van de uitstoot van afvalverbrandingsinstallatie wordt gezien als biogeen, dit betekent dat bij AEB straks ~0.3Mton biogene CO_2 wordt afgevangen die in de toekomst kan worden ingezet als grondstof voor CCU-toepassingen. Ook TSN ziet kansen om biogene CO_2 af te vangen vanuit het productieproces. Dit betekent dat er in principe genoeg biogene CO_2 beschikbaar is voor aangekondigde CCU-projecten in het NZKG. De onlangs gepubliceerde doelstelling voor negatieve emissies (CCS) leggen echter een groot beslag op de totale beschikbare biogene CO_2. Daarnaast is het ook van belang om rekening te houden met de extra energievraag die grootschalige CO_2-afvang met zich meebrengt.

Verdere opschaling van het CO_2-aanbod is mogelijk door bijvoorbeeld de CO_2-afvang van kleinere industriële uitstoters te aggregeren en daarmee aantrekkelijk te maken voor opslag door partijen. Ook kan het aanbod van biogene CO_2 gestimuleerd worden door de afvang ervan, ten behoeve van CCU-toepassingen, beter te waarderen. Dit vergroot de haalbaarheid van afvanginstallaties voor biogene CO_2.

FIGUUR 15: **CO_2-emissies en CO_2-afvang** (in Kton)



METHAAN/GROEN GAS

Tussen 2030 en 2040 ontstaat een relatief klein aanbod van groen gas (0,1 TWh) in het NZKG, dit verdubbeld richting 2050 tot 0,2 TWh.

WIJK AAN ZEE MET TSN OP DE ACHTERGROND | Foto: Programmabureau NZKG

3.3 VRAAG EN AANBOD IN RELATIE TOT SCENARIOBEELDEN VAN DE NETBEHEERDERS

De landelijke netbeheerders maken voor het inventariseren van langetermijnplannen van de industrie gebruik van vier verhaallijnen van II3050:

1. Decentrale initiatieven (DEC)
2. Nationaal leiderschap (NAT)
3. Europese integratie (EUR)
4. Internationale handel (INT)

Deze vier verhaallijnen worden volledig beschreven in Addendum 8.

Deze verhaallijnen zijn door vijf van de 35 geïnterviewde bedrijven ingevuld, te weten: TSN, Bunge, Crown van Gelder International, Ketjen en Tate & Lyle (de zogenaamde uitgebreide interviews). De andere bedrijven in het cluster waren niet verplicht deze verhaallijnen in te vullen en deden dat ook niet. In de kwalitatieve doorrekening van de netbeheerders is gerekend met het voorkeursscenario zoals dat is ingevuld door het bedrijf zelf.

In deze paragraaf worden figuren (waaiers) gepresenteerd per modaliteit. Deze figuren laten de plannen rond de verduurzaming van de industrie zien en worden in de scenariobeelden van de Investeringsplannen (IP's) en verkenning (II3050) van de netbeheerders geplaatst, voor zowel de vraag als het aanbod. In Hoofdstuk 6 (Infrastructuuranalyse) wordt ingegaan op de betekenis voor de infrastructuur van deze bevindingen.

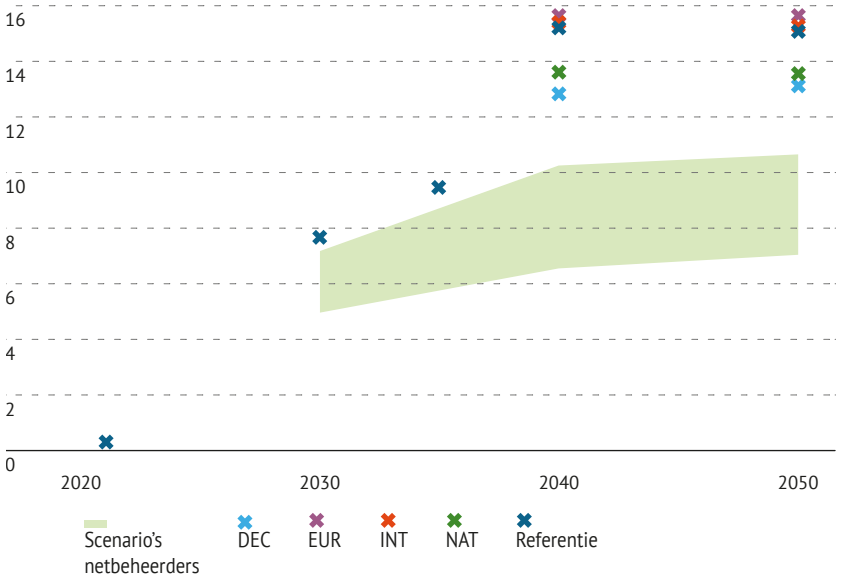
ELEKTRICITEIT

De elektriciteitsvraag in het NZKG wordt zoals reeds in paragraaf 3.1 staat aangegeven, gedomineerd door de elektriciteitsvraag van TSN. Daarnaast laat de data een hoger verbruik van elektrolysers zien dan eerder was aangenomen (oftewel; er zijn meer concrete plannen voor elektrolyse dan door de netbeheerders is aangenomen). Het hogere verbruik van de elektrolysers en de toenemende vraag van TSN naar elektriciteit (zie HeraCless) zorgt voor een verbruik boven de bandbreedte in de scenario's van de netbeheerders voor elektriciteit in 2030 en 2035 en verder (zie figuur 16).

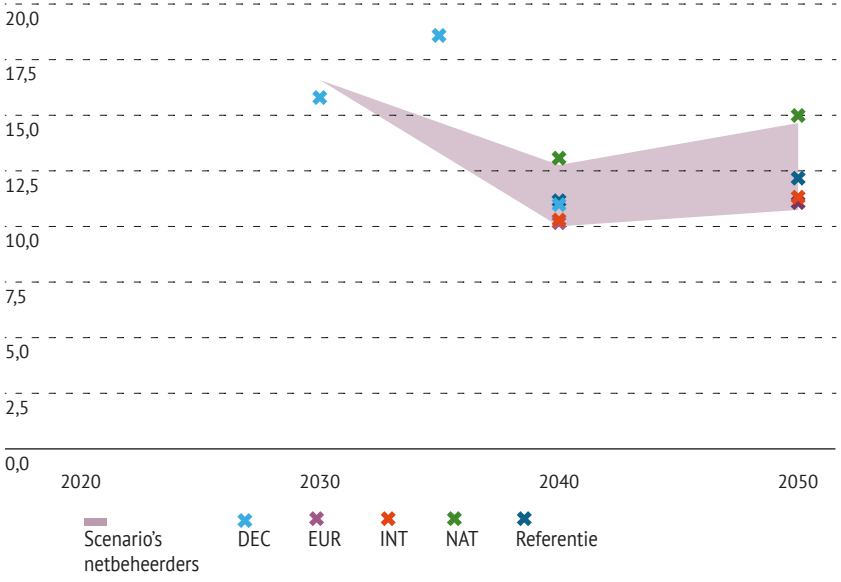
In de waaier voor het aanbod (zie figuur 17, hieronder) worden de grote elektriciteitscentrales in het cluster meegenomen, evenals de decentrale opwek, als ook de aanlanding wind op zee. De opwek van de gasgestookte centrales neemt af, tegelijkertijd ontwikkelt de aanlandig van wind op zee zich. Afhankelijk van aannames van aanlandingslocaties ontwikkelt het aanbod van elektriciteit in het NZKG zich.

Voor 2040-2050 ligt het verwachte aanbod van elektriciteit grotendeels binnen de scenario's.

FIGUUR 16: **Vraag naar elektriciteit** (in TWh)



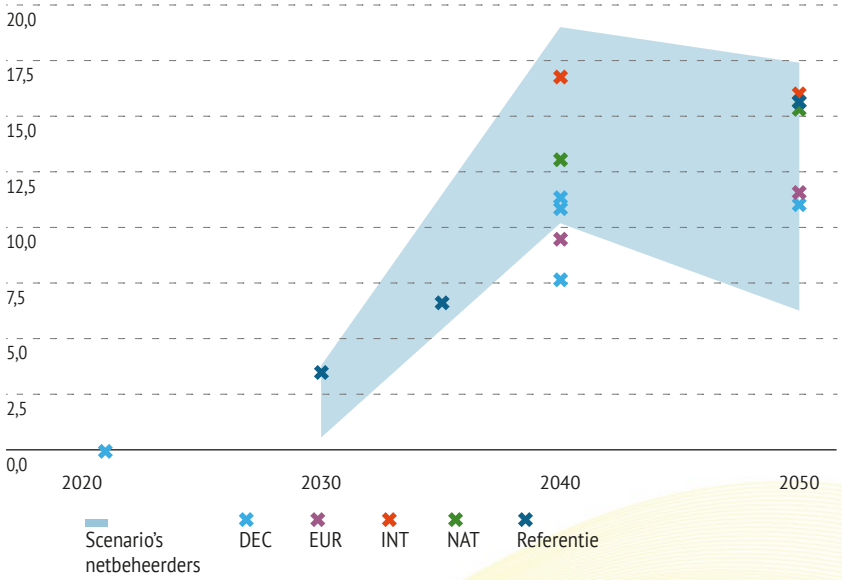
FIGUUR 17: **Aanbod van elektriciteit** (in TWh)



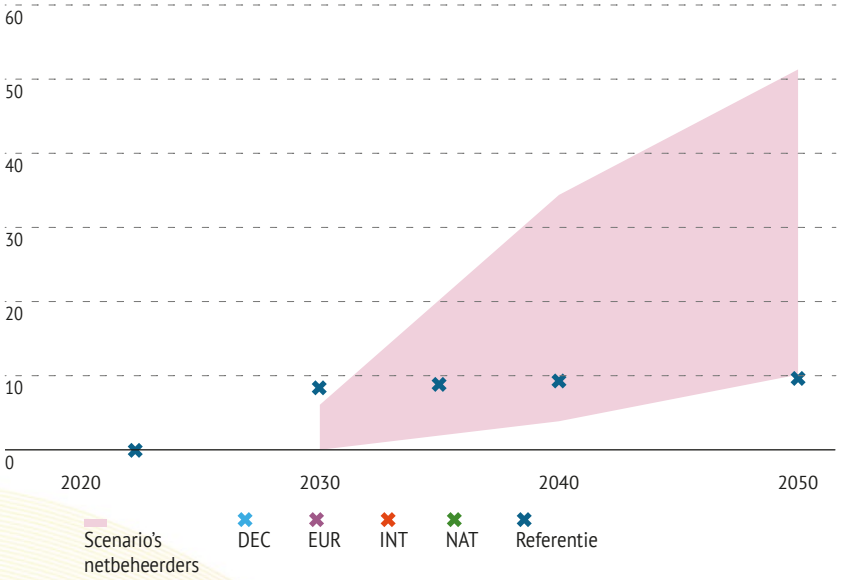
WATERSTOF

De vraag naar waterstof past op de scenariobeelden van de netbeheerders. Voor wat betreft het aanbod van waterstof is er een lagere verwachting te zien ten opzichte van de scenario-bandbreedte. Het relatief stabiele aanbod aan de onderkant van de bandbreedte in latere jaren is te verklaren doordat enkel twee concrete elektrolyseprojecten en één terminal zijn meegenomen. In feite weten we nu al dat er drie terminals waterstof zullen importeren en het aanbod hiermee hoger komt te liggen.

FIGUUR 18: **Vraag naar waterstof** (in TWh)



FIGUUR 19: **Aanbod van waterstof** (in TWh)



CO_2

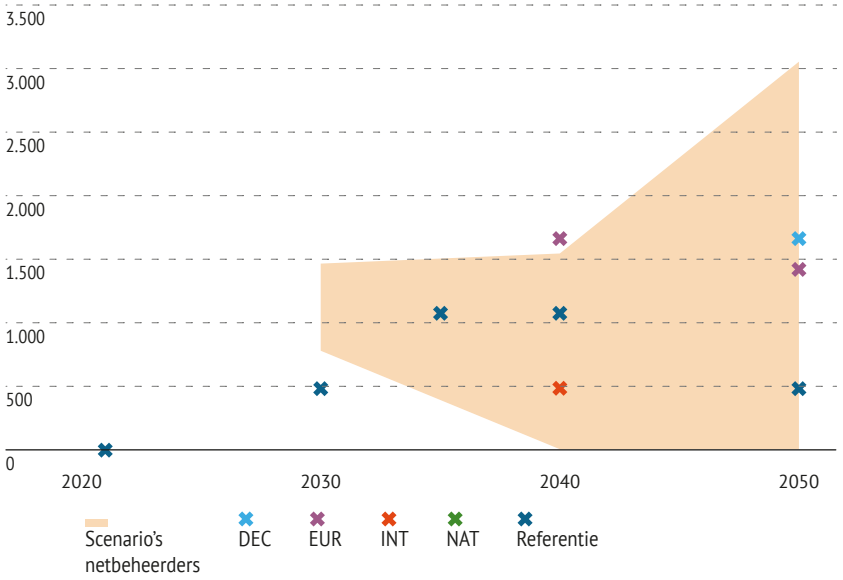
Een aantal bedrijven geeft aan zich voor te bereiden op CO_2-afvang. Het CO_2-aanbod ten behoeve van CCUS kan vanaf 2028 tussen de 1-2 Mton op jaarbasis worden, en ligt in de bandbreedte van de scenario's netbeheerders.

METHAAN/GROEN GAS

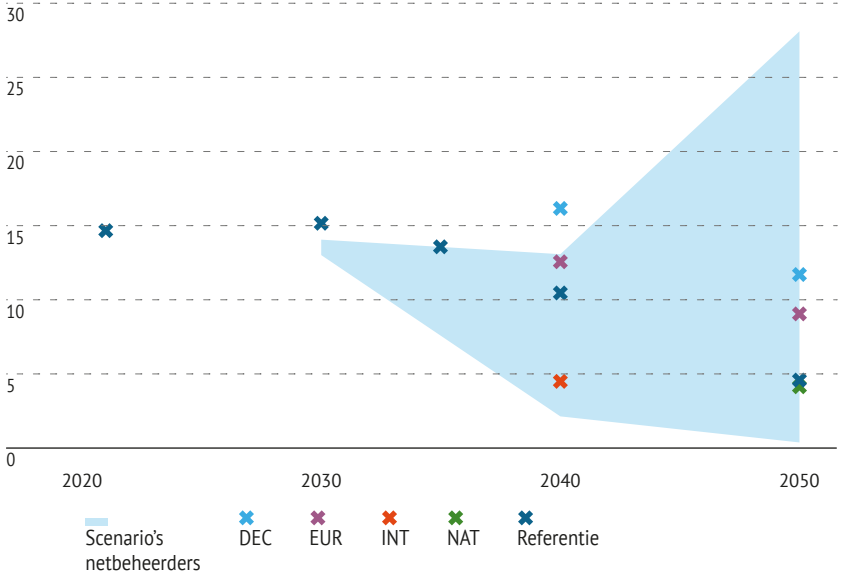
De in de CES NZKG 2024 opgegeven vraag naar methaan van directe GTS-aansluitingen op de industrie in het referentiejaar komt redelijk overeen met klantinformatie van Gasunie.

Het gebruik van (aard)gas blijft ongeveer op hetzelfde niveau naar 2030 om daarna gestaag te dalen.

FIGUUR 20: **Aanbod van CO_2** (in Kton)



FIGUUR 21: **Vraag naar methaan** (in TWh)



4. VERDUURZAMINGSPROJECTEN

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste verduurzamings-projecten die van invloed zijn op de energie-infrastructuur in het NZKG beschreven.

TSN heeft onlangs aan de Tweede Kamer de plannen gepresenteerd voor de productie van groen staal, het HeraCless-project. Dit is een van de belangrijkste verduurzamingsprojecten in het NZKG, omdat het significant bijdraagt aan de energietransitie, de vraag naar energiedragers, de reductie van CO_2-uitstoot in de regio en een gezondere leefomgeving in de IJmond. In de eerste paragraaf worden de plannen van TSN kort toegelicht.

De genoemde verduurzamingsplannen van de andere industrie in het NZKG worden beschreven aan de hand van de pijlers elektriciteit, waterstof, warmte, koolstof en methaan/groen gas. Daarnaast worden in dit hoofdstuk de belangrijkste knelpunten beschreven.

4.1 HERACLESS

Tata Steel Nederland heeft de ambitie om in 2045 CO_2-neutraal te zijn[24]. Om dit te bereiken, gaat TSN groen staal produceren met nieuwe installaties die de bestaande hoogovens en kooksfabrieken vervangen.

De huidige basis voor staal is ijzererts en kolen, die momenteel als sinter, pellets en kooks worden ingezet in de hoogoven voor de productie van ruwijzer. Hierbij komt CO_2 vrij, waarbij het meeste CO_2 vrijkomt bij de hoogovens. In de toekomst gaat TSN staal produceren met DRI-technologie. De DRI-technologie die toegepast wordt, is een relatief nieuwe staalproductietechnologie waarbij ijzererts direct wordt gereduceerd met behulp van aardgas en/of waterstof in de DRP (Direct Reductie Plant). Het eindproduct, DRI (Direct Reduced Iron), wordt vervolgens met behulp van elektriciteit gesmolten in de Electric Arc Furnace (EAF) en Reducing Electrical Furnaces (REF's) (beide ook wel smeltovens genoemd), waarna het ruwijzer verder kan worden verwerkt. Hiermee vervangt TSN de hoogovens en kooksfabrieken, door twee nieuwe processen; één op basis van aardgas/waterstof om het ijzererts te reduceren tot DRI, en één op basis van (groene) elektriciteit om het DRI vervolgens te smelten. Deze transitie kan niet in 1 keer, maar gebeurt in 3 fasen. Deze fasen worden hiernaast besproken.

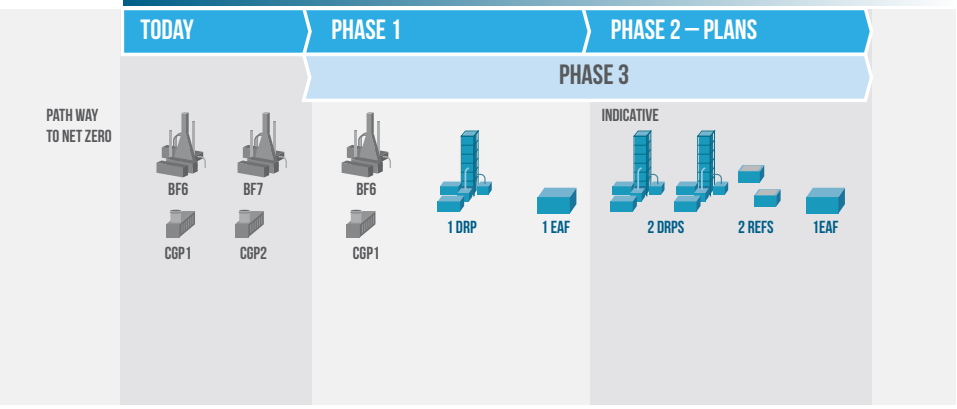
[24] NRD HeraCless, januari 2024, Tata Steel en Royal Haskoning DHV.

FASE 1

In fase 1 (2030) worden de grootste Hoogoven (BF7) en Kooks- en Gasfabriek 2 (CGP2) vervangen door een DRP en een elektrische smeltoven (EAF), inclusief nieuwe secundaire metallurgie voor deze route. Deze installaties gaan in 2030 in bedrijf om een CO_2-reductie van 5 Mton per jaar te realiseren (dit komt neer op reductie van 40% ten opzichte van 12,6 Mton CO_2-basislijn).

De DRP is 'waterstof ready'. In de opstartfase zal aardgas worden gebruikt voor de reductie. Afhankelijk van de betaalbaarheid en de beschikbaarheid kan de hoeveelheid waterstof worden opgeschaald tot maximaal 80%. Het resterende percentage (20%) wordt opgevangen door bio-methaan en e-methaan.
De snelheid van de opschaling van waterstof/bio-methaan/e-methaan is afhankelijk van de beschikbaarheid van voldoende betaalbare waterstof/ bio-methaan/e-methaan in de regio.

FIGUUR 22: **GEFASEERD TRANSITIEPAD TSN**



De DRP zal met inzet van aardgas een reductie van CO_2-uitstoot van bijna 40% realiseren. Dit is een daling van het energieverbruik met ongeveer 26%.

CO_2-afvang blijft in de DRI-route een mogelijkheid voor de verdere verduurzaming van TSN. Momenteel wordt onderzocht of en zo ja hoe de CO_2 het beste afgevangen, getransporteerd, opgeslagen en/of gebruikt kan worden. Indien CCS/CCU een oplossing is, wordt dit naar verwachting 2 jaar na het in bedrijf komen van de nieuwe installaties toegepast (in 2032). Opties zijn opslag in lege gasvelden op de Noordzee met transport via pijpleiding of schepen of aansluiting op de OCAP-pijpleiding.

FASE 2

In fase 2 wordt de volgende grote stap gemaakt om de uitstoot verder te reduceren. Rond 2037 worden de tweede Hoogoven (BF6) en Kooks- en Gasfabriek 1 vervangen door een tweede DRP en twee smeltovens (mogelijk REF's). De verwachting is dat er rond 2037 voldoende waterstof beschikbaar is om deze DRP op waterstof/bio-methaan/e-methaan te bedrijven (afhankelijk van de kosten en beschikbaarheid van deze energiedragers).

FASE 3

Fase 3 is de verduurzaming van overige installaties door elektrificatie en/of het vervangen van aardgas door waterstof/bio-methaan/e-methaan als elektrificatie niet mogelijk is. Deze fase loopt parallel aan fase 1 en 2. Momenteel wordt uitgezocht welke maatregelen geschikt zijn voor welke processen. Installaties die hier onder andere in worden meegenomen zijn: Pelletfabriek, Staalfabriek, Walserijen, Bekledingslijnen en de installaties van het energiebedrijf.

Daar waar elektrificatie niet mogelijk is, wordt afhankelijk van het tijdspad van de waterstof economie steeds meer waterstof ingemengd in de hoofdinstallaties en 'overige' installaties of gebruikgemaakt van bio-methaan en/of e-methaan.

Het HeraCless-project samen met de transitie van de overige installaties leidt tot een CO_2-neutrale staalproductie in 2045. Met de nieuwe installaties van Fase 1 en 2, samen met andere maatregelen van fase 3 wordt een CO_2-reductie van ca. 90% verwacht in 2040 t.o.v. 12,6 Mton per jaar baseline.

TABEL 1: **Verwachte reductie CO_2-uitstoot TSN**

	Maatregel	Inbedrijfname	CO_2-reductie
Fase 1	1 DRP en 1 EAF (smeltoven) vervangen hoogoven 7 en Kooks- en Gasfabriek 2	2030	5 Mton
Fase 2	1 DRP en 2 REF's (smeltovens) vervangen Hoogoven 6 en Kooks- en Gasfabriek 1	2037	6,3 Mton
Fase 3	Verduurzaming overige installaties	Continue	

4.2 VERDUURZAMINGSPROJECTEN VAN DE INDUSTRIE IN HET NZKG

In deze paragraaf worden de belangrijkste verduurzamingsprojecten benoemd die zijn opgehaald bij de industrie in IJmond, Westpoort en Zaanstad. De eerste stap die de industrie zet om te verduurzamen is besparen, het benutten van restwarmte en het zelf opwekken van duurzame energie (indien mogelijk). Volgende stap is de verduurzamingsprojecten; de projecten waarbij de gas-gestookte processen worden geëlektrificeerd of overgestapt wordt naar waterstof, biogas of stoom.

BESPARING

De meeste industriële bedrijven hebben hun energiebesparingsplannen eind 2023 in moeten leveren bij de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). In het kader van de CES NZKG 2024 hebben wij vanuit RVO geen zicht op deze plannen gekregen. Door de gesprekken met de industrie is hierover wel informatie opgehaald. Bij energiebesparingsprojecten zijn de volgende mogelijkheden genoemd:

- vermindering energievraag (door bijvoorbeeld aanpassen van productie-processen);
- hergebruik van warmte;
- inzet eigen duurzame opwek (zonnepanelen, windmolens).

ARTIST IMPRESSIE HERACLESS | Foto: Tata Steel Nederland

VERDUURZAMINGSPROJECTEN

De industrie in het NZKG heeft overwegend behoefte aan hoge temperaturen, waardoor elektrificatie niet altijd een optie is. Tegelijkertijd geeft de industrie ook aan, dat als gevolg van de ontwikkelingen in de energiekosten (commodity, netwerkkosten en energiebelasting) zij ervoor kiezen om zo lang mogelijk flexibel te blijven met hun plannen. Dit betekent dat zij niet op voorhand willen kiezen voor een bepaalde route (waterstof of elektriciteit), maar de mogelijkheid openhouden om te switchen tussen verschillende energiedragers, afhankelijk van tijd, prijs en aanbod.

Elektrificatie van de processen en toepassing van waterstofbranders zijn de voornaamste transitiepaden die genoemd worden. Er zijn ook industriepartijen die voor CCU/CCS (CO_2-afvang en -transport) kiezen, of indien mogelijk aansluiten op het stoomnet. Hieronder wordt per pijler ingegaan op de projecten. De concrete projecten zijn meestal nog vertrouwelijk van aard, de beschrijving blijft daardoor globaal.

AANLEG INFRASTRUCTUUR IN OOSTZAAN | Foto: TenneT

ELEKTRIFICATIE

Binnen het NZKG hebben veel industriepartijen plannen om hun processen (deels) te elektrificeren, met warmtepompen, e-boilers, elektrische ovens. De plannen zijn vaak nog in een voorbereidend stadium, al hebben sommige bedrijven al dusdanig concrete plannen om te elektrificeren dat ze een grotere elektriciteitsaansluiting hebben aangevraagd bij de netbeheerders. Deze projecten zijn vooralsnog voorzien vanaf 2026, maar kennen een grote afhankelijkheid van de infrastructuurprojecten van TenneT en Liander (zie hoofdstuk 6).

In het NZKG zijn 2 industriepartijen met een gasgestookte WKK-installatie. Binnen nu en de komende 10 jaar zullen installaties worden afgeschakeld of van een andere groene brandstof worden voorzien (bijvoorbeeld biomassa of waterstof). De WKK wordt in de meeste gevallen vervangen door een e-boiler of een warmte-pomp (voor de warmte), gecombineerd met een zwaardere stroomaansluiting (voor de elektriciteit), en eventueel gecombineerd met duurzame opwek en een batterij. Dit vraagt om grote investeringen en besluitvorming hierover wordt veelal uitgesteld door de netcongestie.

Industriepartijen zonder WKK, maar wel met een warmtevraag die nu met gas wordt ingevuld, stappen over op elektrificatie indien dit voor de gevraagde temperaturen mogelijk is. Door de netcongestie liggen veel van deze projecten stil, en worden investeringsbeslissingen pas genomen op het moment dat zekerheid is over het verkrijgen van een zwaardere elektriciteitsaansluiting.

WALSTROOM

De scheepvaart speelt een grote rol in het Noordzeekanaal. Vanaf 2030 zijn containerschepen, cruiseschepen, passagiersschepen, en gecombineerde passagiers- en vrachtschepen (meer dan 12 passagiers) groter dan 5000 GT (gross tonnage, waarmee het formaat van een schip wordt aangeduid) verplicht van walstroom gebruik te maken. Dit betekent dat zij gedurende de tijd dat ze aan de kade liggen, voor processen gebruik maken van elektriciteit in plaats van hulpmotoren. Dit vermindert de CO_2-, stikstof- en fijnstofuitstoot van schepen. Het gebruik van walstroom vermindert ook de geluidsoverlast en verbetert de luchtkwaliteit voor nabijgelegen woningen, bedrijven en personeel op de terminal. Tegelijkertijd is de gevraagde capaciteit voor walstroom groot.

WALSTROOM AMSTERDAMSE HAVEN

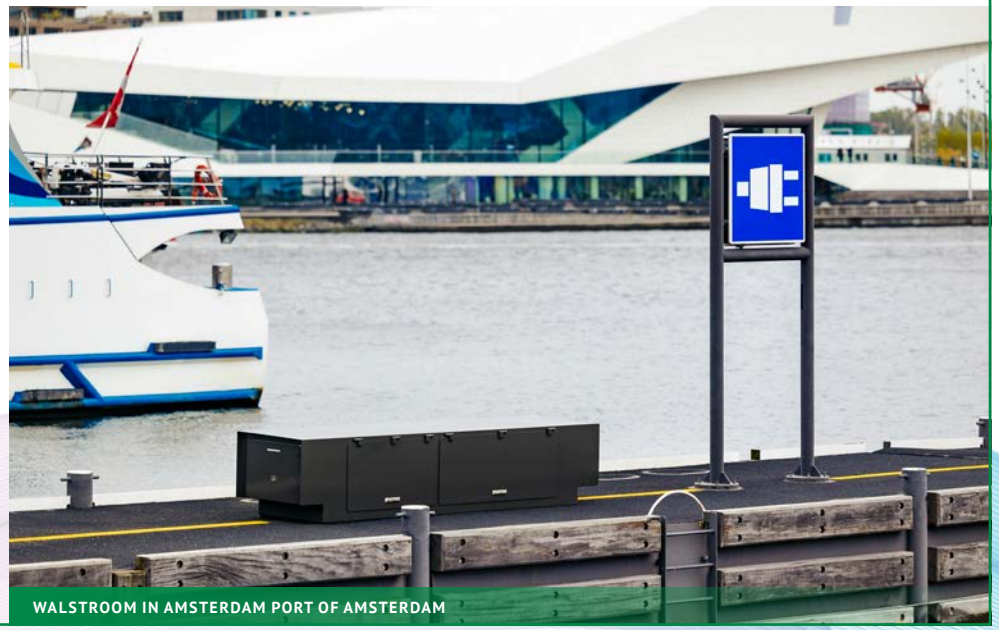
Vanaf 2025 kan de zeecruise gebruikmaken van walstroom bij Passenger Terminal Amsterdam (PTA). Deze aansluiting heeft een capaciteit van 20 MW en kan ook voor de riviercruise gebruikt worden. De planning rondom andere terminals zijn in afwachting van netcongestie. Voor de riviercruise en de binnenvaart zijn diverse openbare ligplaatsen al voorzien van walstroom. Bij Shell in Amsterdam Noord is recent een snellaadstation voor kleinere binnenvaartschepen en duwboten geopend.

WALSTROOM VOOR DE IJMOND

Zeehaven IJmuiden heeft een subsidietoekenning gekregen om een 6 MVA walstroomvoorziening (capaciteit van 10 MW) aan te leggen voor de ferry IJmuiden-Newcastle. De rederij, DFDS, gaat voor deze route nieuwe schepen laten bouwen, die walstroomgereed zijn en ook kunnen varen op een batterij (hybride). Deze schepen zullen in 2028 gereed zijn.
Daarnaast wordt een haalbaarheidsstudie (inclusief tracéstudie) uitgevoerd voor walstroom voor cruiseschepen in de IJmondhaven. Ook de behoefte aan walstroom voor de offshore zeeschepen wordt hierbij meegenomen. Hiervoor is bij Liander een 10 MVA stroomaansluiting aangevraagd.

BUNKEREN

Port of Amsterdam ontwikkelt zich tot een Multi Fuel Port, waarbij de scheepvaart alle fossielvrije brandstoffen kan bunkeren (ook die op dit moment niet actief door de markt gebruikt worden). Nu en ook in de komende jaren probeert zij nieuwe ontwikkelingen en innovaties zoveel mogelijk te faciliteren en te stimuleren. Naast drie locaties in de haven waar vanaf de wal truck-to-ship gebunkerd kan worden, worden de mogelijkheden van het ship-to-ship bunkeren van alle soorten brandstoffen via een te ontwikkelen dynamische bunkerkaart van de haven in 2025 zichtbaar gemaakt. Hoewel het slechts een pilot betreft, geeft Port of Amsterdam zelf al het goede voorbeeld door het representatievaartuig, de 'Neo Orbis', te laten varen op NaBH4 (een vaste poedervorm van waterstof). Ook neemt de haven bijv. deel aan het programma RH2INE; in dit programma wordt beoogd binnenvaartcontainerschepen te laten varen op twee containers met waterstof als brandstof.



WALSTROOM IN AMSTERDAM PORT OF AMSTERDAM

WATERSTOF

Inzet van waterstof als brandstof

Voor processen waar de hoge temperatuur niet via elektrificatie bereikt kan worden, wordt ingezet op waterstof. Bij veel industriële processen in het NZKG zijn dergelijke hoge temperaturen noodzakelijk, denk hierbij aan het drogen van eindproducten of het smelten van grondstoffen. Door de hoge benodigde temperatuur zijn deze processen lastig te elektrificeren. Daarnaast wordt door de industriepartijen aangegeven dat zij geen (fysieke) ruimte zien voor elektrificatie in de fabriek, waardoor de overschakeling op waterstof of een andere duurzame brandstof noodzakelijk is om de CO_2-uitstoot te verminderen.

Het aanbod van elektriciteit wordt nu voor het grootste deel ingevuld door gasgestookte elektriciteitscentrales. Om te voldoen aan de CO_2- doelstellingen worden deze gasgestookte centrales steeds minder ingezet (dit is ook terug te zien in figuur 10, waarbij het industriële aanbod van elektriciteit daalt). De gasgestookte energiecentrales worden de komende decennia klaargemaakt om over te schakelen op fossielvrije brandstoffen (zoals waterstof). Hierdoor neemt de CO_2-uitstoot bij de productie van elektriciteit af. Of waterstof daadwerkelijk ingezet kan worden, is afhankelijk van veel factoren, waaronder de beschikbaarheid en de betaalbaarheid (zie ook volgende paragraaf).

Inzet van waterstof als grondstof

Waterstof is een grondstof voor o.a. de productie van fossielvrije brandstoffen t.b.v. de verduurzaming van de scheep- en luchtvaart. In Westpoort zetten partijen in op de productie van fossielvrije brandstoffen in een variëteit aan producten. Voorbeelden hiervan zijn Synkero (voor synthetische kerosine voor Schiphol), Argent (biodiesel), Titan (bio-LNG), AMA (bio-methanol), Greenergy (biodiesel) en Orgaworld (biogas). Voor deze partijen zijn waterstof, biogene CO_2 en elektriciteit de hoofdingrediënten voor het productieproces.

Productie van waterstof: elektrolysers

In het NZKG zijn een aantal elektrolysers voorzien. In Westpoort werkt HyCC aan de ontwikkeling van het project H_2era, een 500 MW elektrolyser. Deze elektrolyser levert waterstof aan afnemers in het Amsterdams havengebied. Daarnaast werkt Vattenfall aan de realisatie van het project Hy4Am, een 200 MW elektrolyser in de Westpoort.

Elektrolysers kunnen flexibel opereren, zodat de productie kan worden aangepast aan de beschikbare elektriciteit uit wind op zee; als het hard waait wordt veel waterstof gemaakt, als het minder waait, wordt de productie teruggeschroefd.

Waterstof importterminals

Gezien de verwachte tekorten aan groene waterstof in het NZKG, Nederland en Europa zijn er momenteel plannen voor de realisatie van meerdere waterstof-importterminals in de haven van Amsterdam (o.b.v. LOHC en LH2). Momenteel wordt zowel gewerkt aan de realisatie hiervan bij bestaande terminals als aan het ontwikkelen van een greenfield importterminal. De verwachting is dat vanaf 2028 200 kton waterstof geïmporteerd kan worden[25], mits de randvoorwaarden voor deze projecten op orde zijn. Port of Amsterdam werkt samen met de betrokken terminals, ketenpartners en publieke autoriteiten aan de ontwikkeling van de hele toeleveringsketen voor de import van groene waterstof via de haven van Amsterdam. Ook zijn een aantal van deze partijen verenigd in het H2A-platform, een netwerk dat de samenwerking versterkt en aandacht vraagt voor de kansen en uitdagingen van deze ambities.

[25] Project EOS.

Focus op LH2

In Westpoort werkt waterstofmidstreambedrijf Gaslog met partijen uit de importwaardeketen aan de ontwikkeling van een vloeibare waterstofimport-terminal, onder de noemer 'project EOS'. De eerste fase van dit project behelst de import van 200 kton duurzame waterstof per jaar (6,6 TWh equivalent) vanaf 2028. Deze waterstof zal worden geleverd aan gebruikers in het NZKG en daarbuiten die het voor verschillende toepassingen zullen gebruiken. De waterstofdistributie vindt plaats d.m.v. hervergassing en invoeding in zowel de waterstofbackbone als het H2avennet, alsook via binnenvaartoplossingen en trucks. Omdat bij de hervergassing van vloeibare waterstof veel kou vrijkomt, onderzoekt Gaslog ook de optie om deze koude te gebruiken voor de vervloeiing van CO_2 t.b.v. export en opslag.

Focus op LOHC

In de haven van Amsterdam zijn ook veel kansen voor waterstofimport op basis van vloeibare organische waterstofdragers (LOHC's). Deze lenen zich er bij uitstek voor om via bestaande terminals en andere bestaande infrastructuur overgeslagen te worden. Tankopslagbedrijf EVOS verkent momenteel in samenwerking met andere partijen in de keten hoe de voorzieningen die nodig zijn voor het ontkoppelen van de te importeren waterstof (dehydrogeneringsproces). Een dergelijke fabriek zou mogelijk een capaciteit leveren van 50 kton waterstof per jaar.

WARMTE

Stoomlevering

AEB heeft vergevorderde plannen voor het leveren van stoom aan de nabijgelegen industrie, opgewerkt uit de verbranding van afval. Dit stoomnet stelt de bestaande industrie in staat het gasgebruik van huidige processen te verlagen en faciliteert tegelijkertijd toekomstige projecten die een stoombehoefte hebben. Ook vermindert het de vraag naar alternatieve energiedragers, waardoor het bijvoorbeeld de druk op het elektriciteitsnet kan helpen beperken. De ontwerpen van de infrastructuur worden momenteel uitgewerkt voor levering aan enkele specifieke klanten. Hiermee kan in potentie zo'n 140 kton CO_2 gereduceerd worden. De verwachte start voor levering is eind 2026. Er zijn nog geen concrete afspraken gemaakt.

AANLEG WARMTENET IN NOORD-HOLLAND | Foto: Johannes Abeling

Warmtelevering aan de bebouwde omgeving
AEB levert warmte aan Westpoort Warmte (WPW, een joint venture waarbij Vattenfall Warmte N.V. en gemeente Amsterdam beide voor 50% eigenaar van zijn). Vattenfall wil op termijn meerdere duurzame bronnen (zoals geothermie) koppelen met het warmtenet van Amsterdam West. Vattenfall werkt bijvoorbeeld aan plannen voor een aardwarmtecentrale op het Hemwegterrein. Daarmee wordt warmte geleverd aan het stadswarmtenet vanuit een bron diep onder de grond. Door deze koppeling kan met de warmte van AEB een groter gebied worden voorzien. Ook de bestaande (gasgestookte) energiecentrale Hemweg 9 levert warmte aan het warmtenet.

In 2023 is de bouw gestart voor een elektrische boiler (E-boiler) in Diemen die fossielvrije elektriciteit gaat gebruiken om water te verwarmen voor het warmtenet van Amsterdam-Zuid en -Oost, Almere en Diemen. De bouw zal naar verwachting begin 2025 gereed zijn.

KOOLSTOF

Aurora/CCS
AEB wil CO_2 afvangen uit de rookgassen van de installaties en deze opslaan in lege gasvelden op de Noordzee. In totaal zo'n 480 Kton. Zo kan AEB een derde van zijn fossiele CO_2 reduceren. De plannen voor de afvanginstallatie en de opslag hebben inmiddels subsidie gekregen van de Rijksoverheid. Naar verwachten zal in 2028 de afvang en opslag van de CO_2 operationeel zijn. Ook TSN is voornemens CO_2 af te vangen (zie paragraaf HeraCless).

CO_2-terminal
In de haven van Amsterdam zijn er plannen om een CO_2-terminal te realiseren die met behulp van de koude energie van vloeibare waterstof CO_2 vervloeit (ca. 2 Mton/jaar), zodat de vloeibare CO_2 vervoerd kan worden naar opslaglocaties of gebruikslocaties.

CCU-projecten
In de Amsterdamse haven ontwikkelen zich verschillende CCU-projecten. Het gaat hier in het bijzonder om projecten met betrekking tot synthetische brandstoffen zoals synthetische kerosine, methanol en andere biobrandstoffen. Ook voor het afvangen van vrijgekomen energie van diverse bronnen, het uit de atmosfeer onttrekken van CO_2 en het vervloeien van CO_2 ten behoeve van de verwerking tot grondstof en/of ter vervanging van aardgas, zijn projecten in verregaande ontwikkeling. Hiermee wordt niet alleen een bijdrage geleverd aan de vermindering van CO_2 van de industrie zelf, maar wordt ook ingezet op vermindering van CO_2 in andere sectoren zoals wegtransport, zeetransport, luchtvaart en tuinbouw.

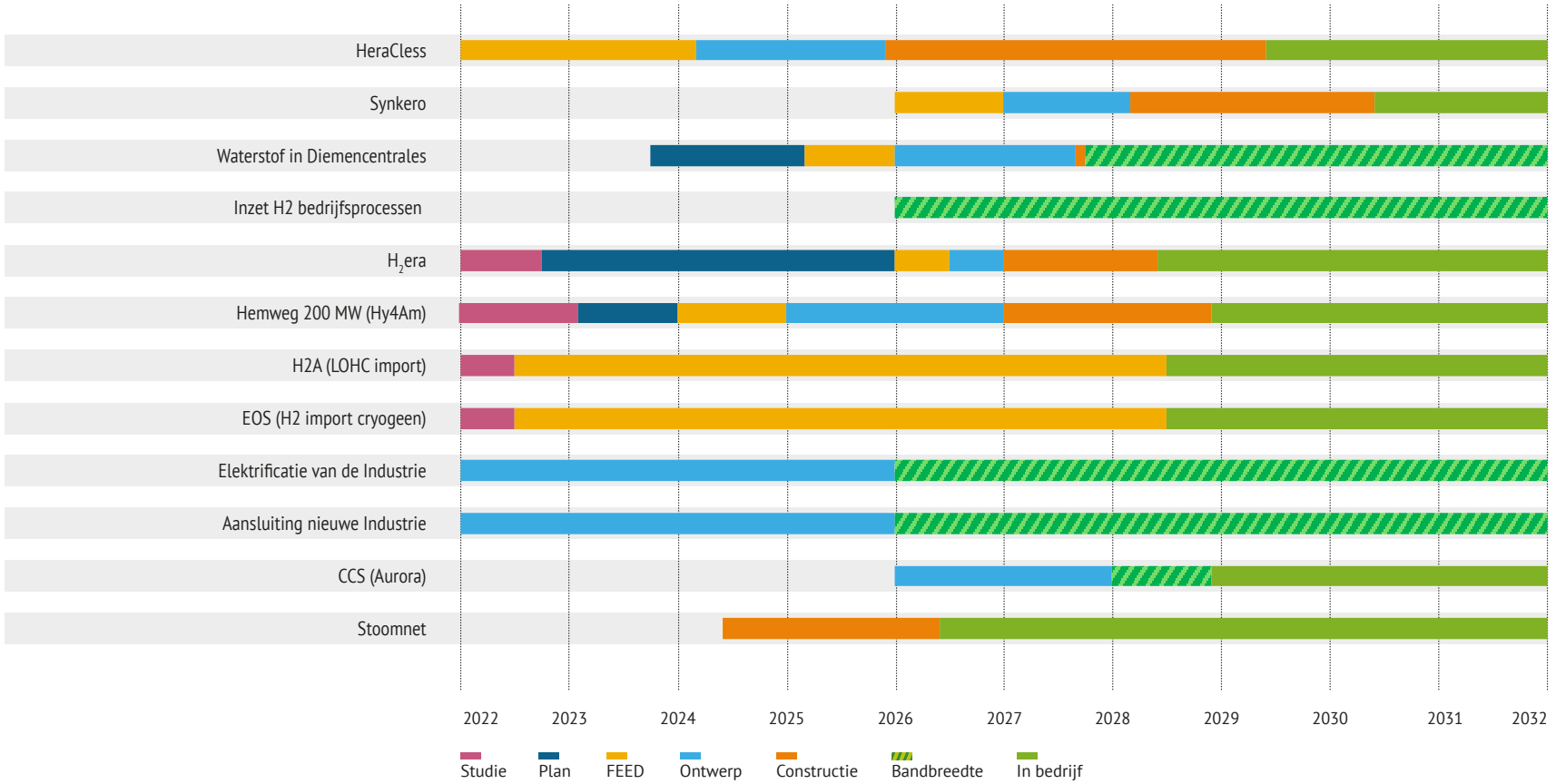
De ontwikkeling van een CO_2-netwerk NZKG kan deze projecten verdiepen, verbreden en versnellen.

4.3 STATUS VAN DE VERDUURZAMINGSPROJECTEN

De status en de verwachte tijdslijn voor ingebruikname van de verduurzamingsprojecten die zijn aangedragen door de industrie zijn weergegeven in het hiernaast afgebeelde figuur.

De projecten die zijn benoemd in onderstaande figuur zijn vaak afhankelijk van de infrastructuurprojecten. Deze worden besproken in paragraaf 6.2 (infrastructuurprojecten). Vertraging in de infrastructuurprojecten, betekent automatisch vertraging in de verduurzamingsprojecten van de industrie.

FIGUUR 23: **Status van de verduurzamingsprojecten**



4.4 KNELPUNTEN EN RISICO'S BIJ DE VERDUURZAMINGSPROJECTEN

Voor het realiseren van de verduurzamingsprojecten bij de industrie moeten investeringsbeslissingen worden genomen. Onderstaande knelpunten werken belemmerend om deze beslissing te kunnen nemen en zouden idealiter opgelost moeten zijn om de projecten te realiseren.

NETCONGESTIE

Op dit moment is er op veel plekken in het NZKG netcongestie op het middenspanningsnet van Liander (50 kV). Deze congestie wordt de komende jaren (2025-2032) stapsgewijs opgelost door verzwaringen aan het middenspanningsnet. Daarnaast heeft TenneT een vooraankondiging gedaan voor netcongestie op het hoogspanningsnet (150 kV) in heel Noord-Holland. Hier wordt momenteel onderzoek naar gedaan door TenneT. De verwachting is dat de resultaten van het onderzoek in de tweede helft van 2024 zullen worden gepubliceerd. Het middenspanningsnet is afhankelijk van de capaciteit van het hoogspanningsnet. Daarmee wordt de oplostermijn van de netcongestie van TenneT leidend.

Deze netcongestie vertraagt de verduurzaming van de regio, voorgenomen projecten kunnen niet (tijdig) gerealiseerd worden. Daarnaast is het een grote uitdaging nieuwe bedrijven te vestigen. Vooral de relatief grote ontwikkelingen, zoals de productie van fossielvrije brandstoffen, worden hierdoor geraakt. Voor de projecten die direct aangesloten zijn op het 380 kV-net (o.a. HeraCless, HyCC) speelt dit niet, omdat de netcongestie niet speelt op het 380 kV-netvlak.

HOGE ENERGIEPRIJZEN EN NETWERKKOSTEN

De kosten voor elektriciteit zijn sterk gestegen door hoge energieprijzen, stijging van de netwerktarieven en hogere energiebelastingen. De haalbaarheid van de elektrificatieprojecten en de productie van waterstof met elektrolysers wordt in steeds grotere mate bepaald door de kosten van elektriciteit (energieprijzen, netwerktarieven, energiebelasting enz.). Doordat buurlanden regelingen als de Volume Correctie Regeling (VCR) en Indirecte Kosten Compensatie (IKC) wel hanteren, en de netwerkkosten niet zo stijgen als in Nederland, wordt het level playing field en daarmee de investeringsruimte in Nederland nadelig beïnvloed. De business case voor het grootschalig toenemend gebruik van elektriciteit is hierdoor een belangrijk knelpunt en de haalbaarheid van de projecten is in het geding.

FINANCIERING VAN DE NOODZAKELIJKE INFRASTRUCTUUR BINNEN EN BUITEN DE POORT

Voor de elektrificatie van industriële processen is extra of nieuwe bekabeling noodzakelijk, zowel binnen als buiten de poort, naar een onderstation. Deze kosten komen voor rekening van de initiatiefnemer van het project (de industrie), en drukken veelal flink op de businesscase. Neem als voorbeeld de verzwaring van de bekabeling bij de elektrificatieroute. De kosten voor een zwaardere aansluiting kunnen per bedrijf oplopen tot enkele miljoenen, mede ingegeven door de afstand tot het onderstation. De assets (de bekabeling) worden geen eigendom van het bedrijf (deze zijn en blijven eigendom van de netbeheerder) en de kosten leveren geen directe cashflow op, terwijl deze kosten wel essentieel zijn voor de verduurzaming en de continuïteit van het bedrijf. Zekerheid in de vorm van assets en cashflow zijn twee belangrijke pijlers bij traditionele bancaire financiering en dat is nu net waar de schoen wringt. De eigendomsconstructie bemoeilijkt het gebruik van alternatieve financieringsmodellen voor de financiering van energie-infra door bedrijven in combinatie met de bestaande subsidieregelingen en fiscale maatregelen. Bestaande subsidieregelingen en fiscale maatregelen bieden onvoldoende ruimte om de gap te dichten, waardoor investeringsbeslissingen uiteindelijk worden uit- of afgesteld.
Aanvullende subsidie- of garantieregelingen zijn essentieel om een incentive te bieden voor bedrijven. Zonder additionele financiële prikkels loopt de verduurzaming van de industrie hierdoor vertraging op.

PRIJS EN BESCHIKBAARHEID WATERSTOF

De toepassing van waterstof is grotendeels afhankelijk van beschikbaarheid en prijs. In 2018 was de verwachting dat groene waterstof in 2030 competitief zou zijn t.o.v. grijze waterstof[26]. Momenteel ligt het prijspeil van groene waterstof (aangeboden in Nederland) tussen de 8 – 12 euro per kilo. Dat is vele malen hoger dan de prijs van grijze waterstof die tussen 2 – 3 euro per kilo ligt[27]. De huidige verwachting is dat de prijs van groene waterstof in 2030 ook nog aanzienlijk boven de prijs van blauwe en grijze waterstof ligt. Het is cruciaal om het prijsverschil tussen groene waterstof en fossiele alternatieven te dichten om de toepassing van waterstof in industriële processen te realiseren.

REALISATIE RANDVOORWAARDELIJKE WATERSTOF-INFRASTRUCTUUR

Voor alle ontwikkelingen rondom waterstof in het NZKG is de tijdige uitrol en passende fasering van de benodigde waterstofinfrastructuur cruciaal. Hierbij gaat het om verbinden van aanbieders (vanuit elektrolysers en importterminals) met gebruikers van waterstof, met opslaglocaties voor leveringszekerheid en met een eventuele vraag naar waterstof in het achterland. De vertraging van de Delta Rhine Corridor is dan ook zeer zorgelijk. Een alternatieve verbinding (IJselmeer-route of Betuweroute) naar de opslaglocaties in het Noorden en het achterland is zeer gewenst. Zonder voldoende vertrouwen in de tijdige beschikbaarheid van de waterstofinfrastructuur zal geen van de projecten gerealiseerd worden. Dit zou een enorme vertraging opleveren voor het behalen van de klimaatdoelen.

WET- EN REGELGEVING WATERSTOF

De wettelijke kaders voor waterstof in nieuwe toepassingen, in nieuwe dragers en op een nieuwe schaal zijn ontoereikend of ontbreken. Dit maakt beoordeling van vergunningaanvragen lastig, leidt tot onzekerheid in de markt en vormt daarmee een barrière richting het nemen van de investeringsbeslissingen die nodig zijn.

In het NZKG ervaren partijen een vertraging bij de vergunningverlening door het gebrek aan toetsingskaders voor waterstof(dragers).

De landelijke ambities op waterstof worden nog onvoldoende vertaald naar de ruimtelijke inpassing ervan. Nationale regie op het aanwijzen van ruimte (incl. milieu en veiligheidscontouren) voor nieuwe waterstoftoepassingen ontbreekt. Hetzelfde geldt voor de wijze waarop lokale overheden met aandachtsgebieden moeten omgaan. In een drukbevolkt gebied als het NZKG (waar allerlei ruimtelijke functies met elkaar concurreren en naast elkaar bestaan) is het noodzakelijk dat hierover duidelijkheid komt vanuit het Rijk, zodat projecten op de goede plek en veilig gerealiseerd kunnen worden en er een gelijk speelveld is met de rest van Nederland.

VERGUNNINGVERLENING EN RUIMTELIJKE PROCEDURES

Ondanks de vele inspanningen met betrekking tot het versnellen van ruimtelijke en vergunningsprocedures, duren ze vaak lang. In het NZKG ervaren partijen vertraging bij de vergunningverlening. Deze procedures vormen in de realisatie van projecten bij de industrie en bij energie-infrastructuurprojecten een belangrijk knelpunt.

De energietransitie is innovatief van aard en vereist voldoende structurele capaciteits- en kennisopbouw bij deze partijen, waarbij er nationaal wordt samengewerkt om van elkaar te leren. Hoewel wij in onze regio goed samenwerken op dit vlak zien we gezamenlijk de nodige risico's. Het is cruciaal dat ons vergunnings-, toezicht- en handhavingsstelsel goed functioneert, als een samenspel tussen aanvragers, gemeenten, provincies, omgevingsdiensten en het Rijk.

[26] Groene waterstof wordt geproduceerd door groene elektriciteit. Blauwe en grijze waterstof wordt geproduceerd met aardgas. Bij blauwe waterstof wordt de geproduceerde CO_2 opgeslagen onder de grond, bij grijze waterstof wordt de CO_2 uitgestoten in de lucht.

[27] ChangeINC. Elekrolyser zonder membraan maakt groene waterstof net zo goedkoop als grijze, 2024.

STIKSTOFREGELS

De industrie en de netwerkbedrijven hebben te maken met de gevolgen van de stikstofregels. Nieuwe vergunningen kunnen veelal niet worden verleend omdat de eisen van stikstof uitstoot dusdanig zijn dat zelfs bij een reductie van stikstofuitstoot (t.o.v. de huidige situatie) geen vergunning kan worden afgegeven. Hierdoor haken industriepartijen af om hun verduurzamingsprojecten uit te voeren.

De stikstofproblematiek heeft grote impact op de ontwikkelmogelijkheden van de verschillende verduurzamingsprojecten incl. energie-infrastructuurprojecten. Met name een juridisch houdbaar kader, waarbij stikstofruimte voor verduurzamingsprojecten (ook voor de lange termijn) gegarandeerd wordt, is nodig om investeringszekerheid te bieden aan bedrijven.

FINANCIERING VERDUURZAMINGSPROJECTEN

Voor veel verduurzamingsprojecten geldt nog altijd een onrendabele top. Onzekerheden over kosten, marktontwikkelingen, waardering van emissiereducties en transitietechnologieën leveren een onzekere businesscase op. Daarnaast is er een verschil waarneembaar tussen het grootbedrijf en het MKB. Met name MKB-bedrijven ervaren veel onduidelijkheid over de beschikbaarheid van financiering bij verduurzamingstrajecten of energiebesparende maatregelen. Ook ontbreekt het hen vaak nog aan kennis van en capaciteit voor het inpassen van nieuwe economische modellen van de energietransitie die de businesscase ten goede komen. Denk hier bijvoorbeeld aan het Energy as a Service model. Bij Energy as a Service wordt het verduurzamingstraject uitbesteed aan een externe partij welke de investeringskosten op zich neemt. Via een abonnementsvorm betaalt een bedrijf voor de energiekosten en onderhoudskosten van de installatie. Energy as a Service voorkomt dat een bedrijf een grote investeringsbeslissing moet nemen en biedt een externe partij expertise in de verduurzaming van bedrijfsprocessen.

De onzekerheden rondom fossiele subsidies en het niet altijd aansluiten van nieuwe subsidieregelingen tasten de investeringsbereidheid over de gehele linie aan. Kapitaalintensieve investeringen voor de verduurzaming van de industrie kennen vaak een langere levensduur dan het huidige bancaire financieringsinstrumentarium momenteel biedt qua looptijden, waardoor ook hier een mismatch plaatsvindt. Nieuwe bancaire financieringsvormen komen nog onvoldoende op gang. Ook hier geldt dat duidelijkheid over en bekendheid met (aanvullende) waarderingsgrondslagen en vernieuwend financieringsinstrumentarium directe investeringen in de verduurzaming efficiënt en toegankelijk kan maken.

KOOLSTOF

Er is een gebrek aan duidelijke visie op Europees, Nederlands en lokaal niveau over CO_2-emissiedoelstellingen, met name voor negatieve emissies en verminderde scope 3 emissies door circulaire productieketens via CCU. Dit zorgt voor onzekerheid over de vraag naar en beschikbaarheid van biogene CO_2, terwijl dit hard nodig is als input voor bijv. de productie van fossielvrije brandstoffen.

- Administratieve scheiding en verhandeling van verschillende soorten CO_2 ontbreekt, zoals biogene en fossiele CO_2, wat de realisatie van negatieve emissies belemmert.
- Er is gebrek aan eenduidige kwantificering van opgeslagen koolstof, waardoor de ontwikkeling van een CO_2-markt wordt bemoeilijkt.
- Er is onduidelijkheid over erkenning van atmosferische CO_2 naast biogene CO_2, en gebrek aan beleid over het onderscheid tussen atmosferische, biogene en fossiele CO_2.
- Er ontbreken specifieke doelstellingen voor het realiseren van negatieve emissies en het gebruik van CO_2 voor hergebruik binnen vastgestelde tijdframes.

WARMTE

De specifieke vraag naar de warmtebron is afhankelijk van de aard van het productieproces, de leveringszekerheid, de rentabiliteit en het gedeelte fossiel-grondstoffenverbruik dat vervangen kan worden door warmte- of stoomlevering. Dit creëert een warmtevraag die significant verschilt in vorm en omvang tussen industriële bedrijven, waardoor matching veel ingewikkelder is dan het op eerste gezicht lijkt. Dit bemoeilijkt de inpassing van restwarmte voor koppeling tussen industrie en bebouwde omgeving. Hiervoor is coördinatie nodig tussen vraag en aanbod; het Programmabureau NZKG pakt dit de komende periode op.

BESCHIKBAARHEID WATER

De beschikbaarheid van water staat onder druk: in de afgelopen jaren is Nederland meermaals geconfronteerd met watertekorten. De industrie heeft in haar processen koel- en proceswater nodig. Vanwege de druk op het watersysteem is niet langer vanzelfsprekend dat water voor alle doeleinden beschikbaar zal zijn. Reductie van zoetwatergebruik wordt een opgave voor het hele Noordzeekanaalgebied, mede door de verwachte komst van nieuwe watervragende industriële processen, zoals de productie van waterstof.

Wellicht kan een deel van deze problematiek opgelost worden door het uitkoppelen van de restwarmte naar een warmtenet voor de verwarming van de gebouwde omgeving zodat minder koelwater nodig is (zie kopje warmte).

AANPASSING VAN HET ARBEIDSAANBOD VIA SCHOLING

Er is op de arbeidsmarkt een nijpend tekort aan technische expertise. Om een goede aanpassing van de arbeidsmarkt tijdig te realiseren moet geanticipeerd worden op de arbeidsvraag die de komende jaren ontstaat.

Op welke locaties voor bovenstaande knelpunten een beroep wordt gedaan op het Rijk kunt u lezen in hoofdstuk 8, paragraaf 8.4.

5. FLEXIBILITEIT

De steeds sterker stijgende vraag naar netcapaciteit verloopt sneller dan dat netbeheerders energie-infrastructuur kunnen aanleggen. Het elektriciteitssysteem is toe aan een update. Zowel het uitbreiden en verzwaren van netten, als het slimmer gebruiken van de bestaande capaciteit zijn daarbij onmisbare bouwstenen.

De energietransitie brengt een systeemverandering teweeg van een centraal, statisch en vraag-gestuurd energiesysteem naar een decentraal, dynamisch en aanbod-gestuurd systeem. Dit vraagt een meer diverse en dynamischere opwek van elektriciteit, meer decentrale opwek, de aanpassing van productieprocessen en flexibel gebruik van elektriciteit. Flexibiliteit is niet tijdelijk, maar een cruciale eigenschap van toekomstige vraag en aanbod.

In dit hoofdstuk wordt het flex-potentieel van de regio beschreven. Het flex-potentieel van het energiesysteem verwijst naar de mate waarin het systeem in staat is om:

1) snel te reageren op veranderingen in de vraag naar en het aanbod van elektriciteit;
2) energieopslagsystemen te integreren;
3) en duurzame energiebronnen te integreren.

Het benutten van dit potentieel kan helpen om pieken en dalen in de vraag naar elektriciteit op te vangen. Er zijn een aantal technieken die helpen om invulling te geven aan flexibiliteit. Deze worden beschreven in addendum 6.

Er zijn verschillende mogelijkheden tot flexibiliteitsoplossingen. In dit hoofdstuk worden kortetermijnoplossingen rondom netcongestie onderzocht, de inzet van flexibiliteitsmiddelen in de verdere toekomst omschreven en de ontwikkeling van energyhubs op bedrijventerreinen in beeld gebracht. De onderzoeken zijn tot stand gekomen middels interviews met bedrijven en netbeheerders.

5.1 FLEXIBILITEIT EN NETCONGESTIEONDERZOEK

Uit interviews met bedrijven is gebleken dat zij zoeken naar een oplossing om flexibel om te gaan met elektriciteitsaanbod, bijvoorbeeld door de inzet van e-boilers en elektrolysers.
Uit de dataverzameling en interviews met de industriepartijen blijkt dat de inzet van flexibiliteitsmiddelen toeneemt.

Veel industriepartijen willen niet meer afhankelijk zijn van het aanbod en de beprijzing van één energiedrager, wat nu vaak aardgas is. De energievoorziening voor bedrijven wordt in de toekomst flexibel(er) ingericht, zodat geschakeld kan worden tussen energiedragers. Bedrijven in het NZKG zetten hun verduurzamingsprojecten in met een multifunctioneel aanbod van energie door: gas (met boiler), elektriciteit (met e-boiler), biomassa (met boiler of warmtekrachtkoppeling) en/of waterstof (als energiedrager of als batterij). Op deze manier kunnen bedrijven afhankelijk van de prijs en het aanbod van energie wisselen tussen energiedragers. Bovendien wordt verwacht dat er meer prijsprikkels zullen komen die gericht zijn op het oplossen van netcongestie.

TABEL 2: **Kansrijke mogelijkheden achter de poort voor flexmiddelen**

Bedrijf	Flexibiliteit	Vermogen	Flex
Divers	Elektrolyser	700 MW	Ja
Divers	E-boilers	100-150 MW	Ja
Divers	In bedrijf houden Warmte-krachtkoppeling (WKK)	5-50 MW	Ja
Walstroom	Tijdsgebonden contract	10-30 MW	Ja

TABEL 3: **Overige bedrijven waarbij mogelijk flexibiliteit is**

Bedrijf	Flexibiliteit	Vermogen	Flex
Datacenters	Noodaggregaten	200 MW	Tijdsgebonden contract
Diverse	Als overgestapt wordt naar (bio)WKK	10-30 MW	Later

Het gaat hier om ca. 33% van het gecontracteerde vermogen (2,7 GW) in 2030 van de bedrijven die zijn meegenomen in de CES NZKG 2024.

Voor veel verduurzamingsprojecten zijn grotere elektriciteitsaansluitingen, veelal op het regionale hoog en middenspanningsnet van Liander noodzakelijk (bijvoorbeeld voor een e-boiler). Pas na het verwezenlijken van de aansluiting kunnen bedrijven deze flexmiddelen inzetten. De behandeling van de aanvraag van een dergelijke aansluiting is vaak vertraagd als gevolg van netcongestie bij netbeheerders. Waardoor de verduurzamingsprojecten, met een mogelijkheid tot flexibiliteit niet kunnen worden gerealiseerd. Het is wenselijk dat deze cirkel doorbroken wordt. Mogelijk dat aanpassing van contractvormen hiervoor een oplossing biedt. In de huidige regelgeving wordt de reservering van netcapaciteit voor een bedrijf gebaseerd op het piekmoment waar de industrie 24/7 gebruik van kan maken.

Alternatieve contractvormen, zoals tijdsgebonden, springen in op de ruimte die er wél is op het elektriciteitsnet. Alleen tijdens de piekbelasting op het net kan een bedrijf dan geen (of minder) aanspraak doen op gecontracteerd vermogen. Dit capaciteitsbeperkingscontract met vaste tijdsvensters (CBC-T) wordt sinds begin dit jaar in congestiegebieden aangeboden aan bedrijven op de wachtlijst. Ook kan gekeken worden naar flexpotentieel binnen het huidige proces: waar zit de piekvraag en kan deze meer gespreid worden zodat er ruimte ontstaat voor andere doeleinde/flexmiddelen achter de meter bij het bedrijf.

BEDRIJVENTERREINEN IN HET NZKG MET ENERGIEHUBS

In het NZKG zijn 12 bedrijventerreinen met actieve energiehubs. De ligging van deze bedrijventerreinen is weergegeven op de kaart.

Legenda

1 Havengebied IJmuiden
2 De Grote Hout, Velsen-Noord
3 De Houtwegen, Heemskerk
4 Beverwijk Business Docks (BBD)
5 Molenwerf, Uitgeest
6 Molletjesveer-Noorderveld, Wormerveer
7 Industriegebied de Liede en Bedrijventerrein PolanenPark
8 Bedrijvenpark De President, Hoofddorp
9 Businesspark Nieuw Vennep-Zuid
10 Schiphol Trade Park, Hoofddorp
11 HoogTij, Zaanstad
12 Energie Coöperatie Amsterdamse Haven (ECAH)

FIGUUR 24: **OVERZICHT BEDRIJVENTERREINEN NZKG MET ENERGIEHUBS**

LUCHTFOTO BEDRIJVENTERREIN HEEMSKERK | Foto: Bram van de Biezen

ENERGIEHUBS IN HET NZKG

Naast kansrijke opties bij individuele bedrijven zijn er op bedrijventerreinen ook kansrijke opties tussen bedrijven onderling. Hierbij kan gedacht worden aan gezamenlijke batterijopslag, afspraken over het afstemmen van energieverbruik of gedeelde contracten via een energiecoöperatie.

In het NZKG zijn meerdere initiatieven om energyhubs te vormen. Deze energyhubs bevinden zich in verschillende stadia; de ene is nog in ontwikkeling terwijl de ander reeds operationeel is. Binnen bestaande wet- en regelgeving is het Groeps-CBC (capaciteitsbeperkend contract) een mogelijkheid in congestiegebieden.

Hier vinden op dit moment pilots plaats om ervaring op te doen, waaronder in het westelijk havengebied/ECAH. Tot die tijd worden er geen andere initiatieven opgestart dan de huidige pilots. De lering uit de pilots dient voor verdere uitrol en opschaling. Daarnaast wordt gewerkt aan de mogelijkheid van een groeps-TO (transportovereenkomst), dit is wettelijk nog niet mogelijk. Daar is eerst een codewijziging voor nodig, die op zijn vroegst eind 2024 wordt verwacht.

IJMOND

De synergie van verschillende projecten in de IJmond, zoals het toekomstig productieproces van groen staal, elektrificatie en potentiële waterstofproductie, creëert mogelijkheden op het gebied van flexibiliteit op het elektriciteitsnet. Vraag en aanbod kunnen beter afgestemd worden en inzet van waterstof biedt een flexibel energieaanbod. Ook ontstaat er ruimte voor energieopslag of aanvullende waterstofproductie via elektrolysers. Bij elektrolyse komen zuurstof en warmte vrij. Warmte kan worden ingezet in de bewoonde omgeving of industrie in de IJmond. De aanwezigheid van een diepzeehaven en reeds aanwezige infrastructuur maakt nieuwe activiteiten mogelijk en biedt mogelijkheid tot het creëren van een energiehub voor industrie en bewoners in de IJmond.

Voor het creëren van verduurzamingsprojecten ondanks netcongestie op de bedrijventerreinen in de IJmond zijn haalbaarheidsstudies gedaan welke zijn verzameld in de regionale roadmap IJmond. In de roadmap worden slimme oplossingen in beeld gebracht. Deze roadmap heeft geleid tot initiatieven op bedrijventerreinen. Een voorbeeld hiervan is het bedrijventerrein in Uitgeest-Noord waar verschillende bedrijven de mogelijkheid voor een groepscontract uitwerken. In Beverwijk werken bedrijven in 4 clusters samen aan slimme oplossingen. Rondom het bedrijventerrein Houtwegen is een voorstel ontstaan om bedrijven en tuinders aan een warmtenet te koppelen om te kunnen voorzien in de warmtevraag.

Ook in de Zeehaven IJmuiden en Velsen-Noord zijn haalbaarheidsstudies uitgevoerd naar slimme oplossingen voor netcongestie. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de ontwikkelingen in dit gebied, zoals de aanleg van walstroom en grootschalige elektrificatie.

ZAANSTAD MAAKSTAD

Vanuit Zaanstad Maakstad werken de grootste industriële afnemers van elektriciteit al enkele jaren samen op het gebied van energievoorziening en duurzaamheid. Een organisatie in Zaanstad onderzoekt bijvoorbeeld met nabijgelegen bedrijven de toepassing van een grote (50 MW) e-boiler.

Op verschillende bedrijventerreinen worden slimme energieoplossingen onderzocht. Zo wordt een smart grid (slim energiesysteem) ontwikkeld op Molletjesveer-Noorderveld in het noorden van Zaanstad waar sprake is van netcongestie. In een smart grid worden technologie, data en infrastructuur gecombineerd om een efficiënter en duurzamer elektriciteitsnetwerk te creëren.

WESTPOORT

Energie Coöperatie Amsterdamse Haven (ECAH)

Naast vertraging op de verduurzamingsopgave heeft netcongestie een vergaande invloed op het vestigingsklimaat in het NZKG en het Amsterdams havengebied. Bedrijven en de Port of Amsterdam hebben daarom de Energie Coöperatie Amsterdamse Haven (ECAH) opgericht. Door de ontwikkeling van een virtueel netwerk en afspraken te maken met Liander, helpt ECAH de huidige netcapaciteit op korte termijn beter te benutten.
Op lange termijn creëert de coöperatie kennis van de lokale energiemarkt met passende oplossingen. ECAH zorgt voor informatieoverdracht aan haar leden, bijvoorbeeld over energieopwekking, -opslag en energiemanagement en initieert ook projecten om langetermijndoelen te behalen, zoals:

- continuïteit en betrouwbaarheid van een duurzame energievoorziening;
- minder afhankelijkheid van de markt door aanwezige expertise en gezamenlijke inkoop;
- omschakelen van fossiel naar volledig hernieuwbare energie;
- versterken van onderlinge samenwerking; sterk lokaal en sociaal netwerk;
- versterken vestigingsklimaat.

ZONNEPANELEN OP HET DAK VAN EEN BEDRIJF IN AMSTERDAM | Foto: Jesse Kraal

Om bedrijven tegemoet te komen heeft Liander een 30-tal bedrijven Capaciteitsbeperkingscontracten (CBC) aangeboden. Dit betekent dat een bedrijf gewoon gebruik mag maken van capaciteit op het net, zolang deze ook beschikbaar is. Het is de verwachting dat de bedrijven met CBC-contracten pas op zijn vroegst in de loop van 2025, bij dreigende congestie, te maken zullen krijgen met capaciteitsbeperkingen vanuit Liander.

Niet elk bedrijf gebruikt op hetzelfde moment stroom. ECAH en Liander hebben een groepscontract gesloten waarin is geregeld dat de gecontracteerde capaciteit van bedrijven kan worden gemiddeld. Ook bedrijven zonder CBC-contract kunnen hieraan bijdragen. Hierdoor worden pieken in stroomverbruik bij leden opgevuld met dalen bij andere leden. Als ondanks deze middeling de maximale capaciteit van het net dreigt te worden overschreden kan ECAH via haar virtuele net extra capaciteit bij leden benutten. Zo kunnen bedrijven de stroom blijven gebruiken die zij nodig hebben. Dit actief ingrijpen door ECAH heet balanceren.

Binnen ECAH delen bedrijven gecontracteerde netcapaciteit virtueel met elkaar. In periodes dat de volle capaciteit van het net niet door een bedrijf wordt benut, komt de onbenutte capaciteit beschikbaar voor andere bedrijven die onderdeel zijn van ECAH. De coöperatie creëert zo een kortetermijnoplossing voor netcongestie en verkrijgt voor de lange termijn kennis van de lokale energiemarkt. ECAH zorgt voor informatieoverdracht aan haar leden, bijvoorbeeld over energieopwekking, -opslag en energiemanagement en initieert ook projecten om langetermijndoelen te behalen zoals continuïteit en betrouwbaarheid van een duurzame energievoorziening. Een volledige lijst van de bedrijventerreinen is te vinden in Addendum 6.

NETCONGESTIE ONDERZOEK NETBEHEERDERS

Uit eerder onderzoek door Liander is gebleken dat congestiemanagement een beperkte tot geen oplossing heeft geboden in de verschillende congestiegebieden. Er is zeer beperkt of geen flexibel vermogen beschikbaar gevonden bij klanten met een bestaande aansluiting boven 1 Megawatt (MW) op het elektriciteitsnet. Wel is een deel van de klanten op de wachtlijst, met een niet-ingewilligde transportaanvraag, bereid en in staat een bijdrage te leveren aan congestiemanagement. De voorziene fysieke congestie op een station kan met deze vorm van congestiemanagement deels worden verminderd.

Het congestieonderzoek van TenneT (150 kV) wordt momenteel uitgevoerd. Er kan in deze fase nog niks worden gezegd over de resultaten/conclusies. Het congestieonderzoek (afname) Noord-Holland wordt na de zomer gepubliceerd.

6. SYSTEEM- EN INFRASTRUCTUURANALYSE

6.1 SYSTEEMANALYSE

Om inzicht te krijgen in de onderlinge afhankelijkheid van de geplande energie infrastructuur en de werking van het energiesysteem in beeld te brengen is in het NZKG is een clustersysteemanalyse uitgevoerd. Als basis voor deze analyse is gebruikgemaakt van de verzamelde data over de verduurzamingsplannen van de industrie in het NZKG.

In deze systeemanalyse zijn de bedrijven, en hun toekomstige energievraag samengebracht in een model (TEACOS) met de plannen van de netbeheerders (elektriciteit) en met de plannen voor het aanleggen van andere infrastructuur (bijvoorbeeld een stoomnet of een (regionaal) waterstofnetwerk). De modellering van de netwerken voor elektriciteit, gas, waterstof en CO_2 is uitgevoerd op basis van publiek beschikbare data met betrekking tot netwerkstructuur, capaciteit en geplande projecten[28].

Naast de energievraag van de industrie, is ook de energievraag van de overige sectoren meegenomen in het model. Het NZKG kent een grote verscheidenheid van functies in een relatief klein gebied. Dit heeft vooral gevolgen voor de modellering en de analyse van het elektriciteitssysteem. De onderstations van de netbeheerders Liander en TenneT worden door de industrie en door alle andere sectoren (mobiliteit, gebouwde omgeving, bedrijventerreinen) gebruikt. In sommige gevallen is slechts 5% van een onderstation in gebruik door de industrie, en is het resterende deel in gebruik door andere sectoren (zoals de gebouwde omgeving, mobiliteit enz.). Bij de ontwikkeling van de vermogensvraag op de onderstations is het belangrijk de totale vraag op zo'n onderstation in beeld te hebben. Om de ontwikkeling van de vermogensvraag van de andere sectoren (niet industrie) in beeld te krijgen is gebruik van gemaakt landelijk beschikbare gegevens over de verwachting van de groei.

Het clustermodel is een geïntegreerd model van het energiesysteem in het cluster over de periode 2021 – 2050. De uitkomsten van de clustersysteem-analyse zijn verwerkt in deze CES NZKG 2024.

6.2 INFRASTRUCTUURANALYSE

De geïnventariseerde noodzakelijke aanpassingen van de energie-infrastructuur, die in het NZKG nodig zijn om de verwachte ontwikkeling van de verschillende energiedragers te kunnen accommoderen, omvat een groot aantal projecten waarbij verschillende partijen samenwerken. Deze projecten adresseren een aantal urgente knelpunten die noodzakelijk zijn voor het mogelijk maken van de energietransitie voor de industrie in het NZKG.

6.2.1 INFRASTRUCTUURAGENDA ELEKTRICITEIT – TENNET

De belangrijke elektriciteitsprojecten van TenneT worden weergegeven in het volgende overzicht (figuur 24). De belangrijke elektrolyseprojecten (H_2era en Hy4Am, beiden groter dan 100 MW) zijn direct afhankelijk van de TenneT-infra-

[28] Bij deze analyse is geen rekening gehouden met de relatie met andere clusters, en met (inter)nationale transporten.

structuur. Dit geldt ook voor sommige elektrificatieprojecten (groter dan 100 MW) van de industrie. De industriële verduurzamingsprojecten kleiner dan 100 MW worden aangesloten op het Liandernet en zijn daarmee ook afhankelijk van tijdige realisatie van de TenneT-infrastructuur.

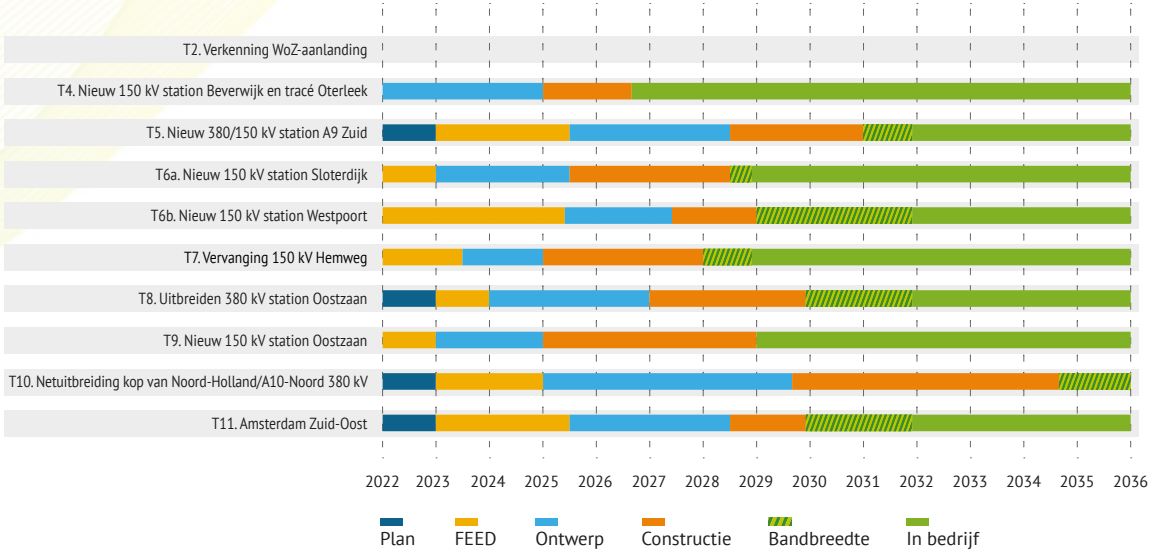
TenneT heeft de verwachte elektriciteitsvraag van de industrie (inclusief elektriciteitsproducenten en elektrolysers) doorgerekend in het kader van de infrastructuuranalyse. Geconcludeerd kan worden dat zowel op het 380 kVnetvlak als op het 150 kV-netvlak geen (nieuwe) knelpunten ontstaan als gevolg van de verwachte elektriciteitsvraag van de industrie in het NZKG. De MIEK-projecten die reeds in de CES NZKG 2022 zijn vastgesteld blijven ook in deze CES NZKG 2024 onverminderd actueel. De nut en noodzaak van de betreffende MIEK-projecten wordt ook in de CES NZKG 2024 in voldoende mate onderbouwd.

Met name de snelle realisatie van 380/150 kV A9 Zuid, de realisatie van 150 kV Oostzaan en de uitbreiding op 380 kV Oostzaan zijn van groot belang voor de verduurzaming van de industrie. Van deze stations zijn veel projecten afhankelijk. Kanttekening hierbij is dat de verwachtingen van de vraag naar elektriciteit van de industrie in alle scenario's hoger is dan de bandbreedte die TenneT eerder heeft ingeschat (zie figuur 24). Deze constatering vraagt om nadere aandacht c.q. onderzoek bij de op te stellen investeringsplannen (IP's) en in de volgende CES NZKG. Mede omdat TenneT in de kwalitatieve netinfrastructuuranalyse constateert dat de elektriciteitsinfrastructuur in de toekomst robuust is.

WERKZAAMHEDEN BIJ STATION OOSTZAAN | Foto: TenneT

Aanbeveling vanuit TenneT aan de industrie is om vraag en aanbod (bijv. van offshore wind) goed op elkaar af te stemmen. Dit om vermogenstransporten over het 380 kV-netwerk van en naar het NZKG niet verder te laten toenemen en mogelijk zelfs te laten verminderen, om daarmee eventuele additionele (complexe) netuitbreidingen/-investeringen in de toekomst te voorkomen.

FIGUUR 25: **Voortgang projecten van TenneT**



Target Grid perspectief

Target Grid is de strategie van TenneT om de veranderingen van de energietransitie te faciliteren. Die transitie zal voor de clusters betekenen dat de vraag naar elektriciteit sterk stijgt, al is niet met 100% zekerheid te zeggen hoe groot de vraag in de toekomst zal zijn. De strategie zegt daarover dat TenneT alvast wil beginnen met het voorbereiden voor de projecten die mogelijk kunnen zijn in de periode na 2035 (tot die tijd loopt het investerings- plan), zonder meteen ook een investeringsbeslissing voor die infrastructuur te nemen. Hierdoor wordt – als blijkt dat de infrastructuur nodig is – aan tijd gewonnen omdat dan al veel voorbereidende werkzaamheden zijn gedaan.

Daarnaast wordt ook future-proof gebouwd. Dat wil zeggen dat als er nu – bijvoorbeeld – een vraag is van 2 GW maar we in de scenario's zien dat er in de toekomst (na 2035) mogelijk 3 GW nodig is, dat TenneT daar nu dan ook al meteen rekening mee houdt.

Concreet voor de clusters wil dit zeggen dat als er een grote elektriciteitsvraag voor de toekomst wordt verwacht (als uitkomst van een scenario) TenneT nu al wil beginnen met bijvoorbeeld strategische grondverwerving en de voorbereiding van de vergunningverlening.

6.2.2 INFRASTRUCTUURAGENDA ELEKTRICITEIT – LIANDER

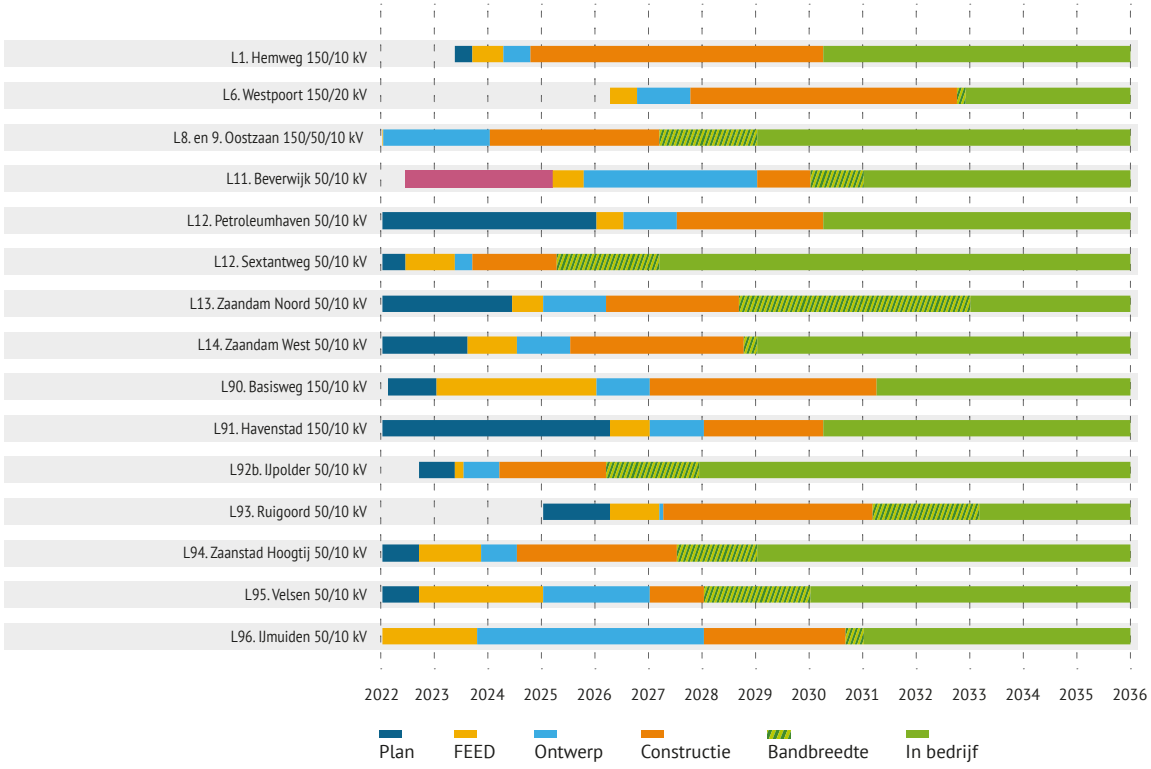
Liander investeert in de periode 2024 tot en met 2026 circa 1,5 miljard in de provincie Noord-Holland om het elektriciteitsnet te versterken. Om de vermogensgroei van de industrie te kunnen faciliteren is uitbreiding van het elektriciteitsnet noodzakelijk. Dit is reeds geconstateerd in de CES NZKG 2021 en de CES NZKG 2022. De uitbreiding van het elektriciteitsnet is niet alleen van belang voor de industrie, maar ook voor onder andere de woningbouw, warmtetransitie, duurzame opwek, groei en verduurzaming bedrijven. Het Noordzeekanaalgebied kenmerkt zich niet alleen door havens en industrie, maar juist ook door de verwevenheid van wonen en werken. Dit zien we terug in de belasting van elektriciteitsstations en de drijfveren om het net te verzwaren.

Er wordt verwacht dat het regionale elektriciteitsnet in het NZKG vanaf 2030 op sterkte komt. Een voorwaarde is wel dat alle geplande uitbreidingsinvesteringen door Liander en TenneT tijdig worden gerealiseerd. De netcongestie op het regionale net wordt onder andere door de uitbreiding en nieuwbouw van elektriciteitsstations opgelost. Afhankelijk van het gebied binnen het NZKG varieert de oplostermijn, het is de verwachting dat tussen 2025 en 2032 de verschillende nieuwbouw en uitbreidingen van Liander in bedrijf gaan. Gezien de vooraankondiging van congestie door TenneT in Noord-Holland betekent dit mogelijk dat hiermee de congestie niet wordt opgelost totdat het TenneT-net voldoende is uitgebreid.

Liander heeft een kwalitatieve netimpactanalyse uitgevoerd op basis van de verwachte elektriciteitsvraag van de industrie vergeleken met de toekomstige netuitbreidingen. Dit heeft niet geleid tot nieuwe knelpunten, zodat geconcludeerd kan worden dat deze bestaande elektriciteitsprojecten onverminderd belangrijk zijn.

Het volgende overzicht geeft de planning weer van de belangrijkste elektriciteitsprojecten van Liander in het NZKG.

FIGUUR 26: **Voortgang projecten van Liander**



Het is wenselijk dat op een aantal aandachtspunten duidelijkheid komt met betrekking tot de vermogensgroei binnen het NZKG:

- **Onzekerheden in route van 2030 naar 2050**
  Voor 2040 en 2050 zijn de onzekerheden, zowel in de interviewdata als de data waarover Liander beschikt, logischerwijs groter dan in 2030 en 2035. In de interviewdata zien we dat aan de ene kant terug in relatief grote bandbreedtes tussen verhaallijnen (zie addendum 8) en aan de andere kant dat vermogens uit 2030/2035 één-op-één worden overgenomen naar 2040 en 2050. De route die industriële partijen naar 2050 inslaan hangt af van het al dan niet beschikbaar komen van alternatieven voor de gasinfrastructuur, zoals bijvoorbeeld een stoomnet of een waterstofnet naast het elektriciteitsnet.
- **Elektrificatie logistiek vervoer**
  Een aandachtspunt is de ontwikkeling ten aanzien van de elektrificatie van logistiek vervoer. De netbeheerder verwacht in het Noordzeekanaalgebied dat deze vermogensvragen enorme impact zullen hebben op het regionale net. De zorg is dat bij de uitvraag van de industrie hier onvoldoende aandacht voor is geweest, en dat er een grote 'laadbehoefte' kan ontstaan bij industrie en sectoren die niet 'in scope' van de CES-uitvraag zijn (bijvoorbeeld mobiliteit).
- **Aandacht voor nieuwe ontwikkelingen met vermogensbehoefte**
  Zo is de Energiehaven niet in scope van de uitvraag en zijn een beperkt aantal walstroomontwikkelingen meegenomen. De Energiehaven, maar ook juist walstroom aan de Energiehaven gekoppeld, kunnen van betekenis zijn voor de ontwikkeling van het regionale net.

Deze ontwikkelingen zullen – voor zover mogelijk – worden meegenomen in de volgende ronde van de CES NZKG en in de investeringsplannen van de netbeheerders.
De uitbreidingen van het elektriciteitsnet zijn langjarige trajecten. Voor de realisatie van een nieuw Liander-elektriciteitsstation staat gemiddeld 5 tot 8 jaar. Doorlooptijden van meer dan 10 jaar komen ook voor en gezien de grote opgave is de kans groot dat doorlooptijden eerder richting de 8 jaar dan de 5 jaar gaan. Zoals in eerdere systeemstudies aangegeven pleit Liander voor toepassing van meerdere energiedragers naast elektronen. Dit benadrukt de noodzaak om in de uitvoering van de CES hierop te blijven inzetten. Dit vereist keuzes en regie op voorgenomen routes naar 2050.

Voorkomen van knelpunten
In het NZKG is een clustersysteemanalyse gedaan naar knelpunten op het elektriciteitsnet. Uit deze analyse komen een aantal knelpunten op het Liander-hoogspanningsnet (50 kV) voort. Hierover vindt overleg plaats met de netbeheerder. Nieuwe stations geven letterlijk ruimte in het systeem. In sommige gevallen vindt bijvoorbeeld een verschuiving van de aansluiting van een bedrijf naar een ander onderstation plaats, waardoor netcongestie voorkomen wordt. Door te schuiven in voedingsgebieden van stations kan het station met beschikbare ruimte belasting overnemen van een vollopend station. Hierdoor worden knelpunten voorkomen en is er capaciteit voor verduurzaming van andere industrie en sectoren. Ook eventuele bedrijfsverplaatsingen en de ontwikkeling van een waterstofnet kunnen bijdragen aan respectievelijk meer of minder belasting van het regionale elektriciteitsnet.

6.2.3 INFASTRUCTUURAGENDA WATERSTOF

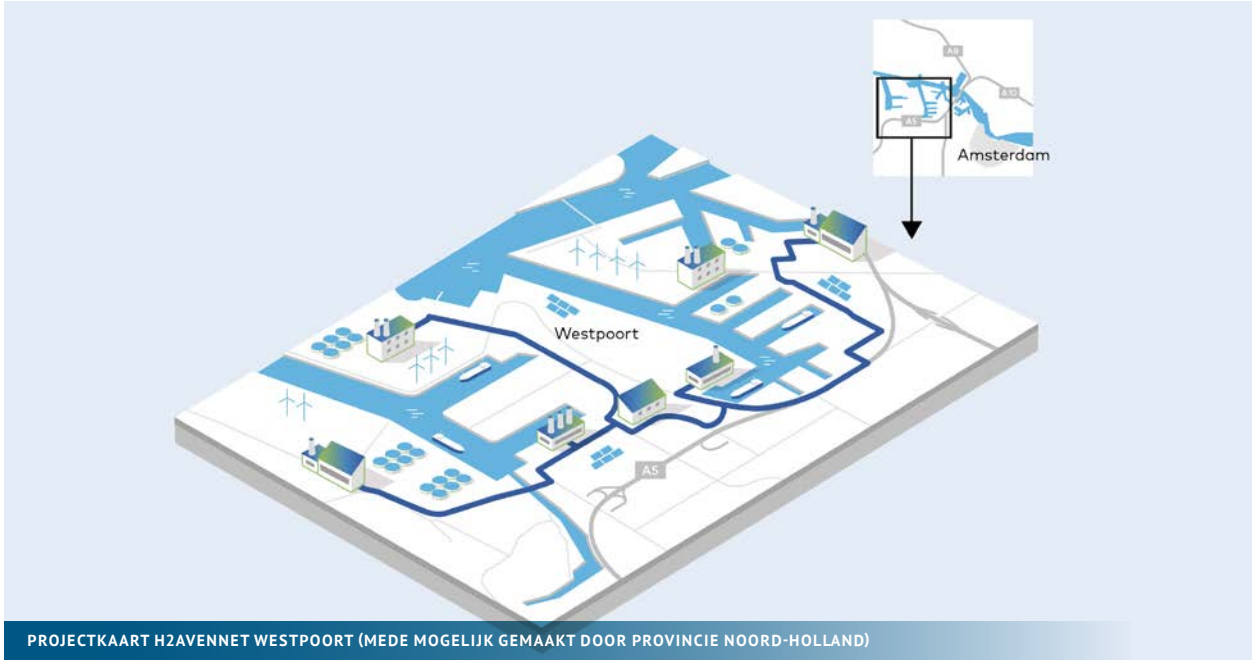
Waterstofnetwerk NZKG, H2avennet en Zaannet

Het waterstofnetwerk NZKG wordt ontwikkeld door HyNetworkServices (HNS, een dochteronderneming van Gasunie) en verbindt de grote vragers en aanbieders van waterstof in de regio. Dit netwerk is onderdeel van het landelijke netwerk. Hiermee wordt het NZKG verbonden met de andere industrieclusters, de opslagcapaciteit (zoutcavernes) in het Noorden van het land en met Duitsland. Het waterstofnetwerk NZKG is eind 2027 operationeel, de verbinding met Rotterdam is 2029 gereed en de realisatie van het gehele netwerk wordt in 2030 verwacht.[29]

Voor 2030 ligt de transportbehoefte die volgt uit de vraag en het aanbod van waterstof in lijn met de voorziene transportcapaciteit van zowel het waterstofnetwerk NZKG (circa 3-5 GW) als ook van het waterstofnetwerk Nederland (circa 10-15 GW).[30]

HNS werkt momenteel op basis van connection study agreements (zie addendum 7 voor het proces) voor een aantal industriële partijen aan de specifieke aansluitleidingen en eerste netwerkuitbreidingen. Deze overeenkomsten sluiten trendmatig aan bij de opgave voor waterstof in de CES NZKG 2024. Het is de verwachting dat aankomend jaar meerdere partijen een aansluiting aanvragen zodat het systeem in het cluster kan worden uitgebreid.

Voor waterstof is een landelijk dekkend transportnet nodig dat de vijf grote industrieclusters, opslag en het buitenland verbindt in 2030 en dat in de jaren erna verder wordt uitgebreid. Marktcommitment (in de vorm van transportovereenkomsten) voor het transportnetwerk is nodig om investeringsbesluiten voor de verbinding naar en in andere regio's te nemen.



PROJECTKAART H2AVENNET WESTPOORT (MEDE MOGELIJK GEMAAKT DOOR PROVINCIE NOORD-HOLLAND)

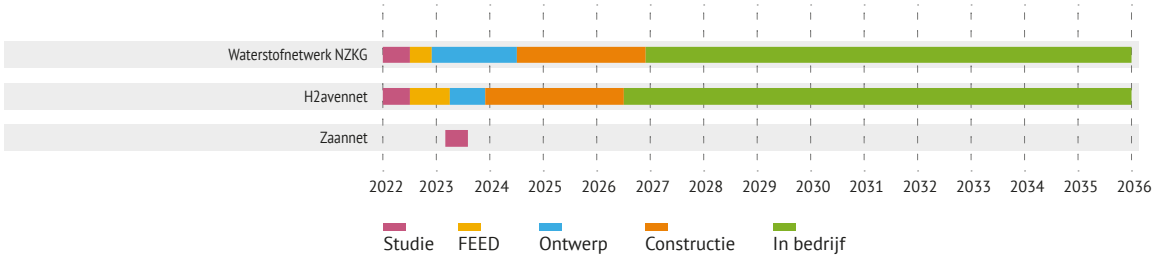
Om vraag en aanbod te balanceren is opslag nodig. Door de verbinding van NZKG met waterstofnetwerk Nederland krijgt het cluster ook toegang tot opslag die buiten de regio aan het netwerk gekoppeld zijn, bijvoorbeeld de zoutcavernes in Zuidwending. Dit aanvullend op de flexibiliteit die partijen binnen het Haven-Industrieel Complex zelf kunnen bieden. Waterstofopslag is al rond 2030 nodig (Gasunie Infravisie). Daartoe werkt Gasunie aan de ontwikkeling van vier waterstofcavernes in Zuidwending.

[29] www.hynetwork.nl
[30] Hierbij dient te worden opgemerkt dat de opgegeven volumes niet direct iets zeggen over de gevraagde transportcapaciteit.

Op basis van de kwalitatieve analyse van Gasunie verwachten zij dat de huidige ontwikkeling van vraag en aanbod van waterstof geaccommodeerd kan worden in het toekomstige net. Daarnaast is het aannemelijk dat de gasinfrastructuur in de toekomst beschikbaar komt voor het transporteren van waterstof, als gevolg van de daling van het gasverbruik.

Naast het hogedruknetwerk van HNS wordt gewerkt aan de ontwikkeling van H2avennet en Zaannet door Firan. Dit zijn lokale lagedrukwaterstofnetwerken in het NZKG. De verwachting is dat industriepartijen die waterstof afnemen en elektrolysers hebben die waterstof produceren vanaf Q2 2026 kunnen worden aangesloten op het gerealiseerde H2avennet. De planning van de realisatie van H2avennet zal worden afgestemd op de oplevering van het hogedruknetwerk van HNS en de planningen van de potentiële invoerders. De algemene tendens is momenteel dat projecten vertragen. Daarom is het realistischer dat de ingebruikname van deze kritieke infrastructuur pas opgang komt vanaf 2028. Het initiatief Zaannet bevindt zich nog in de studiefase. Deze regionale netten zullen t.z.t. worden verbonden met het landelijke waterstofnetwerk.

FIGUUR 27: **Voortgang van de waterstof-infrastructuurprojecten**



6.2.4 INFRASTRUCTUURAGENDA WARMTE

In potentie is het aanbod van warmte uit de industrie groot (zie hoofdstuk 3, figuur 10). In theorie lijkt dit een kansrijke optie, echter in de praktijk stuiten warmteprojecten op allerlei bezwaren, m.n. ten aanzien van de financiering van de uitkoppeling en het transport van warmte. Onderzocht wordt welke mogelijkheden er zijn om de restwarmte van de industrie te kunnen koppelen aan de vraag in de omgeving. In het NZKG zijn desalniettemin verschillende warmteprojecten opgezet die hieronder worden beschreven:

Warmtenetten Amsterdam

Amsterdam heeft 2 grote warmtenetten die ongeveer 100.000 woningen, kantoren en andere gebouwen van warmte voorzien. Op dit moment wordt voor deze warmtenetten restwarmte gebruikt van het AEB en elektriciteitscentrales van Vattenfall. Westpoort Warmte (WPW) is de leverancier van stadsverwarming in Amsterdam-Noord en -West. WPW is een joint venture waarin de gemeente Amsterdam en Vattenfall Warmte N.V. beide voor 50% eigenaar zijn.

Stoomnet AEB

AEB werkt aan een lokaal stoomnet in het Westelijk Havengebied waarmee het de nabijgelegen industrie stoom kan leveren uit de verbranding van afval. De ontwerpen van een stoomnet worden momenteel uitgewerkt. De verwachte start voor levering is 2026. Op dit moment is er echter nog geen FID genomen en worden de verschillende rollen van de betrokken partijen nog verder uitgewerkt (o.a. de rol van Port of Amsterdam).

Warmtenet IJmond

In de IJmond wordt onderzocht of de restwarmte van de industrie ingezet kan worden in een warmtenet voor de gebouwde omgeving. Men is voornemens het warmtenet in delen te ontwikkelen, De afzonderlijke delen zullen uiteindelijk op elkaar aangesloten kunnen worden tot één open warmtenet in de IJmond.

Met het warmtenet kunnen in totaal circa 30.000 woningequivalenten duurzaam worden verwarmd. Het investeringsbesluit voor het warmtenet IJmond is vertraagd omdat er overeenstemming moet komen tussen gemeenten en woningcorporaties.

Warmtenet Zaanstad

In Zaanstad is een warmtenet aanwezig ten behoeve van verwarming van de bebouwde omgeving, beheerd door Warmtenetwerk Zaanstad B.V. Dit net wordt gevoed door duurzame warmte van BioForte, een lokale kleinschalige biomassa-centrale. Momenteel worden alle warmtebronnen van Zaanstad, inclusief restwarmte van industriële bedrijven in kaart gebracht. Met een industrieel bedrijf in Zaanstad loopt daarnaast al een specifieke verkenning naar uitkoppeling van hun warmte.

6.2.5 INFRASTRUCTUURAGENDA CO_2

In het NZKG wordt gewerkt aan de ontwikkeling van een regionaal CO_2-netwerk ten behoeve van de ontwikkeling van CCU (bijv. voor de productie van synthetische brandstoffen) en CCS. Dit regionale netwerk wordt verbonden met het nationale CO_2-netwerk.

In het NZKG is potentieel 1-2 Mton CO_2 af te vangen op jaarbasis vanaf 2028. Een regionaal NZKG CO_2-netwerk kan vraag en aanbod in de IJmond en de Amsterdamse haven met elkaar verbinden. Het ligt voor de hand om maximaal gebruik te maken van bestaande leidingen (het NZKG is reeds verbonden met het OCAP-netwerk, een CO_2-leiding verbonden met de glastuinbouw en Rotterdam) en de mogelijkheden van afvoer per schip te onderzoeken.

Het project ontwikkelt zich in verschillende fases:

Fase 0 Vaststellen programma aanleg regionaal NZKG CO_2-netwerk.

Fase 1 Aansluiten AEB met bestaande leidingen aan nationaal netwerk en/of Rotterdam (Porthos/Aramis) (2028).

Fase 2 Aanleg deel van het NZKG-netwerk in de Amsterdamse haven dat producenten van synthetische brandstoffen verbindt met fase 1 (2028).

Fase 3 Uitbreiden NZKG-netwerk naar de IJmond/TSN (2030-2032).

Fase 4 Aansluiten emitters in Noord-Holland boven het NZKG.

Richting 2050 wordt voorzien dat het CO_2-netwerk in Nederland benut blijft[31]. Door verduurzaming vermindert weliswaar de afvang richting 2050 maar blijft gedeeltelijk bestaan. Daarnaast heeft de industrie een blijvende behoefte aan (duurzame) koolstof als grondstof voor producten zoals plastic, staal en voor de productie van brandstoffen (Gasunie Infravisie).

6.2.6 INFRASTRUCTUURAGENDA METHAAN

Op basis van de huidige data lijkt de transportcapaciteit voldoende om aan de (veranderende) vraag naar aardgas richting 2030 te voldoen, waarbij mogelijk wel door veranderende locaties van deze vraag binnen het NZKG uitbreidingen op gasontvangstations nodig zullen zijn. De ruimtelijke impact van (uitbreidingen op) deze gasontvangstations is beperkt en kan waar mogelijk op het bedrijventerrein zelf worden gerealiseerd.

Op de lange termijn neemt de transportbehoefte naar aardgas af[32]. Deels wordt aardgas vervangen door groen gas, waarbij dezelfde infrastructuur als voor aardgas gebruikt kan worden. De gasinfrastructuur die vrijkomt door een afname van het gebruik kan wellicht (deels) worden ingezet voor het transport van bijvoorbeeld waterstof en mogelijk CO_2.

[31] De mogelijke toename van het aanbod van CO_2 in NZKG in de scenario's van de netbeheerders is vanwege aannames over de productie van blauwe waterstof en de locaties daarvan in het scenario Europese Integratie, zie ook addendum 7.

[32] De mogelijke toename van de methaanvraag in NZKG in de scenario's van de netbeheerders is vanwege aannames over de productie van blauwe waterstof en de locaties daarvan in het scenario Europese Integratie, zie ook addendum 7.

7. EFFECTENANALYSE

De industriële verduurzamingsprojecten en de energie-infrastructuurprojecten hebben effect op de omgeving en de maatschappij. Het NZKG wordt gekenmerkt door de grote variatie aan functies in een klein gebied. Woningbouw, natuur en industrie zitten vaak dicht op elkaar en hebben effect op elkaar.

Aan de hand van een aantal (relevante) indicatoren die gebruikt worden in de Brede Basismonitor[33] van de provincie Noord-Holland worden hieronder effecten van de projecten uitgezet. Deze indicatoren zijn:

- klimaateffecten
- milieueffecten
- ruimtebeslag
- natuureffecten
- economische effecten

7.1 KLIMAATEFFECTEN

De CO_2-uitstoot in 2021 van de industrie en energieproductie in het NZKG was 14,5 Mton. De uitstoot van de industrie was 12,1 Mton, waarvan 11,6 Mton[34] vrijkwam bij de productie van staal bij TSN.

In de tabel op de volgende pagina is voor de belangrijkste projecten (zie hoofdstuk 4.2) in beeld gebracht hoeveel klimaatwinst wordt behaald per project.

[33] De Brede Basismonitor is een instrument dat laat zien hoe de welvaart in de provincie Noord-Holland zich in de brede zin van het woord ontwikkelt. Hierbij gaat het om materiële thema's als economie en werk, als om gezondheid, natuur, klimaat etc.

[34] 2021 was voor TSN geen goed referentiejaar. De CO_2-uitstoot die vrijkomt bij de productie van staal bij TSN bedraagt 12,6 Mton baseline.

TABEL 4: **Klimaateffecten van de belangrijkste verduurzamingsprojecten van de industrie**

Project	Wie/wat	CO_2 reductie in 2030 (Mton per jaar)
HeraCless	Fase 1 HeraCless – overschakeling van de staalproductie van hoogovens naar DRP.	5 Mton (scope 1 en 2, gebaseerd op 12,6 Mton CO_2-uitstoot baseline).
Besparing van energie bij de industrie	Diverse projecten bij de industrie, gericht op besparing van energie (bijv. hergebruik restwarmte, efficiëntere productieprocessen enz.)	0,05 Mton CO_2 (scope 1).
Elektrificatie via e-boilers en warmtepompen	Industrie (excl. energiecentrales).	0,04 Mton CO_2 (scope 1).
Inzetten van waterstof als brandstof	Industrie (excl. energiecentrales).	0,05 Mton (scope 1).
CO_2-afvang	AEB (aurora).	0,5 Mton (scope 1).
Stoom	AEB, levering van stoom aan omliggende industrie.	0,11 Mton (scope 1).
Overschakeling fossielvrije brandstoffen voor gascentrales	Vermindering van hoeveelheid elektriciteit geproduceerd met gascentrales, gedeeltelijk gecompenseerd met opwekking van elektriciteit en warmte uit duurzame bronnen.	1,05 Mton (scope 1).
Elektrolysers	HyCC (H_2era, 500 MW) en Vattenfall (Hy4Am, 200 MW) Groene waterstofproductie in het NZKG.	0,56 Mton (scope 3).
Fossielvrije brandstoffen (synthetische en biobrandstoffen)	Productie van synthetische kerosine uit waterstof en CO_2 (o.a. Synkero).	0,7 Mton (scope 3: vermeden CO_2-uitstoot van kerosine). 0,2 tot 0,5 Mton (scope 3 vermeden CO_2-uitstoot van andere brandstoffen, afhankelijke van productmix in 2030.
Totaal (ambitie in 2030)		**6,8 Mton**

ADDITIONELE KLIMAATWINST

De additionele klimaatwinst met de uitvoering van de investeringsagenda (electrolysers, importterminals, fossielvrije brandstoffen etc.) levert een klimaatwinst op van 3 Mton CO_2 (scope 2 en 3).

De realisatie van alle MIEK-projecten voor elektriciteitsinfrastructuur in het NZKG levert in 2050 een emissiereductie op van 1,8 Mton CO_2, mits de toegenomen elektriciteitsvraag door groene stroom wordt ingevuld.

TABEL 5: **Overzicht van de additionele klimaatwinst van projecten in het NZKG**

Project	Omschrijving	Beoogde indirecte CO_2-reductie in 2030
Elektrolysers	Groene waterstofproductie in het NZKG (H_2era en Hy4Am).	0,56 Mton (scope 3).
Importterminals waterstof	Import van 200 kton groene waterstof die wordt gebruikt als grondstof of als brandstof ter vervanging van fossiele grondstoffen in het NZKG.	200 kton groene waterstofimport ter vervanging van fossiele grondstoffen geef een emissiereductie van 1,77 Mton.
Duurzame brandstoffen (synthetische en biobrandstoffen)	Productie van synthetische kerosine uit waterstof en CO_2 (o.a. Synkero).	0,7 Mton (scope 3: vermeden CO_2-uitstoot van kerosine). Alsmede 0,2 tot 0,5 Mton (scope 3 - vermeden CO_2-uitstoot van andere brandstoffen, afhankelijk van productmix in 2030).
Totaal		**3 Mton CO_2**

7.2 MILIEUEFFECTEN

Voor het daadwerkelijk inpassen van nieuwe ambities en concrete projecten voor de energietransitie en verduurzaming van de industrie is milieuruimte nodig. Concreet gaat het onder andere over omgevingsveiligheid (voorheen externe veiligheid), geluid en mogelijk ook geur. Milieuruimte is één van de schaarse middelen in het NZKG en kan dus een risicofactor vormen om projecten gerealiseerd te krijgen. De druk op de beschikbare fysieke en milieu- risicoruimte zal in de komende jaren fors toenemen. Dit doordat het oude fossiele systeem tijdelijk naast het nieuwe niet-fossiele energiesysteem zal bestaan en duurzame energiedragers vaak een ander (groter) risicoprofiel kennen. Maar ook doordat andere opgaven, zoals de woningbouwopgave, een claim leggen op de beschikbare ruimte. Om de energietransitie te faciliteren is meer risicoruimte nodig, anders zal deze niet slagen.

OVERZICHTSFOTO TSN | Foto: TSN

Door het realiseren van bovengenoemde transities en emissiereductie bij de industrie kan juist ook weer milieuruimte ontstaan in de toekomst. Kortom, de opgave is zowel ruimtelijk als in tijd. Deze opgave wordt ook benoemd in het Ontwikkelperspectief Noordzeekanaalgebied.

In het NZKG zijn twee regimes uit de provinciale omgevingsverordening relevant: dat zijn de Industrieterreinen van Provinciaal Belang (IPB) en de Industrieterreinen van Regionaal Belang (IRB). De bedoeling van het IPB is om ruimte te reserveren voor activiteiten die ondersteunend zijn aan de energietransitie, circulaire economie, havengebonden activiteiten en hoge categorie milieubedrijven. Om de IPB ligt een milieucontour, waarbinnen het van belang is dat in de ruimtelijke afweging rekenschap wordt gegeven van de milieueffecten van de industrie op dit gebied. Het belang van een gezonde leefomgeving dient hier afgewogen te worden.

De provincie Noord-Holland heeft ook Industrieterreinen van Regionaal Belang aangewezen. Dit houdt in dat de provincie zonebeheerder is en bij vergunningverlening toetst aan de grenswaarden van geluidsbelasting van alle inrichtingen op het gezoneerde industrieterrein.

Het Programmabureau NZKG heeft een inventarisatie laten maken van de ruimte en milieucontouren voor de energieprojecten in het NZKG[35].

Voor de meeste CES-projecten[36] is in principe al geluidruimte op de gezoneerde industrieterreinen gereserveerd. Voor omgevingsveiligheid geldt dit niet, het huidige risicobeleid biedt onvoldoende risicoruimte (Bron: Evaluatie externe veiligheidsbeleid gebiedsvisie Westpoort, RHDHV). Duurzame energiedragers kennen namelijk een ander (vaak groter) risicoprofiel. Nieuw gemoderniseerd risicobeleid is nodig om aan deze randvoorwaarde te kunnen voldoen.

[35] RHDHV, ruimtebeslag en milieueffecten energietransitie NZKG, 2024.
[36] De CES-projecten zijn de projecten die in de CES benoemd worden; zowel infrastructuur als industrieprojecten.

Een grote kanttekening hierbij is dat dit onderzoek zich alleen heeft gericht op de nu bekende projecten. Veranderingen zijn inherent aan een transitie. Het is onmogelijk om de aard en impact van toekomstige energieprojecten die nodig zullen zijn voor de verduurzaming van het NZKG in te schatten. Toekomstige activiteiten en de schaal van de projecten zullen bepalend worden voor de benodigde milieuruimte in de toekomst, waarbij je ervan uit kunt gaan dat de schaal in 2050 vele malen groter is dan waar de concrete projecten nu opgeteld op uit komen. Dit onderzoek moet binnen deze context beschouwd worden.

OMGEVINGSGELUID

Alle energietransitie-projecten in het NZKG liggen binnen de geluidzones van de gezoneerde industrieterreinen. Voor de meeste bekende CES-projecten is in principe al geluidruimte op de gezoneerde industrieterreinen gereserveerd. Er zijn echter veel projecten nog vertrouwelijk van aard, hierdoor is het onbekend of een dergelijk project past binnen de geluidszone.

Voor bedrijven met een milieuvergunning moet per vergunningenprocedure gekeken worden of de nieuwe activiteit in de beschikbare geluidruimte past. Kanttekening hierbij is dat de projecten op locaties liggen waar al relatief veel geluid wordt geproduceerd. Toename van de geluidproductie kan een knelpunt zijn in deze gebieden: de beschikbare geluidruimte zit vaak al aan zijn grenzen.

GEZONEERD INDUSTRIETERREIN

Een gezoneerd industrieterrein is een type industrieterrein waarin specifieke regels gelden met betrekking tot geluid. Binnen deze terreinen moet per project beoordeeld worden of de geluidproductie van het project inpasbaar is in het zonebeheer van het terrein.

Daarnaast kan geluid dat voldoet aan wet- en regelgeving alsnog hinderlijk zijn voor omwonenden. Zo is er nog geen specifieke landelijke wetgeving voor laagfrequent geluid in Nederland en is de frequentie van piekgeluiden momenteel nog niet genormeerd, terwijl juist dit soort geluiden veel hinder veroorzaken.

Om te bepalen of er voldoende geluidsruimte aanwezig is binnen de geluidszones is onderzoek voor ieder project nodig. Mogelijk zijn er extra kosten gemoeid met mitigerende maatregelen of zijn ruimtelijke aanpassingen nodig dan wel andere maatregelen. Ook kan dit een negatief effect hebben op het tijdspad voor de vergunningverlening.

Omdat voor bedrijven met een milieuvergunning per vergunningenprocedure bekeken moet worden of het past kan dit voor verschillende projecten op gezoneerde industrieterreinen leiden tot knelpunten.

- De geluidszones van alle industrieterreinen, behalve Hoogtij, hebben weinig ruimte voor nieuwe projecten. Daarom moet per project/vergunning beoordeeld worden of het inpasbaar is in de geluidszone.
- TSN is gevestigd op een industrieterrein van regionaal belang. Het bedrijf gebruikt het grootste deel van de geluidruimte die beschikbaar is op dit industrieterrein, daarnaast gebruiken ook andere bedrijven op dit terrein geluidruimte. De geluidruimte is volgens de zonebeheerder (OD NZKG) met de geluidproductie van deze bedrijven zo goed als vol en met name in de nacht is er op dit terrein volgens de zonebeheerder geen geluidruimte beschikbaar voor nieuwe activiteiten. Dit betekent dat het project HeraCless binnen de kaders die bestaan moet worden uitgevoerd. Voor dit project wordt een MER opgesteld waarvoor onlangs de cNRD is gepubliceerd.
- Het project Energiehaven vindt plaats binnen de geluidszone van TSN. Uit nader onderzoek moet blijken of er voldoende geluidruimte is.

De beschikbare geluidruimte per industrieterrein is indicatief samengevat in de onderstaande tabel.

TABEL 6: **Beschikbare geluidruimte per gezoneerd industrieterrein**

Gezoneerd industrieterrein	Beschikbare geluidruimte
IJmond	Zeer beperkt
De Pijp	Beperkt
Hoogtij (geluidverdeelplan aanwezig)	Beschikbaar
Achtersluispolder	Beperkt
Westpoort (geluidverdeelplan aanwezig)	Beperkt

Daarnaast is voor Hoogtij en Westpoort een geluidverdeelplan vastgesteld. In een geluidverdeelplan is vastgesteld hoeveel geluid een afzonderlijk bedrijf op zijn kavel mag produceren. Wanneer het bedrijf niet meer geluid produceert dan dat kavelbudget, is daarmee geborgd dat de geluidproductie de vergunde waarden niet overschrijdt.

OMGEVINGSVEILIGHEID

Voor een aantal projecten die noodzakelijk zijn voor de energietransitie vormt het aspect omgevingsveiligheid geen belemmering. Het gaat hier om de volgende typen: elektriciteitsstations, -tracés, het project Energiehaven, de elektrificatieprojecten bij de industrie en warmtebuisleidingen.

Andere projecten brengen echter onzekerheid over veiligheidsrisico met zich mee, zoals bij de productie van biogas en het transport en de opslag van waterstof.

Voor veel typen projecten in de CES NZKG 2024 geldt dat zowel de aandachtsgebieden van belang zijn als het plaatsgebonden risico met de PR 10-6 contour als norm[37].

Projecten waar er effecten zijn op omgevingsveiligheid zijn:

- waterstofelektrolyse;
- waterstofbuisleiding;
- waterstof en waterstofdragers (opslag en omzetting);
- biobased industrie;
- CCS/CCU (alleen afvang);
- CO_2-buisleiding t.b.v. CCS/CCU.

In opdracht van de gemeente Amsterdam, Port of Amsterdam en provincie Noord-Holland is een evaluatie uitgevoerd op het huidige externe veiligheidsbeleid (RHDHV). De conclusie is dat het huidige beleid onvoldoende risicoruimte kent. Voldoende risicoruimte is een van de randvoorwaarden voor het kunnen faciliteren van de energietransitie. Om dit te kunnen realiseren zal het huidige externe veiligheidsbeleid gemoderniseerd worden.

In opdracht van de gemeente Amsterdam, Port of Amsterdam en provincie Noord-Holland wordt een separate studie uitgevoerd naar PR 10-6[37] per jaar contouren en aandachtsgebieden van mogelijke activiteiten in het kader van de energietransitie. Resultaten uit die studie kunnen in een later stadium gebruikt worden om tot een kwantitatieve inschatting te komen van het aspect omgevingsveiligheid.

FIJNSTOF EN NOX EMISSIES

In 2023 is een onderzoek uitgevoerd naar de reductie van stikstof en ammoniak in Noord-Holland. Daarnaast heeft Gedeputeerde Staten de Roadmap Reductie stikstofdepositie industriële piekbelasters Noord-Holland vastgesteld. Hierin is

[37] Dit is de contour waarbij de kans 1 op een miljoen is dat iemand overlijdt ten gevolge van een zwaar ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen.

inzichtelijk gemaakt wat de Noord-Hollandse industrie voornemens is te doen aan reductie van stikstof.
Doel van de roadmap is om inzicht te geven in:

- De maatregelen en investeringen die de industrie neemt en/of kan nemen om de stikstofoxide-emissies en daarmee de stikstofdepositie te reduceren (direct of met bijgevolg).
- De maatregelen en investeringen die de industrie neemt en/of kan nemen om ammoniakemissies te reduceren, gezien deze niet los gezien kunnen worden van stikstofoxiden binnen de context van stikstofdepositie.
- De effecten van deze maatregelen en investeringen.
- De effecten weggezet in de tijd.

LUCHTFOTO FUNCTIEMENGING IN DE ZAANSTREEK | Foto: Programmabureau Noordzeekanaalgebied

Door middel van interviews is per industrieel bedrijf inzicht ontstaan in de maatregelen en investeringen die de industrie neemt en/of kan nemen om de stikstofuitstoot en daarmee de stikstofdepositie te reduceren.

De huidige bijdrage van de Noord-Hollandse industrie aan de totale stikstofneerslag op Europees beschermde natuur in Noord-Holland ligt tussen de 1,6% en 5%. De meeste neerslag komt terecht in de natuurgebieden vlakbij industrie in de regio IJmond en rond Zaanstad.

Op basis van deze roadmap is de prognose dat de Noord-Hollandse industriële piekbelasters slagen in het reduceren van de emissies:

- De prognose van de gezamenlijke reductie van stikstofoxiden bedraagt in 2025 25% (ca. 2.000 ton) en in 2030 45% (ca. 3.600 ton). De vanuit het kabinet geformuleerde reductiedoelstelling van 38% in 2030 lijkt voor de Noord-Hollandse industrieel bedrijven dan ook haalbaar.
- De prognose van de gezamenlijke reductie van ammoniak bedraagt in 2025 61% en in 2030 82% (ca. 100 ton).

GEZONDHEID

Het zuidelijke deel van Noord-Holland is een van de ongezondste regio's in Nederland, op met name de aspecten hinder en luchtkwaliteit[38]. Het is bovendien een dichtbevolkt gebied. Juist in dit gebied staan we voor een grote woningbouwopgave en willen we ook de ruimte voor bedrijven en zware industrie behouden. De nabijheid tussen industrie en bewoners neemt toe. Steeds meer zien we dat de ruimte die de milieunormen bieden, maximaal worden opgevuld. Inmiddels is bekend, ook door veel onderzoek in de regio IJmond, dat de milieunormen onvoldoende garantie bieden voor een gezonde veilige fysieke leefomgeving (gezonde leefomgeving). Zo kan een bedrijf voldoen aan milieunormen, terwijl omwonenden toch gezondheidsklachten ontwikkelen (stress, slechte nachtrust, hart- en vaatziekten). Daarnaast houden de normen onvoldoende

[38] RIVM, Milieugezondheidsrisico Gestapelde invloed van geluid en luchtkwaliteit op de gezondheid, 2024.

rekening met cumulatie (het effect van de optelsom van uitstoot door verschillende bedrijven en andere bronnen in een gebied, die afzonderlijk wel binnen de normen blijven maar tezamen een probleem kunnen geven) en piekbelasting (een korte vergrootte blootstelling aan een bepaalde stof, meestal niet genormeerd). Met toenemende mate melden inwoners zich met klachten en zorgen over hun gezondheid.

In de regio is veel aandacht voor gezondheid, met name in de IJmond is dit een actueel onderwerp, waarover ook al verschillende onderzoeken zijn verschenen. In het RIVM-onderzoek 'Blik op leefomgeving en gezondheid Verstedelijkingsstrategie MRA' (2021) blijkt dat de milieudruk hoog is in delen van het Noordzeekanaalgebied. Dit komt door (de combinatie van) externe veiligheidsrisico's, luchtverontreiniging en geur- en geluidshinder, die afkomstig zijn van industrie, vliegverkeer en wegverkeer. Dat brengt ook gezondheidsrisico's met zich mee.

In 2023 onderzocht het RIVM de bijdrage van TSN aan de gezondheidsrisico's van de omwonenden en de kwaliteit van hun leefomgeving. Het onderzoek bevestigt dat de uitstoot van het Tata Steel-terrein bijdraagt aan de hoeveelheid fijnstof, stikstofdioxide, PAK en metalen in de directe leefomgeving. Vooral de uitstoot van fijnstof, stikstofoxiden en de hinder door stof, stank en geluid vergroten de kans op gezondheidseffecten. Omwonenden hebben hierdoor een iets grotere kans op astma, longkanker en om eerder te overlijden[39]. Uit dit onderzoek blijkt dat de meeste winst voor de gezondheid in de IJmond te bereiken is door de hinder door en blootstelling aan uitstoot van stof, geur, geluid, fijnstof en stikstofoxiden door TSN te verminderen.

TSN heeft een groot pakket van milieu- en omgevingsmaatregelen uitgevoerd of wordt nu uitgevoerd: de Roadmap Plus. In deze Roadmap Plus werkt TSN op korte termijn aan verbetering van de leefomgeving, zoals afname van de geurbelasting, reductie van neerslag van stof en vermindering van de uitstoot van fijnstof, zware metalen en stikstofoxiden. Het Levi rapport (2024) geeft daarnaast aan dat uitvoering van het project HeraCless van TSN leidt tot lagere emissies. In deze rapportage wordt gepleit voor versnelling van de uitvoering van HeraCless. De overgangsfase is nu geraamd op 6 jaar; dit is te lang. Eventuele versnelling wordt gezocht in vergunningverlening.

In de IJmond zijn ook andere bronnen die negatief bijdragen aan de gezondheid van de bevolking. In het programma van de IJmond gemeenten Gezondheid en Luchtkwaliteit wordt gewerkt aan het reduceren van de negatieve effecten van scheepvaart, mobiliteit en houtrook.

ZORGEN IN OMGEVING OVER GEZONDE LEEFOMGEVING

De dorpsraad Wijk aan Zee, BODE (Werkgroep gezondheid leefomgeving vanuit IJmondig), Stichting Gezondheid op 1 en Urgenda hebben zorgen over de gezonde leegomgeving in het NZKG, en specifiek de IJmond. Ze onderschrijven het advies van de onafhankelijke Expertgroep Gezondheid IJmond ('Commissie Levi') en het OVV-rapport over Tata Steel over Industrie en omwonenden.
Ze vragen om de effecten op de gezondheid van omwonenden in alle grote ontwikkelingen rondom de industrie en de energietransitie mee te wegen. Voor specifieke aandachtspunten verwijzen we naar genoemde partijen.

[39] RIVM, De bijdrage van Tata Steel Nederland aan de gezondheidsrisico's van omwonenden en de kwaliteit van hun leefomgeving, 2023.

7.3 FYSIEK RUIMTEBESLAG

Op 19 december 2023 is het ontwikkelperspectief NZKG vastgesteld door publieke en private partijen uit het NZKG in het kader van de NOVEX-aanpak NZKG. Ruimteclaims zijn van elkaar afhankelijk, waardoor regionale afspraken nodig zijn over de samenhang en volgordelijkheid waarin deze in het NZKG tot ontwikkeling worden gebracht. Dit vraagt om een tijdige en brede (integrale) afweging van ruimtelijke inpassing van alle energieprojecten in relatie tot andere belangen. In het ontwikkelperspectief staat benoemd dat andere thema's concurreren met de energietransitie om het benodigde ruimtebeslag, te weten:

- gezonde leefomgeving;
- woningbouw;
- haven en industrie;
- circulaire economie;
- landschap en ecologie;
- water en klimaatadaptatie.

Dit betekent dus dat het ruimtebeslag van energietransitieprojecten altijd in samenhang moet worden beschouwd met andere ontwikkelingen, bijvoorbeeld woningbouw, transitie van haven en industrie, waterberging etc. Uitgangspunt voor de projecten van de energietransitie van de industrie is, dat zij zoveel mogelijk op de bestaande industrieterreinen moeten worden ingepast[40].

Voor het fysieke ruimtebeslag is voor veel van de projecten uit de CES NZKG 2024 al ruimte gereserveerd. Voor nieuwe projecten wordt het ingewikkelder deze ruimtelijk in te passen. In het NZKG is ruimte beschikbaar voor nieuwe ontwikkelingen, maar deze ruimte is niet alleen nodig voor de projecten in het kader van de energietransitie, maar ook voor ruimte voor circulaire economie en voor bijvoorbeeld woningbouw.

Het ruimtebeslag van de projecten in de CES NZKG 2024 is ingeschat op basis van de huidige projecten waar de locatie reeds van bekend is. Deze projecten zijn dermate concreet dat de benodigde fysieke ruimte al gereserveerd is. Dit vereist de kanttekening dat dit geen duidelijkheid geeft over de totale ruimte die nodig is voor de energietransitie van de industrie in het NZKG in 2050. Vanuit het belang van een integraal energiesysteem moet in het NZKG rekening worden gehouden met ruimte voor regelbaar vermogen, flexibiliteit en opslag. Dit vanuit het belang van een integraal energiesysteem dat aansluit bij het internationaal netwerk en bijdraagt aan de wens tot meer leveringszekerheid en strategische autonomie. In zowel het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) als Nationaal plan Energiesysteem (NPE) en voorontwerp Nota Ruimte ligt nadruk op het clusteren van vraag en aanbod in de industriële clusters.

De tabel op de volgende pagina laat het extra ruimtebeslag van de projecten zien. Bij de waterstofprojecten is het getal 0 genoteerd omdat de fysieke ruimte bij deze projecten al volledig gereserveerd is en er geen extra projecten concreet benoemd zijn.

[40] Ontwikkelperspectief NZKG, 2023.

TABEL 7: **Ingeschat fysiek ruimtebeslag per type project**

Type project	Ruimtebeslag (ha)[1]
Elektriciteitsstations	32
Elektriciteitstracés	7
Waterstof[1]	0
Overige buisleidingen	2
Industrie (decarbonisatie)[1]	0
Wind op land	5
Totaal	**46**
PEH[2]	60 (robuust) – 350 (maximum)
G.E.[3]	180

[1] Fysieke ruimte uit de projectenlijst is bij dit type projecten reeds volledig gereserveerd.
[2] Ontwerp-Programma Engineerhoofdstructuur (PEH), Rijksoverheid d.d.3 juli 2023 blz. 72 (figuur 17).
[3] Inventarisatie ruimte en milieucontouren energieprojecten NZKG, G.E. september 2022. Westpoort (75 ha, sheet 39) + IJmond (85 ha, sheet 41) + Midden (20 ha, sheet 43).

Elk jaar presenteren de samenwerkende partners in het NZKG een actualisatie van de Monitor Ruimte-Intensivering NZKG (RI-monitor NZKG). In de meest recente RI-monitor (2023) staan de ontwikkelingen rondom beschikbare ruimte en de mogelijkheden tot het optimaal benutten van de ruimte op de bedrijventerreinen van 2022 belicht. Deze monitor fungeert als objectief meetinstrument en biedt inzicht in de stand van zaken van de bedrijventerreinen. Volgens de monitor is ongeveer 335 hectare aan uitgeefbare ruimte beschikbaar op de bedrijventerreinen langs het Noordzeekanaal. De ruimte bestaat uit verschillende deelgebieden met zowel kadegeboden als niet-kadegebondenactiviteiten (afgerond op hele hectaren).

Een conclusie uit de RI-monitor (2023) is dat als alle beschikbare ruimte daadwerkelijk beschikbaar wordt gesteld er genoeg fysieke ruimte is om alle geplande energieprojecten te huisvesten. Veel van deze projecten zijn al in een vergevorderd stadium en hebben de benodigde ruimte al toegewezen gekregen. Hierdoor blijft het extra ruimtebeslag momenteel beperkt tot slechts 46 hectare.

Er is maar een kleine hoeveelheid extra ruimte nodig om aan de eisen van de geplande energieprojecten te voldoen. De energietransitie heeft niet alleen ruimte nodig, door de overstap van fossiele brandstoffen naar fossielvrije brandstoffen komt ook ruimte vrij. Dit is veelal op grote transitiegebieden zoals (opslagterreinen van fossiele brandstoffen). Het vrijkomen van deze gebieden creëert kansen voor energieprojecten die op het NZKG afkomen. Als kanttekening moet hierbij wel worden aangegeven dat de uitfasering van bepaalde activiteiten niet direct betekent dat de gronden vrijkomen voor derden. Er wordt bijvoorbeeld in het havengebied Amsterdam actief met klanten verkend welke andere activiteiten en ladingstromen kunnen worden opgebouwd. Daarnaast werkt het consortium samen met TSN om te kijken hoe de Energiehaven gebouwd kan worden, rekening houdend met de transitie van TSN. In de transitiefase zullen oude en nieuwe installaties naast elkaar bestaan, wat tijdelijk tot dubbel ruimtegebruik en dubbele milieubelasting leidt. Deze periode van dubbele belasting dient bij voorkeur zo kort mogelijk te zijn. Ook kan er worden ingezet op tijdelijke maatregelen voor extra milieuruimte.

TABEL8: **Overzicht van uitgeefbare gronden in het NZKG**

Deelgebied	Uitgeefbaar (ha)	Waarvan kadegebonden (ha)	Waarvan niet-kade-gebonden (ha)
IJmond-Zuid	15	13	2
IJmond-Noord	5	1	4
Zaanstad	45	13	32
Havengebied Amsterdam	271	138	133
Totaal	**335**	**164**	**171**

7.4 NATUUREFFECTEN

WATER

De waterkwaliteit van het Noordzeekanaalgebied verslechtert door afvalwaterlozingen vanuit de industrie. Begin deze eeuw heeft de Europese Unie nieuwe regels ingevoerd om de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater en de natuur te beschermen. Volgens de Kaderrichtlijn Water moet de waterkwaliteit vóór 2027 aan de eisen moet voldoen. Onder meer om ervoor te zorgen dat het water goed te zuiveren blijft om er drinkwater van te maken. In 2023 werd duidelijk dat de watervergunningen van meerdere bedrijven in het NZKG in strijd zijn met Europese waterregels[41]. De industrie komt daarmee in de knel en het wordt nog een uitdaging om de lozingsvergunningen te laten stroken met de eisen van de Kaderrichtlijn Water.

De waterbeschikbaarheid staat daarnaast onder druk: in de afgelopen jaren is Nederland meermaals geconfronteerd met watertekorten. Zoetwater is nodig voor de landbouw, de drinkwaterproductie en als koel- en proceswater in de industrie. In de toekomst is zoetwater nodig voor elektrolyse. Door frequentere perioden van droogte en de nog steeds stijgende vraag naar zoetwater, is niet langer vanzelfsprekend dat er voor al deze doeleinden voldoende water beschikbaar is. Drinkwaterbedrijven spreken al van een crisissituatie en alarmeren dat drinkwatervoorziening bij toekomstige projecten geen vanzelfsprekendheid is. Het reduceren van zoetwatergebruik wordt een opgave voor Nederland en het Noordzeekanaalgebied. Dit mede door de verwachte komst van nieuwe watervragende industriële processen door de verduurzaming van het industriecluster, zoals de productie van waterstof. Maar ook in het kader van de tegendruk voor het zoute water i.v.m. de Zeesluis IJmuiden.

Daarnaast is het goed om gezamenlijk te kijken naar innovatiemethodieken om bijvoorbeeld alternatieve bronnen, bijvoorbeeld vanuit de rioolwaterzuivering, op te waarderen voor bepaalde industrieel gebruik om hiermee de vraag naar drinkwaterbronnen te ontlasten. In een pilot van HyCC zullen bijvoorbeeld bestaande afvalwaterstromen (zoals het effluent van de rioolzuiveringsinstallatie van Waternet) gebruikt worden om de elektrolyser van H_2era te voeden. Daarmee wordt de impact op de productie en beschikbaarheid van drinkwater en daarmee (drink)watersysteem geminimaliseerd.

LANDSCHAP, NATUUR EN ERFGOED

De landschappen in het Noordzeekanaalgebied zijn onderdeel van het regionale groenblauwe netwerk van de MRA. De landschappen herbergen bijzondere natuurwaarden, zijn rijk aan cultureel en archeologisch erfgoed en zijn daarom aantrekkelijk voor recreanten. Het landschap van het voormalige Oer-IJ, een doorlopende groenblauwe zone van noord naar zuid, verbindt de veenpolders en droogmakerijen aan weerszijden van het kanaal. Hier bevindt zich ook de Stelling

[41] Investico, Industrie in de knel door Europese waterregels, 2023.

van Amsterdam (deel van Unesco-werelderfgoed Hollandse Waterlinies), die zich met haar verdedigingswerken in het open landschap manifesteert als een groene ring rond de hoofdstad. Direct in en om het Noordzeekanaalgebied kent het landschap een aantal bijzondere kwaliteiten, zoals het typisch Hollandse veenweidelandschap van Westzaan (Natura 2000-gebied) en Haarlemmerliede en het recreatiegebied Spaarnwoude. In het westen ligt het Nationaalpark Zuid-Kennemerland en het Noord-Hollands Duinreservaat (beide Natura 2000-gebieden) met hun duinlandschap, de binnenduinrand en de landgoederenzone van Noord- en Zuid-Kennemerland. Beide gebieden zijn van grote betekenis voor natuur, drinkwaterproductie en recreatie.

De uitbreiding van de energie-infrastructuur vraagt om een zo goed mogelijke inpassing en compensatie voor aantasting van landschap en natuurwaarden. Bij het inpassen moet er aandacht zijn voor het versterken van de landschappelijke kwaliteit en het aansluiten bij de specifieke gebiedskenmerken. Ook is de inpassing niet de enige opgave in de gebieden, maar kan deze wel gebruikt worden als aangrijpingspunt om landschappelijke kwaliteit toe te voegen. Als dit op een zorgvuldige manier gebeurt, kan dit bijdragen aan de kwaliteit van de leefomgeving en daarmee de gezondheid in de IJmond, aan toekomstig waterbeheer en een versterking van de ecologische en recreatieve waarde in het gebied.

Het ministerie van Klimaat en Groene Groei werkt aan het programma 'Gebiedsinvesteringen Netten op Zee' om de leefkwaliteit rondom aanlandingsgebieden, zoals in het NZKG, te versterken. Die gebiedsinvesteringen zijn als onderdeel van de reeds geplande 'aanlandingen wind op zee'. Het ministerie van Klimaat en Groene Groei heeft de provincie Noord-Holland en de gemeenten uit het Noordzeekanaalgebied gevraagd om met voorstellen te komen voor projecten in een regioplan. In het definitieve regioplan is de projectenlijst voor de eerste tranche van 50 miljoen euro Netten op Zee budget opgenomen. Tot Q1-2026 is het mogelijk wijzingen aan te brengen in de projectenlijst. In dit regioplan worden gelden vrijgemaakt voor verschillende vergroenings- en klimaatadaptieve maatregelen en voor landschappelijke versterking. Zo kan de energietransitie in het NZKG bijdragen aan de versterking van het landschap.

7.5 ECONOMISCHE EFFECTEN

De haven- en industriegebieden vertegenwoordigen een grote economische waarde voor de directe omgeving, de regio en heel Nederland. Berekend is een toegevoegde waarde van 7,2 miljard euro en werkgelegenheid voor 73.000 werkzame personen. Ook indirecte economische effecten zijn inbegrepen. De directe werkgelegenheid in de haven- en industriegebieden is al jaren stabiel tussen de 35.000 en 40.000 werknemers, die gezamenlijk een economisch waarde realiseren tussen. de 3,8 miljard en 4,6 miljard euro[42]. Volgens de Havenmonitor blijft de havenindustriële werkgelegenheid de laatste jaren stabiel terwijl de toegevoegde waarde en de export stijgen. De totale toegevoegde economische waarde van het NZKG bedraagt 9,6 miljard euro[43]. Voor behoud van deze industrie en de werkgelegenheid is de energietransitie een vereiste. Daarnaast is de (staal) industrie van groot belang voor het verdienvermogen van de regio. Het aandeel in het Bruto Regionaal Product (BRP) is circa 45%. Ten slotte is de staalindustrie in de IJmond van belang voor de strategische positionering van de Nederlandse economie. Zonder de energietransitie kan de industrie niet aan de (toekomstige) eisen voldoen en verliest de industrie haar maatschappelijk en economisch draagvlak. Voor de energietransitie in het NZKG zijn miljarden aan investeringen nodig. Ook kunnen in diverse waardeketens de productiekosten (tijdelijk) hoger liggen dan voorheen. De reductie van CO_2-uitstoot leidt tot hogere kosten. Die hogere kosten moeten in de waardeketens geabsorbeerd worden. Om te voorkomen dat productieprocessen die goedkoper zijn door meer uitstoot competitiever zijn, is het wenselijk een economisch gelijk speelveld (level playing field) te verzekeren. Daartoe is de Europese Commissie voornemens het

[42] Erasmus UPT, De economische en strategische waarde van de havens in het NZKG, 2024.
[43] Monitor Ruimte-Intensivering Noordzeekanaalgebied.

Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) in te faseren. Dit is een economisch effect dat de gehele energietransitie betreft, niet enkel het NZKG.

Onderdeel van deze transitie is de overschakeling naar een circulaire economie. In het NZKG is veel potentie om circulair te produceren gezien de grote vertegenwoordiging van de maakindustrie in het gebied.

Vanuit economisch perspectief hebben investeringen in het NZKG bovendien een groter effect dan investeringen in de Nederlandse economie als geheel. Het gebied is gespecialiseerd in sectoren met een relatief hoge groei op nationaal niveau, daardoor ligt de hypothetische groei boven die van de Nederlandse economie. Dit, gecombineerd met de grote impact op de leefomgeving van de vele mensen die nabij de industrie in het NZKG wonen, maakt het zeer aantrekkelijk om de energietransitie in het NZKG te versnellen.

DUYVIS FABRIEK AAN DE ZAAN | Foto: Terence Loos

7.5.1 NIEUWE ACTIVITEITEN EN TRANSFORMATIE

Naast het behoud van banen bieden de in deze CES NZKG 2024 voorgestelde transitiepaden en infrastructuurprojecten een nieuw perspectief voor zowel de bestaande energiesector als voor andere sectoren in de maakindustrie. Het creëren van de juiste randvoorwaarden voor het verduurzamen van de industrie, zoals het aanleggen van energie infrastructuur voor zowel elektriciteit als waterstof, CO_2 en stoom, zal een positief effect hebben op het vestigingsklimaat. Daarnaast zal het een aantrekkende werking hebben op innovatieve bedrijven wereldwijd. Met het Just Transition Fund in de IJmond wordt gewerkt aan een rechtvaardige energietransitie. De energietransitie in het NZKG beoogt een verschuiving naar duurzame energiebronnen en een gezondere leefomgeving met behoud van werkgelegenheid en stimulering van economische groei door investeringen in groene technologieën en innovatie. Met de nieuwe energie-infrastructuur ontstaan daarmee mogelijkheden voor de ontwikkeling van nieuwe waardenketens van nationaal en internationaal belang. Een nieuwe waardeketen brengt meteen een nieuw ecosysteem van (toe)leveranciers, onderhoud (bijvoorbeeld Energiehaven voor offshore wind), startups en kennisontwikkeling met zich mee.

Het Zaanse food- en maakcluster is een geografische concentratie van onderling verbonden bedrijven, leveranciers, dienstverleners en andere instellingen (e.g. clusterorganisaties, R&D-faciliteiten) in een afgebakende groep industrieën, veelal in verwerking van producten met een internationale oorsprong als koffie, cacao, en plantaardige oliën. Het is substantieel in omvang: 11,7 duizend directe en 21,4 duizend indirecte werkzame personen. Respectievelijk goed voor 1,5 mld. directe en 2,4 mld. indirecte toegevoegde waarde. De voedingsmiddelensector is relatief energiezuinig voor de economische opbrengst[44] en van strategisch belang voor Nederland[45].

[44] Energeia, Voor deze industrieën is Nederland geen logische plek, 2024.
[45] LNV, Volhoudbare voedselsystemen over de grens, 2024.

Het cluster strekt zich breder uit dan de Zaanstreek; zoals hierboven ook aangegeven is Zaanstad een belangrijk onderdeel van de Global Trade Hub Amsterdam, een grootstedelijke hub in mondiale ketens waar zakelijke diensten aan zijn verknoopt die de prijs, kwaliteit en geografie van wereldwijde goederenstromen en handelsverkeer bepalen.

Het NZKG is een dynamische omgeving met een internationale oriëntatie. In het NZKG zijn de luchthaven, zeehaven en industrie gezamenlijk in staat nieuwe waardeketens te realiseren, zoals fossielvrije brandstoffen voor lucht- en zeevaart en CO_2-vrij staal. Deze waardeketens zijn uniek in Nederland. Daarnaast kunnen ook andere sectoren profiteren van investeringen, kennisontwikkeling en innovatie in deze ketens. Het NZKG zal zich in korte tijd transformeren in een duurzaam gebied waar de nieuwste technologische innovaties worden geïntroduceerd.

De aanleg en het onderhoud van de windparken op zee gaan voor een groot deel plaatsvinden vanuit de Noord-Hollandse havens. Onder meer wordt gekeken naar de zeehaven IJmuiden en de huidige Averijhaven als toekomstige Energiehaven. Vanuit de Energiehaven IJmond kan één derde van de Nederlandse windparken op zee worden aangelegd (20 gigawatt tot 2050). Het is een werkhaven van circa 15 hectare specifiek bedoeld voor de installatie van windparken op zee. De haven is gunstig gelegen – buiten de sluizen van IJmuiden en op relatief korte afstand van een groot deel van de te realiseren windparken op zee – net ten noorden van Zeehaven IJmuiden aan de monding van het Noordzeekanaal. Voor het onderhoud van windmolens is nu beperkt ruimte aanwezig in IJmuiden; verdere stroomlijning van het havengebruik is noodzakelijk. De aanleg en het onderhoud leveren naar verwachting groeiende economische activiteit en werkgelegenheid.

De nieuwe waardenketens zullen nieuwe werkgelegenheid scheppen. In Noord-Holland is met de uitvoering van de investeringsagenda voor de energietransitie jaarlijks tot maximaal netto 4.000 fte gemoeid[46]. De invloed van de investeringen in de energietransitie en duurzaamheid leveren daarmee een bijdrage aan het behoud of creatie van nieuwe werkgelegenheid.

7.5.2 UITBREIDINGEN VAN DE WAARDEKETENS IN HET NZKG

De aanpassingen in de energie-infrastructuur en de technologische ontwikkelingen in energie zullen alle waardeketens in het NZKG beïnvloeden, vanwege de onderliggende samenhang. Specifieke voorbeelden van industriële processen en projecten, die additioneel mogelijk gemaakt worden wanneer de infrastructuur uitgevoerd wordt zijn:

- transformatie van de waardeketen van de staalindustrie naar groen staal;
- transformatie van de waardeketen van logistiek, onder meer scheepvaart (walstroom), luchtvaart (fossielvrije brandstoffen) en wegverkeer (fossielvrije brandstoffen en elektrificatie);
- transformatie van de voedingsmiddelenindustrie: innovatie in processen, energiebronnen en producten;
- andere clusters zullen in hun waardeketen ook (mee)transformeren.

Denk hierbij aan de maakindustrie in Westpoort, de voedingsindustrie in Zaanstad en de expansie van de offshore wind waardeketen. Daarnaast creëert het uitvoeren van deze agenda ruimte in meerdere opzichten voor nog nader te ontwikkelen economische activiteit en bijbehorende waardeketens.

[46] SEO arbeidsmarkteffecten energietransitie, 2022.

8. CALL FOR ACTION

8.1 NATIONALE MIEK-PROJECTEN VOORGAANDE CES'EN

Voortvarende realisatie van de reeds bestaande (aangewezen) MIEK-projecten blijft onverminderd van belang. De komende jaren is de belangrijkste focus om deze projecten zo snel mogelijk te realiseren.

1. Verzwaring van het elektriciteitsnet

- Nieuw 380/150 kV-station Beverwijk-Vijfhuizen, dit project wordt A9-Zuid genoemd.
- Twee nieuwe 150 kV stations in het Westelijk havengebied (incl. 150 kV-verbindingen).
- Vervanging en uitbreiding huidig 150 kV-station Hemweg.
- Uitbreiden 380 kV-station Oostzaan met een vierde 380/150 kV-transformator (incl. verzwaren 150kV-verbinding Hemweg – Oostzaan).
- Nieuw 150 kV-landstation voor aansluiting Wind op Zee in Velsen (na 2030).
- Netuitbreiding (380 kV) kop van Noord-Holland (zoekgebied A10-Noord).
- Nieuw 150 kV-station Oostzaan.
- Nieuw 150 kV-station Beverwijk (incl. nieuwe 150 kV-kabelverbinding Beverwijk – Oterleek en nieuwe 380/150 kV-transformator in Beverwijk).

2. Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (Hynetwork Services)

Eén van de belangrijkste projecten in deze regio is de tijdige realisatie van het waterstofnetwerk, een MIEK-project van HNS uit de CES NZKG 2021. In de regio loopt het waterstofnetwerk naar TSN in IJmuiden en Amsterdam Westpoort. Het waterstofnetwerk NZKG wordt verbonden met het landelijk netwerk. Dit netwerk verbindt alle industrieclusters met elkaar, verbindt het NZKG met de opslagfaciliteiten in het noorden van het land en met het achterland. De realisatie van het landelijk netwerk is cruciaal voor de realisatie van vele waterstofprojecten in de regio.

3. Importterminals waterstof NZKG

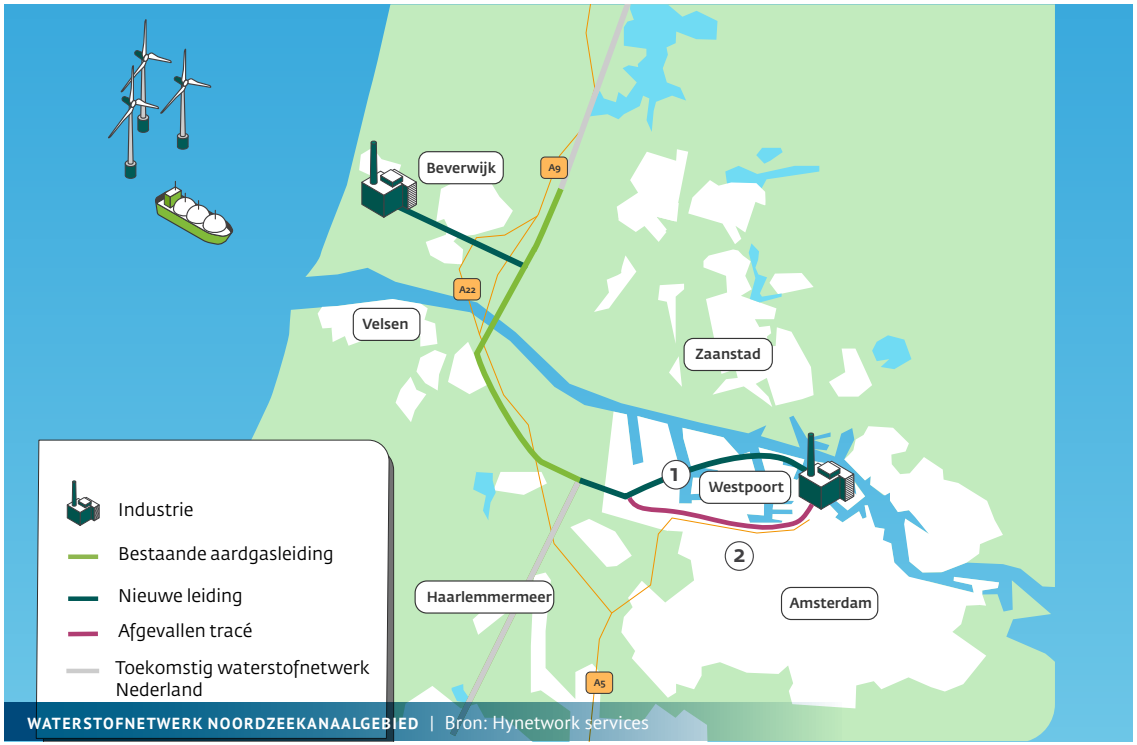
Voor de ontwikkeling van een waterstofeconomie en de toekomstbestendige leveringszekerheid van waterstof in het NZKG is import van waterstof per schip van cruciaal belang. De vraag naar waterstof in het NZKG is groot. De waterstofterminals in het NZKG hebben een volumecapaciteit van zo'n 200 Kton vanaf tweede kwartaal 2028. De verwachting is dat richting 2050 een grotere capaciteit noodzakelijk is, dit is mede afhankelijk van de ontwikkeling van het waterstofsysteem. Zoals eerder beschreven zijn er momenteel concrete plannen voor de realisatie van meerdere waterstofimportterminals in de haven van Amsterdam (o.b.v. LOHC en LH2). Momenteel wordt zowel gewerkt aan de realisatie hiervan bij bestaande terminals (zoals EVOS en Sunoco) als aan het ontwikkelen van een greenfield importterminal. De verwachting is dat vanaf 2028 waterstof geïmporteerd kan worden, mits de randvoorwaarden voor deze projecten op orde zijn.

8.2 PROVINCIALE MIEK-PROJECTEN (PMIEK) VOORGAANDE CES'EN

Voortvarende realisatie van deze projecten is eveneens van belang.

De geïnventariseerde projecten van regionaal belang voor de CES NZKG 2022 zijn:

1. een stoomnet in de haven;
2. een lagedruk waterstofnet in de haven H2avennet);
3. een lage druk waterstofnet voor Zaanstad (Zaannet);
4. een regionale verzwaring van het elektriciteitsnet (Liander-projecten);
5. een (rest)warmtenet van de industrie in de IJmond.

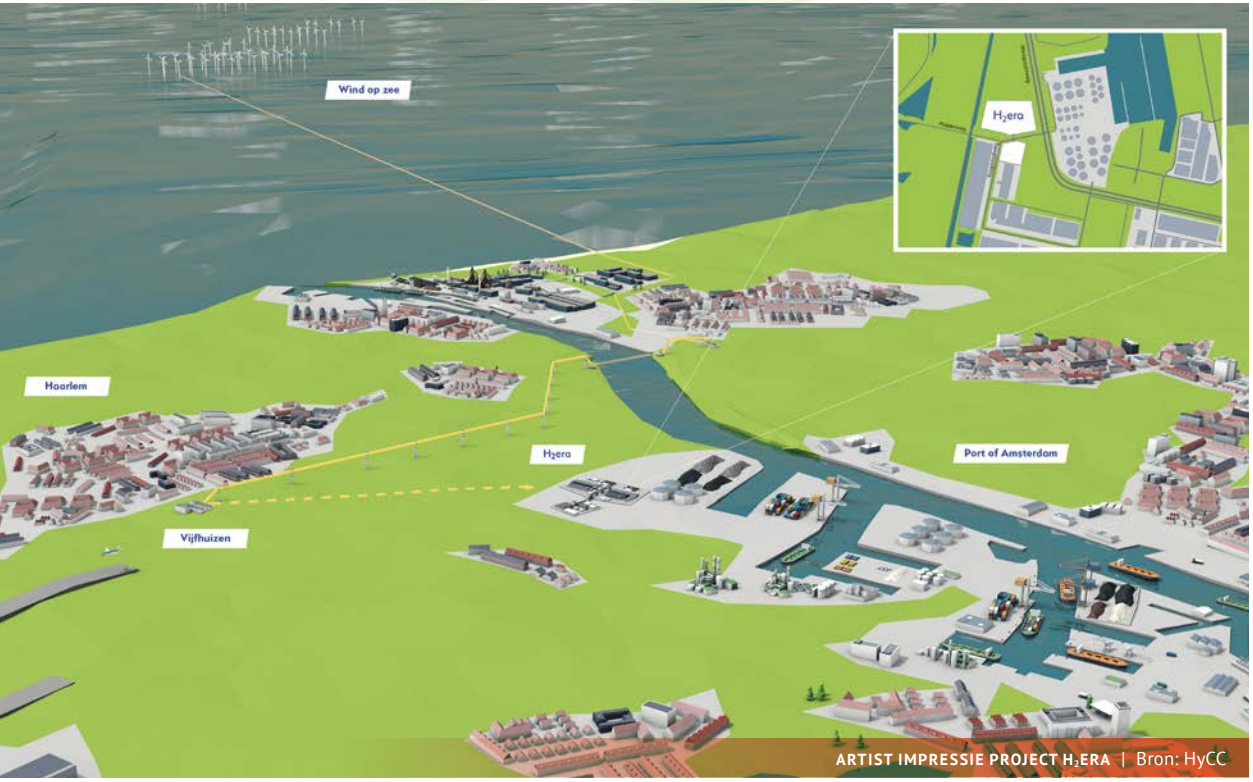


WATERSTOFNETWERK NOORDZEEKANAALGEBIED | Bron: Hynetwork services

8.3 KANDIDAAT MIEK-PROJECTEN

De nieuwe kandidaat MIEK-projecten toegevoegd in de CES NZKG 2024 zijn van nationaal belang:

1. Energiehaven
2. H_2era groene waterstoffabriek (500 MW) Amsterdam
3. Hy4Am groene waterstoffabriek Hemweg Vattenfall (200 MW) Amsterdam
4. CO_2-netwerk NZKG



ARTIST IMPRESSIE PROJECT H_2ERA | Bron: HyCC

PROJECTBESCHRIJVING KANDIDAAT MIEK-PROJECT ENERGIEHAVEN

Bij het behalen van de Nederlandse en Europese klimaatambities spelen windparken op zee een grote rol. Nederland heeft de ambitie om tot aan 2050 70 gigawatt aan opgesteld vermogen met wind op zee te realiseren op de Noordzee. In 2050 wordt beoogd dat er via windparken op de Noordzee 300 gigawatt opgewerkt gaat worden, verdeeld over de landen aan de Noordzee. Er is echter een groot tekort aan installatiehavens waarvandaan de windparken gebouwd kunnen worden. Hierdoor staan de Nederlandse en Europese klimaatambities onder druk. De windmolens worden steeds groter. De windparken die de komende jaren gebouwd worden zullen 300 meter hoog zijn. Daarmee worden ook steeds hogere eisen gesteld aan de installatiehavens. Uit Europees onderzoek blijkt dat er rondom de Noordzee minimaal 12 extra installatiehavens nodig zijn. In Nederland kan de Energiehaven in de IJmond worden gerealiseerd[47].
Vanuit de Energiehaven kan één derde van de Nederlandse windparken op zee worden aangelegd (20 gigawatt tot 2050). Het is een werkhaven van circa 15 hectare specifiek bedoeld voor de installatie windparken op zee. De haven is gunstig gelegen – buiten de sluizen van IJmuiden en op relatief korte afstand van een groot deel van de te realiseren windparken op zee – net ten noorden van Zeehaven IJmuiden aan de monding van het Noordzeekanaal.

PROJECTBESCHRIJVING KANDIDAAT MIEK-PROJECT H_2ERA

De verduurzaming van de industrie en mobiliteit in de regio vraagt om grote hoeveelheden groene waterstof. H_2era, een 500 MW elektrolyser in de Amsterdamse haven is een grote en cruciale stap in de ontwikkeling van de waterstofeconomie in het Noordzeekanaalgebied. Ook kan de fabriek in de toekomst worden aangesloten op het landelijk waterstofnetwerk om ook andere industriegebieden in Nederland te kunnen voorzien van waterstof. Vanwege de impact op het elektriciteits- en gasnet en de functie voor het balanceren van het nationale energiesysteem én de bijdrage aan het landelijk waterstofnetwerk is dit project van nationaal belang.

[47] Royal HaskoningDHV, North Seas offshore wind port study 2030-2050.

PROJECTBESCHRIJVING KANDIDAAT MIEK-PROJECT HY4AM

Vattenfall wil op de plek van de voormalige kolencentrale Hemweg een fossielvrije waterstofhub ontwikkelen. In de eerste fase wordt er groene waterstof geproduceerd voor naastgelegen industrie en mobiliteit. De waterstof wordt via een waterstofleiding getransporteerd naar klanten in de haven en vormt zo de eerste opstap naar een lokaal open waterstofsysteem. De waterstofproductie start naar verwachting rond 2030. Tussen 2025 en 2030 wordt de waterstofproductie opgeschaald, in deeerste fase naar 100 MW en daarna 200 MW. Deze waterstof zal dienen als grondstof voor de productie van synthetische kerosine en synthetische methanol in de directe omgeving van de Hemweg. Daarmee levert dit project een cruciale bijdrage aan de ontwikkeling van een toekomstige waterstofeconomie, het balanceren van het nationale energiesysteem én voor de verduurzaming van de lucht- en scheepvaart.

PROJECTBESCHRIJVING KANDIDAAT MIEK-PROJECT CO_2-NETWERK NZKG

In het NZKG is zowel aanbod als vraag naar (biogene) CO_2. Een regionaal CO_2-netwerk in het NZKG kan deze vraag en aanbod verbinden. Het netwerk sluit de grootste CO_2-uitstoter in de Amsterdamse Haven (AEB) en verschillende potentiële producenten van synthetische brandstoffen in de Amsterdamse haven op elkaar aan. Daarnaast heeft het netwerk de potentie om de IJmond (TSN) te verbinden aan het netwerk in de Amsterdamse haven. Het regionale netwerk, CO_2-netwerk NZKG, zal vervolgens worden verbonden aan het nationale CO_2-netwerk. Via het netwerk kan de overtollige CO_2 ingevoerd worden en gebruikt worden in de glastuinbouw of opgeslagen worden in lege gasvelden onder de Noordzee via Aramis/Porthos of transport per schip.

De kandidaat MIEK-projecten zijn opgenomen in de addenda.

8.4 BELEIDSVOORSTELLEN / VRAGEN AAN HET RIJK

Er wordt hard gewerkt aan de verduurzaming van de industrie om de klimaatdoelstellingen te halen. Vanuit de industrie wordt echter een aantal knelpunten benoemd (zie hst 4.4) die de verduurzaming vertragen en projecten belemmeren. Op basis van deze knelpunten hebben wij onderstaande vragen aan het Rijk:

ENERGIEPRIJZEN EN NETWERKKOSTEN

- **Verlagen netwerkkosten**
  Om in Nederland te kunnen investeren met een gelijk speelveld ten opzichte van onze buurlanden, is het voor de industrie van belang dat het verdienvermogen in Nederland in stand blijft. Hiervoor is het cruciaal dat elektriciteitskosten omlaaggaan. Een belangrijke component zijn hier de netwerkkosten. Het industriecluster NZKG ziet graag maatregelen om de netwerkkosten te verlagen, zonder dat dit leidt tot hogere kosten voor huishoudens en kleine bedrijven. We kijken uit naar de resultaten van het aangekondigde Interdepartementale Beleidsonderzoek (IBO) naar het verlagen van elektriciteitskosten en werken hier graag aan mee om het proces zoveel mogelijk te versnellen. Suggesties om hierin mee te nemen zijn inzet van dezelfde instrumenten (VCR en IKC) als in omliggende landen; heroverweging financiering elektriciteitsnet, in het bijzonder van het net op zee, bijvoorbeeld door financiering uit de ETS-middelen.

NETCONGESTIE

- **Versnelde aanleg van elektriciteitsinfrastructuur**
  Om de huidige netcongestie aan te pakken en de toekomstige vraag van elektriciteit het hoofd te bieden zal het elektriciteitsnet versneld verzwaard moeten worden. Met de LAN en de Taskforces Noord-Holland en Amsterdam worden alle mogelijke versnellingsopties reeds ingezet. Dit blijft van groot belang.

Voor de industrie in het NZKG zijn versnelde aanleg van transformatorstations 380 kV A9-Zuid en 150 en 380 kV Oostzaan cruciaal. Het is positief om te zien dat er in het Hoofdlijnenakkoord aandacht is voor het belang van een robuust elektriciteitsnet. We werken graag samen met het Rijk om onze ervaringen uit de regio in te zetten voor versnelling van de aanleg van de energie-infrastructuurprojecten.

- **Stimulering van flexibiliteit**
  Industriële processen bij aanlandlocaties moeten flexibel ingericht kunnen worden om de balans tussen vraag en aanbod te kunnen behouden. Daarvoor is stimulering van flexibiliteit nodig door middel van (financiële) prikkels om het aanpassen van industriële processen lonend te maken. De benodigde mix aan flexibiliteitsmiddelen bestaat uit vraagsturing (DSR), power-to-heat, power-to-gas en de inzet van CCS/CCU/CDR.

- **Beter benutten van huidige netcapaciteit door energiehubs en flexibiliteit**
  Energiehubs zijn een manier waarop een groep afnemers het gebruik op elkaar kan afstemmen zodat er optimaler gebruik wordt gemaakt van de totale beschikbare netcapaciteit. We verzoeken het Rijk en de netbeheerders om de ontwikkeling van energiehubs mogelijk te maken door versnelde uitrol van groepscontracten (groeps-TO of groeps-CBC, ook op hogere netvlakken t/m 150 kV) en inzet van grootschalige flexibiliteit. Omdat opstartkosten van dit soort projecten vaak hoog zijn is het belangrijk dat dit type projecten financiële ondersteuning krijgen. Daarnaast is het van belang dat netbeheerders voldoende middelen beschikbaar stellen om grootschalige flexibiliteit te kunnen contracteren om het net op de juiste momenten te ontlasten. Eerste inventarisaties laten zien dat de industrie hier een grote rol kan spelen mits de juiste financiële prikkels worden gecreëerd.

- **Casusgewijze aanpak aanbieden om het net te ontlasten**
  Maatregelen voor individuele bedrijven kan helpen om het net te ontlasten. Hier kan bijvoorbeeld worden gedacht aan het langer in bedrijf houden van een gasgestookte WKK om netcongestie te voorkomen zonder dat dit extra CO_2-heffingen tot gevolg heeft. Hierdoor zou ruimte kunnen ontstaan op het net voor andere industrie of andere sectoren om wel te elektrificeren. Wij zien in het NZKG noodzaak voor deze casusgewijze aanpak. Van het Rijk en de netbeheerders hebben we ruimte (in wet- en regelgeving) en capaciteit nodig om dit te realiseren.

- **Snelle uitbreiding wind op zee en besluitvorming VAWOZ**
  In verband met de afhankelijkheden tussen de verschillende projecten is het van groot belang dat er snel besluitvorming komt in het kader van VAWOZ 2031-2040. We verzoeken de aanlanding van windenergie integraal te bekijken met het ontwikkelpad van TSN (Eindrapport Voorverkenning VAWOZ 14 juli 2022). We werken graag samen met het VAWOZ-team richting snelle besluitvorming.

PRIJS EN BESCHIKBAARHEID WATERSTOF

- **Stimuleringsmaatregelen voor vragers waterstof**
  Het prijsverschil tussen fossiele brandstoffen en groene waterstof is te groot. De afgelopen jaren zijn veelal subsidies ontwikkeld voor de productie van waterstof. Dat is positief maar de gehele keten komt hier niet mee van de grond. Ook de vraagzijde moet gestimuleerd worden waarbij rekening gehouden wordt met het internationale speelveld. Dit heeft als voordeel dat de marktwerking (van bedrijven/technieken/dragers/producenten/landen) goed wordt benut. Tegelijkertijd wordt het voor de gehele keten gemakkelijker commitment af te geven om tot FID's over te gaan. We juichen de inspanningen van het ministerie van Klimaat en Groene Groei dan ook toe om een instrumentarium te ontwikkelen voor vraagsubsidies en denken graag mee in de uitwerking ervan.

- **Stimuleringsmaatregelen voor importfaciliteiten**
  Naast stimulering van de productie van waterstof is eveneens ondersteuning van importfaciliteiten van belang. Hierbij kan gedacht worden aan een stimuleringsregeling (onafhankelijk van het soort drager) voor de bouw van nieuwe installaties die nodig zijn voor processen rondom waterstofimport. Het voordeel van een dergelijk instrument is dat het een eenmalige investering vanuit het Rijk betreft, die als multiplier werkt voor de verduurzaming van de industrie. Het is positief om te zien dat er in de meest recente voortgangsbrief van het waterstofbeleid wordt beschreven dat een dergelijke regeling wordt onderzocht.

- **Tijdige uitrol en passende fasering van Waterstofnetwerk Nederland**
  De realisatie van het waterstofnetwerk in Nederland is cruciaal voor de verduurzaming in het NZKG. Specifiek aandachtspunt hierbij is de tijdige verbinding van het NZKG met de seizoensopslag in de zoutcavernes in het Noorden van ons land. De vertraging in de Delta Rhine Corridor zou niet moeten leiden tot een vertraging van het waterstofnetwerk Nederland en specifiek de verbinding van West naar Oost. Voor een robuust en betrouwbaar waterstofnetwerk dient een alternatieve route van West naar Oost te worden overwogen als mitigerende maatregel (zoals het versneld en parallel inrichten van de IJsselmeerroute of een andere additionele routering richting Noord-Nederland). Ook moet gekeken worden naar de transportkosten van waterstof om de inzet van waterstof voor early movers niet te belemmeren.

WET- EN REGELGEVING WATERSTOF(DRAGERS)

- **Versnelde ontwikkeling van toetsingskaders voor transport en opslag van waterstof**
  De huidige kaders in wet- en regelgeving voor waterstof, voor grootschalige import en nieuwe toepassingen van (vloeibare) waterstof en LOHC's, zijn onvoldoende duidelijk en hanteerbaar voor lagere overheden en omgevingsdiensten (OD's). Procedures dreigen vast te lopen door het ontbreken van (duidelijkheid over) deze regels en onzekerheid bij OD's en gemeenten door het gebrek aan handvatten vanuit het Rijk, eerdere ervaringen met vergelijkbare projecten en gebrek aan voldoende kennis en capaciteit. We vragen het Rijk om de ontwikkeling van wet- en regelgeving en toetsingskaders voor alle waterstofdragers te versnellen. Zo zou het bijvoorbeeld nuttig zijn ook een Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen voor LH2 en LOHC op te stellen (zoals dat ook voor ammoniak is gedaan).

- **Rijksregie op de ruimtelijke reserveringen van waterstofinitiatieven**
  Het is belangrijk dat ruimte wordt gereserveerd voor waterstofactiviteiten. Het gaat daarbij om fysieke, milieu- en veiligheidsruimte. Het is van belang dat het reserveren van deze ruimte vanuit het Rijk wordt gestimuleerd om waterstof-initiatieven daadwerkelijk van de grond te krijgen. Concreet vragen we het Rijk om ruimtereservering inclusief milieu en veiligheidsruimte voor waterstofactiviteiten met nieuwe energiedragers (import, elektrolyse, kraken e.d.) op te nemen in het PEH en/of de Nota Ruimte.

- **Nadere duiding toepassing aandachtsgebieden**
  Als het gaat om milieu- en veiligheidsruimte zijn aandachtsgebieden van groot belang. Hier is echter nog veel onduidelijk. Wij vragen regie vanuit het Rijk, om ervoor te zorgen dat aandachtsgebieden realistisch zijn qua grootte. Het is van belang om richtlijnen mee te geven aan lagere overheden, hoe hiermee om te gaan en samen te werken aan draagvlak bij omwonenden/bewoners voor de benodigde transities en de daarbij behorende installaties. De ontwikkeling van een gezamenlijke story line over de rol van waterstof(dragers) in het nieuwe nationale energiesysteem en de milieu- en veiligheidsaspecten die daarbij een rol spelen, zou hiervoor wenselijk zijn.

KOOLSTOF

- **Een gedegen visie over CO_2 op Europees, Nederlands en lokaal niveau**
  Om de koolstofketen in het NZKG goed te ontwikkelen, verzoeken we het Rijk om doelstellingen te ontwikkelen over hoeveel negatieve emissies in Nederland gerealiseerd dienen te worden in 2030/2040/2050. Hetzelfde geldt voor de hoeveelheid CO_2 die ingezet dient te worden voor hergebruik. Het concept Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) is hierbij een eerste stap, waarbij er in het NPE een ontwikkelpad van de koolstofketen is opgenomen. Dit vraagt echter nadere uitwerking.

- **Een systeem voor CO_2 waarbij verschillende soorten CO_2 administratief gescheiden en verhandeld kunnen worden op basis van massabalans**
  Bijvoorbeeld bij afvalverbrandingsinstallaties dient biogene en fossiele CO_2 apart verhandeld te kunnen worden. Ook dient er een apart onderscheid te worden gemaakt in atmosferische CO_2. Hierdoor brengen we de koolstofketen op gang en kan nuttiger gebruik worden gemaakt van biogene CO_2.

- **Ontwikkeling van stimuleringsmaatregelen gericht op de opslag en transport van CO_2**
  Momenteel bestaan deze subsidies nog niet terwijl zij noodzakelijk zijn voor de ontwikkeling van een gezonde CO_2-markt. Daarnaast zou stimulering voor de onrendabele top binnen subsidies zoals de SDE++ helpen om tot negatieve emissies te komen en voor startups die zich focussen op de ontwikkelingen van CDR/CCU-routes.

- **Competitiever maken biobrandstof en e-methaan**
  Voor de productie van staal is altijd koolstof nodig, hiervoor kan biomassa, biomethaan of e-methaan gebruikt worden. Om het gebruik van biomethaan competitief te maken zou een lagere energiebelasting van toepassing moeten zijn dan bij aardgas en zou inzet van buitenlandse biomethaan GoO-certificaten in Nederland mogelijk gemaakt moeten worden. Dit leidt tot meer aanbod en minder schaarste.

WARMTE

- **Duidelijkheid over rol en positie van industrie in collectieve warmtesystemen**
  Met de warmtewet kunnen aanvullende maatregelen genomen worden om eisen te stellen voor het nuttig gebruik van restwarmte. Het is van belang om (financiële) garanties en randvoorwaarden te scheppen, waardoor onzekerheden in de samenwerking tussen industrie, warmtefaciliterende partijen en overheden worden weggenomen voordat er eisen gesteld worden aan het gebruik van restwarmte.

MAATWERKAFSPRAKEN

- **Uitbreiding van maatwerkafspraken**
  Met maatwerkafspraken is de noodzakelijke verduurzaming van de industrie te realiseren. We juichen dan ook de steun voor en uitbreiding van maatwerkafspraken in het Hoofdlijnenakkoord toe. We zijn een voorstander van maatwerkafspraken voor bedrijven waar naast CO_2-reductie meerdere maatschappelijke belangen gediend worden. Bijvoorbeeld verbeteren van de leefomgeving, ruimte creëren voor woningbouw etc. Er zijn in het NZKG een aantal bedrijven (die nu niet binnen maatwerk vallen) waarvoor dit mogelijk interessant zou kunnen zijn. We gaan graag in gesprek hierover met het ministerie van Klimaat en Groene Groei.

VERGUNNINGVERLENING EN RUIMTELIJKE PROCEDURES

- **Vertraging voorkomen bij de invoering Omgevingswet**
  Onze zorg is dat de invoering van de Omgevingswet voor vertraging van projecten kan zorgen. We vragen het Rijk hiervoor te waken en actief vertraging door de Omgevingswet te monitoren en aan te pakken. Daarnaast roept het cluster het Rijk op om snel de noodzakelijke milieu- en veiligheidscontouren voor nieuwe technieken vast te stellen.

- **Een stikstofvrijstelling elektriciteitsinfrastructuur**
  Om verdere vertraging van de aanleg van de elektriciteitsinfrastructuur te voorkomen dient er een vrijstelling voor deze projecten te komen van de stikstofmaatregelen. Uit onderzoek in opdracht van het Rijk is duidelijk geworden dat verzwaring van het elektriciteitsnet in de bouwfase in minimale stikstofdepositie resulteert, terwijl het in de gebruiksfase juist zal leiden tot stikstofreductie. We zijn positief over de motie die over dit onderwerp is aangenomen en zien het voorstel van de regering voor een stikstofvrijstelling tegemoet.

ONRENDABELE TOP VAN VERDUURZAMINGSPROJECTEN

Vele verduurzamingsprojecten kampen met een onrendabele top (zie voor beschrijving specifieke knelpunten paragraaf 4.4). We roepen het Rijk op om:

- **Zekerheid over subsidiemaatregelen**
  Het is voor industriële bedrijven van belang om inzicht te hebben in de ontwikkeling van subsidies voor fossiele en duurzame energiedragers. Handelingsperspectief is voor bedrijven van essentieel belang, het is daarom ook goed om te zien dat dit veel aandacht krijgt in het Hoofdlijnenakkoord van het nieuwe kabinet.

- **Mogelijkheden creëren voor het opnemen om randvoorwaarden, operationele kosten voor verduurzaming te subsidiëren**
  Zoals bijvoorbeeld de (verzwaring van) bekabeling voor het gebruik van de nieuwe technologie. SDE, VEKI en EIA bieden nog onvoldoende ruimte.

- **Aanvullende garantieregelingen bieden**
  Energietransitie vraagt investeringen en bijbehorende financiering met langere looptijden dan de traditionele financieringsvormen op dit moment bieden. Aanvullende garanties kunnen hier een uitkomst zijn. Deze kunnen de looptijdverlenging en nieuwe financieringsvormen aanjagen.

BESCHIKBAARHEID WATER EN INNOVATIEVE OPLOSSINGEN

- **Ondersteuning innovatieve oplossingen voor de beschikbaarheid van industriewater**
  De vraag naar proceswater in de industrie neemt de komende jaren sterk toe. Elektrolysers vragen grote hoeveelheden (koel)water, maar ook bij industriële processen zien we een toename van de behoefte aan water. Om te voorkomen dat projecten ten behoeve van de energietransitie vertraging oplopen zal de capaciteit van industriewater in het NZKG moeten worden uitgebreid. Hiervoor zijn door Waternet verschillende opties onderzocht. Het hergebruik van het effluent(rioolwater) van de RWZI-West in het Westelijk Havengebied lijkt hiervoor de meest kansrijke optie. Met het tijdig realiseren van deze nieuwe bron voor industriewater wordt een toekomstbestendige maatregel genomen om de industrie van water te voorzien zonder dat dit ten koste gaat van de capaciteit op de drinkwatervoorziening. We vragen het Rijk om ondersteuning in het toepassen van dergelijke innovatieve oplossingen voor de beschikbaarheid van industriewater in Nederland.

AANPASSING VAN HET ARBEIDSAANBOD COÖRDINEREN

- **Gericht beleid om het arbeidsaanbod te laten aansluiten op de vraag**
  We constateren dat vraag en aanbod op de arbeidsmarkt niet voldoende aansluiten. We roepen op dat werkgevers hun arbeidsvraag inzichtelijk maken, onderwijsinstellingen de benodigde opleidingen aanbieden, werkzoekenden de benodigde kwalificaties verzamelen en overheidsinstanties zoals het UWV het matchen van vraag en aanbod faciliteren. Daarbij is een sturende en coördinerende rol van de overheid noodzakelijk. Het is positief dat in het Hoofdlijnenakkoord de nadruk ligt op de aansluiting van opleidingen op de arbeidsmarkt. Wel baart het afschalen van innovatiefondsen ons zorgen.

ADDENDA

1. KANDIDAAT MIEK-PROJECT ENERGIEHAVEN

Categorie	Vraag	Omschrijving
Wat	Project-omschrijving	De Energiehaven is een werkhaven van circa 15 hectare in combinatie met een diepzeekade ten behoeve van de installatie van, onderhoud aan en (op termijn) de ontmanteling van windparken op zee.
Waar	Locatie	Het voormalig baggerdepot van Rijkswaterstaat in de Averijhaven. De locatie is gunstig gelegen – buiten de sluizen van IJmuiden en op relatief korte afstand van en groot deel van de te realiseren windparken op zee – net ten noorden van Zeehaven IJmuiden aan de monding van het Noordzeekanaal.
Wie	Projectpartners en cluster	De Energiehaven wordt gerealiseerd door een consortium van Port of Amsterdam, Zeehaven IJmuiden, Provincie Noord-Holland en Gemeente Velsen. Tevens betrokken zijn Rijkswaterstaat, Ministerie van I&W, Ministerie van Klimaat en Groene Groei, TSN. Cluster Noordzeekanaalgebied
Urgentie	Investerings-besluit	Het is de bedoeling dat de Energiehaven 1 januari 2028 operationeel is. Hiervoor dient eind 2024 een investeringsbesluit te worden genomen.
	Operationeel/ beschrijving van urgentie	Bij het behalen van de Nederlandse en Europese klimaatambities spelen windparken op zee een grote rol. Nederland heeft de ambitie om tot aan 2050 70 gigawatt aan opgesteld vermogen te realiseren op de Noordzee. Gecombineerd met de ambities van de andere Noordzeelanden gaat het zelfs om 300 gigawatt. Er is echter een groot tekort aan installatiehavens waarvandaan windparken gebouwd kunnen worden. De windmolens die de komende jaren gebouwd worden zijn 300 m hoog. Die worden gebouwd door steeds grotere schepen. In Nederland voldoet alleen de Eemshaven – en in beperkte mate Vlissingen – nog aan de eisen die worden gesteld. Uit Europees onderzoek blijkt dat er rondom de Noordzee zelfs een tekort is van 250 tot 700 hectare aan installatiehavens (North Sea offshore wind port study, RHDHV 2023). Hierdoor staan de Nederlandse en Europese klimaatambities onder druk. Met de aanleg van de Energiehaven kan in de periode tot 2050 circa 20GW aan opgesteld vermogen ten behoeve van de Nederlandse Energietransitie gerealiseerd worden. Met de realisatie van de Energiehaven kan daarmee dus bijna een derde van de Nederlandse ambities wind op zee veilig worden gesteld. Deze geplande energie vanaf zee is cruciaal voor alle industrieclusters van Nederland om te kunnen verduurzamen.

Categorie	Vraag	Omschrijving
Duiding nationaal belang	Knelpunten	De businesscase is het grootste knelpunt. Er is een extreem zware kade nodig om windmolens te kunnen laden en lossen en het formaat schepen te kunnen ontvangen dat gebruikt wordt voor de aanleg van windparken. Deze investering is dermate duur dat dit niet kan worden terugverdiend in de exploitatie van de kade en het terrein. Gevolg is dat er sprake is van een onrendabele top in de Businesscase van € 65 miljoen. Deze zal gedekt moeten worden om tot aanleg van de Energiehaven over te gaan. De aansluiting voor walstroom kan problematisch zijn vanwege de netcongestieproblematiek op zowel het hoog- als middenspanningsnet. De Energiehaven zal gebruikmaken van een stuk van het terrein van TSN. Het ruimtebeslag van de Energiehaven zal daarbij in samenhang moet worden beschouwd met de transitie van TSN.
	Risico's en afhankelijkheden	De beoogde locatie is een voormalig baggerdepot van Rijkswaterstaat. Hier is een grote hoeveelheid staalslakken aanwezig. Hier dient een bestemming voor te worden gevonden. Onder leiding van Rijkswaterstaat wordt hier aan gewerkt. Om te kunnen voldoen aan de toekomstige wet- en regelgeving omtrent scheepvaart is een aansluiting van 10 – 15 MW walstroom noodzakelijk. Dit dient per 2030 gereed te zijn.

Categorie	Vraag	Omschrijving
	Mogelijke alternatieven	Als de Energiehaven niet gerealiseerd wordt, moet voor de installatie van windparken op zee worden uitgeweken naar andere Europese havens zoals bijvoorbeeld Esbjerg in Denemarken. Door de grotere afstand tussen deze havens en de beoogde locaties van de te bouwen windparken zal dit tot flink hogere kosten leiden. Bovendien is de kans groot dat ook in andere Europese havens te weinig capaciteit aanwezig is. Andere alternatieven zijn terugvallen op kleinere turbines. De aanleg van veel meer kleinere turbines is echter veel duurder dan de aanleg van een geschikte installatiehaven. In het Noordzeekanaalgebied zelf is verder geen ander alternatief voor een Energiehaven. In de haven van IJmuiden is te weinig kaderuimte. Een locatie achter de sluis voor de assemblage van windturbines is geen optie door de instroom van zout zeewater in het Noordzeekanaal bij sluisbeweging; de Westpoort is daarmee ook geen optie.
Hoeveel	Capaciteit	Met de aanleg van de Energiehaven kan in de periode tot 2050 circa 20GW aan opgesteld vermogen ten behoeve van de Nederlandse Energietransitie gerealiseerd worden.

1. KANDIDAAT MIEK-PROJECT ENERGIEHAVEN (VERVOLG)

Categorie	Vraag	Omschrijving
	Verwachte Investering	€ 105 miljoen waarvan € 65 miljoen onrendabele top. Prijspeil 2023. Voor het kunnen ontvangen van de schepen en het kunnen laden en lossen van windmolens is een extreem zwaar uitgevoerde kade nodig. Dit vergt een investering die niet kan worden terugverdiend middels een reguliere haven-exploitatie. Voor het afdekken van de onrendabele top is subsidie benodigd.
Nut en Noodzaak	Technische: Welke projecten worden hiermee gefaciliteerd	Aanleg van windparken op zee: Met de aanleg van de Energiehaven kan in de periode tot 2050 circa 20 GW aan opgesteld vermogen ten behoeve van de Nederlandse Energietransitie gerealiseerd worden. Extra aanbod van duurzame elektriciteit van zee is cruciaal in de realisatie van de verduurzaming industrie en de waterstofontwikkeling in onder meer het Noordzeekanaal-gebied en andere industrieclusters.
	Brede Welvaart: Welke strategi-sche voordelen worden hiermee gefaciliteerd	De Energiehaven is een essentiële schakel in het realiseren van voldoende groene energie middels windparken op zee. Daarmee wordt bijgedragen aan het aanjagen van onder meer het behalen van de klimaatdoelen, een gezonde leefomgeving en de transitie naar een waterstofeconomie. In opdracht van het consortium is een Maatschappelijke Kosten Baten Aanalyse (MKBA) opgesteld door Decisio. Het begeleidingsteam bestond – naast de leden van het consortium – ook uit het Ministerie van I&W en het CPB (in een klankbord-rol). In de MKBA zijn drie verschillende scenario's uitgewerkt, gebaseerd op de Noordzee Energie Outlook. Daarin wordt aangenomen dat het opgesteld vermogen in 2050 tussen de 38 en 72 GW ligt.

Categorie	Vraag	Omschrijving
	Brede Welvaart: Welke strategi-sche voordelen worden hiermee gefaciliteerd	• Laag: 38 GW in 2050. • Midden: 55 GW in 2050. • Hoog: 72 GW in 2050. Het hoge scenario, dat het beste aansluit bij de landelijke ambitie, leidt tot een zeer positieve MKBA-verhouding van 1,8-2,0. Ook bij een achterblijvend realisatietempo van de realisatie van windparken op zee zijn de MKBA-verhoudin-gen met 1,2-1,3 (laag) en 1,7-1,9 (midden) positief tot zeer positief. Er is bovendien een groot aantal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd waarbij onder meer is gevarieerd met investe-ringskosten, met exploitatie-opbrengsten, exploitatie-termijnen, vaarkosten etc. De gevoeligheidsanalyses bevestigen de uitkomsten van de basisberekening. In 98% van de gevoeligheidsanalyse is sprake van een positieve tot zeer positieve MKBA-verhouding.
	Verwachte systeemeffecten	Met de aanleg van de Energiehaven kan in de periode tot 2050 circa 20 GW aan opgesteld vermogen ten behoeve van de Nederlandse Energietransitie gerealiseerd worden. Extra aanbod van duurzame elektriciteit van zee is cruciaal in de realisatie van de verduurzaming industrie en de waterstofontwikkeling in onder meer het Noordzeekanaal-gebied en andere industrieclusters.

Categorie	Vraag	Omschrijving
	Emissiereductie	De directe emissiereductie is gekwantificeerd in de MKBA. De schepen die ingezet worden om windparken op zee te installeren leggen in een situatie waarin de Energiehaven gerealiseerd is, minder vaarkilometers af. Dit resulteert in een vermindering op de uitstoot van brandstof. Dit gaat met name om uitstootvermindering van stikstofoxiden (NO_x) en in minder mate koolstofdioxide (CO_2) en zwaveldioxide (SO_2). De indirecte emissiereducties is niet gekwantificeerd maar in potentie veel groter. Om de klimaatambities te halen is geschikte havencapaciteit om windparken op zee mee te realiseren nodig. Daarin schuilt een grote meerwaarde van de Energiehaven: zonder deze haven zal naar alternatieve oplossingen moeten worden gezocht om duurzame opwek te realiseren.

2. KANDIDAAT MIEK-PROJECT H_2ERA

Categorie	Vraag	Omschrijving
Wat	Project-omschrijving	**Ontwikkeling van een grootschalige 500 MW elektrolyser** HyCC ontwikkelt een grootschalige 500 MW elektrolyser onder de projectnaam H_2era. Deze fabriek produceert 68,7 kton groene waterstof per jaar in 2035 en 77,6 kton groene waterstof per jaar in 2050. De productie van waterstof is cruciaal voor de verduurzaming van de industrie in het NZKG, de productie van fossielvrije brandstoffen in de Westpoort en de balancering van het elektriciteitsnet.
Waar	Locatie	H_2era komt in het Noordzeekanaalgebied in de Port of Amsterdam aan de Kaapstadweg te midden van het Noordzeekanaalgebied (NZKG) cluster. En dicht bij toekomstige aanlanding WOZ. H_2era heeft een directe aansluiting op het nationale en regionale waterstofnetwerk.
Wie	Projectpartners en cluster	De belangrijkste projectpartner is HyCC, de initiatiefnemer van H_2era. Dit is een samenwerking tussen Macquarie's Green Investment Group (GIG) en het Nederlandse chemiebedrijf Nobian. Daarnaast speelt de Port of Amsterdam een belangrijke rol rondom locatiebesluit en afstemming met potentiële waterstofafnemers.

2. KANDIDAAT MIEK-PROJECT H_2ERA (VERVOLG)

Categorie	Vraag	Omschrijving
Urgentie	Investerings-besluit	Het investeringsbesluit wordt naar verwachting in 2026 genomen.
	Operationeel/ beschrijving van urgentie	Operationeel in 2027. Nederland heeft als doelstelling in 2030 4 GW aan opgesteld elektrolyse vermogen te hebben, per 2032 is deze doelstelling 8 GW aan opgesteld vermogen. Nederland wordt door waterstofproductie in eigen land minder afhankelijk van andere landen. Hera levert hieraan een bijdrage. Daarnaast levert H_2era een substantiële bijdrage aan het behalen van de provinciale en nationale klimaatdoelstellingen en CO_2-reductie doelen (450 kt CO_2-reductie per jaar). Verder is H_2era van belang om te voldoen aan de vraag naar waterstof vanuit de lokale industrie in het NZKG, deze vraag ontwikkelt zich van ca 100 kton in 2030 tot ca. 465 kton in 2050. H_2era wordt een grote lokale bron van groene waterstof welke van belang is voor het behoud en het aantrekken van lokale en nationale industrie en werkgelegenheid. H_2era en het waterstofproject van Vattenfall leveren in 2050 25% van de waterstofvraag in het NZKG. Waterstof kan lokaal vervoerd worden in de Amsterdam Westpoort via het H2avennet en uiteindelijk via het nationale waterstof-netwerk, welke ook internationaal verbonden wordt.

Categorie	Vraag	Omschrijving
Duiding nationaal belang	Knelpunten	• De ontwikkeling van H_2era valt of staat met de aansluiting op het elektriciteitsnet. Voorgenomen wordt een aansluiting met een zelfstandige 380 kv kabelverbinding tussen station Vijfhuizen en H_2era. Deze aansluiting is via een Hesselovereenkomst. Daarmee ontstaat een additioneel risico voor H_2era aangezien het onder een Hesselsovereenkomst realiseren van de 380 kV aansluiting risicovoller is. Er is geen afdwingbaarheid. Dit risico wordt genomen doordat er geen (tijdig) alternatief is zoals via aansluiting op 380 kV A9-Zuid. • Een regelgevend en stimulerend kader ontbreekt. Op korte termijn is duidelijkheid nodig over de implementatie van de RED II/III. Met name voor transport en mobiliteit. Hiermee kunnen prikkels ontstaan voor het gebruik van duurzame waterstof wat positief effect heeft op de business case van H_2era. • De tijdige aansluiting op het waterstofnetwerk Nederland van Hynetworks is onzeker. • De kosten voor het transport van elektriciteit is hoog in vergelijking met omringende landen (onder meer netwerkkosten). • Voldoende en betaalbare duurzaam opgewekte elektriciteit voor de productie van EU RED II/III geschikte waterstof.

Categorie	Vraag	Omschrijving
	Risico's en afhankelijkheden	Als de energie infrastructuur (waterstofnetwerk, 380 kv aansluiting en duurzaam opgewekte elektriciteit) en andere randvoorwaardelijke koppelingen, zoals water beschikbaarheid, niet tijdig worden gerealiseerd of als onduidelijkheid is over de projectplanning van deze energie infrastructuur en randvoorwaarden kan H_2era niet gerealiseerd worden. Naast de randvoorwaarden voor de werking van de waterstoffabriek is het noodzakelijk dat er duidelijkheid komt over een effectief regelgevend en stimulerend kader (incl. subsidies) zodat investeringen in de ontwikkeling en uitvoering verantwoord kunnen worden.
	Mogelijke alternatieven	Voor de initiatiefnemer is er geen alternatief. Zonder productie van waterstof in de Amsterdam Westpoort is het voor veel bedrijven in de regio niet mogelijk duurzaam te produceren, naast H_2era zijn nog weinig grootschalige waterstofprojecten in ontwikkeling. Alternatief zou kunnen zijn meer import van waterstof of invoer via het waterstofnetwerk. Naast het gebruik van waterstof in productieprocessen, is waterstof een noodzakelijk middel voor netbalancering. Met toenemende aanlanding van wind op zee is dit van groot belang. H_2era kan flexibel opereren en automatisch de productie aanpassen aan de beschikbare elektriciteit uit wind op zee: als het hard waait zal er veel waterstof gemaakt worden, als het minder waait zal de productie worden teruggeschroefd. Alternatief zou kunnen zijn grootschalige batterijopslag. Voor het knelpunt 380 Kv verbinding is mogelijkerwijs een alternatief voorhanden (aansluiting op A9 Zuid), maar de onzekerheid rondom planning en realisatie is te groot om als realistisch alternatief in overweging te nemen.

Categorie	Vraag	Omschrijving
	Verwachte investering	~1,5 miljard euro
Nut en Noodzaak	Technische: Welke projecten worden hiermee gefaciliteerd	Doordat waterstof zowel als brandstof als grondstof ingezet kan worden, kunnen lokaal geproduceerde fossielvrije brandstoffen gemaakt worden. Projecten rond synthetische brandstoffen en de verduurzaming van lucht en scheepvaart zijn hier van afhankelijk. Voor de staalproductie is op termijn ook waterstof nodig als aardgas als brandstof kan worden vervangen door groene waterstof. Daarnaast kan waterstof gebruikt worden als brandstof in hoge temperatuur productieprocessen. Verschillende verduurzamingsprojecten van de industrie gaan hier gebruik van maken.
	Brede Welvaart: Welke strategische voordelen worden hiermee gefaciliteerd	De schaal van H_2era levert een significante bijdrage aan het CO_2-neutraal maken van industrieën die geen andere verduurzamingsalternatieven hebben. Van staalproductie en vliegtuigbrandstof tot scheepvaart, voedselproductie en chemie, H_2era maakt het mogelijk dat zowel lokale industrieën met beperkte alternatieven uiteindelijk CO_2-neutraal produceren. Daarnaast is waterstof in de regio een aanjager van de bredere nationale grondstoffentransitie via het waterstofnetwerk NZKG. H_2era ambieert grootschalige opwek van duurzame waterstof en is cruciaal voor de lokale als ook nationale start en verdere uitrol van de waterstofeconomie. Waterstof is een van de bouwstenen van de verduurzamingsstrategie van het NZKG en Nederland welke ook bijdraagt aan het behoud van lokale en nationale productiecapaciteit en werkgelegenheid. Het initiatief levert een belangrijke bijdrage aan de nationale doelstelling om 1/3 van de waterstofvraag lokaal op te wekken.

2. KANDIDAAT MIEK-PROJECT H_2ERA (VERVOLG)

Categorie	Vraag	Omschrijving
	Brede Welvaart: Welke strategische voordelen worden hiermee gefaciliteerd	Onderzocht wordt of de restwarmte van de elektrolyser geleverd kan worden aan een warmtenet. Door de restwarmte aan een warmtenet te koppelen kan de gebouwde omgeving verder verduurzamen. De productie van waterstof vraagt water en zuurstof. Hierdoor heeft H_2era een effect op het watersysteem. Er wordt nu gewerkt aan het een project waarbij bestaande afvalwaterstromen (zoals het effluent van de rioolzuiveringsinstallatie van Waternet) gebruikt wordt voor de elektrolyser van H_2era. Daarmee wordt de impact op de productie en beschikbaarheid van drinkwater en daarmee het effect op het (drink)watersysteem geminimaliseerd.
	Verwachte systeemeffecten	H_2era verbindt hernieuwbare elektriciteitsproductie afkomstig van offshore wind met flexibele elektrolyse, nationale waterstofinfrastructuur (HNS), grootschalige waterstofopslag (HyStock) en industrieel waterstofgebruik met elkaar. De ontwikkeling van H_2era laat zien hoe de productie van groene waterstof kan helpen bij het integreren van hernieuwbare energie in het energiesysteem. Vooral in de overgangsfase helpt deze waterstoffabriek bij de constante basisvraag naar energie vanuit de industrie. H_2era en de verbinding met wind op zee kan een belangrijke rol spelen in de balancering op het elektriciteitsnetwerk als ook de koppeling naar het landelijke waterstofnetwerk. Dit is van cruciaal belang voor een toekomstbestendig elektriciteits- en waterstofnetwerk.
	Emissiereductie	~450 kton CO_2 per jaar

3. KANDIDAAT MIEK-PROJECT HY4AM

Categorie	Vraag	Omschrijving
Wat	Project-omschrijving	Vattenfall ontwikkelt een elektrolyser van 200 MW onder de projectnaam Hy4Am (een acroniem voor Hydrogen For Amsterdam). Op de plek van de voormalige kolencentrale Hemweg ontwikkelt Vattenfall een fossievrije energiehub waar waterstof een integraal onderdeel van is. In de eerst fase wordt groene waterstof geproduceerd voor naastgelegen industrie en mobiliteit. Hy4Am produceert 20 kton waterstof vanaf 2030. De waterstof wordt via het nationale waterstofnetwerk HyNetworks en/of het lage druk netwerk H2avennet van Firan in de Westpoort getransporteerd naar klanten en vormt zo de eerste stap naar een lokaal waterstofsysteem. De geproduceerde waterstof kan als grondstof ingezet worden voor de productie van fossielvrije brandstoffen zoals methanol in de directe omgeving van Hemweg. Daarmee levert Hy4Am een bijdrage aan de ontwikkeling van een waterstofeconomie en voor de verduurzaming van de scheeps- en luchtvaart. De waterstof zal ook worden opgeslagen in lege zoutcavernes om bij schaarste van duurzame elektriciteit ingezet te kunnen voor flexibel regelbaar vermogen in de centrales van de Vattenfall in Amsterdam. Daarnaast is de elektrolyser een cruciaal onderdeel voor de balancering van het elektriciteitsnet. De groene restwarmte uit het waterstofproductieproces wordt ingevoed in het warmtenet van Westpoortwarmte en draagt zo bij aan de verduurzaming van verwarming van de gebouwde omgeving.

Categorie	Vraag	Omschrijving
Waar	Locatie	Hy4Am komt in het Noordzeekanaalgebied in de Amsterdam Westpoort aan de Petroleumhavenweg 1, 1041AB, Amsterdam. Hy4Am heeft aansluitingen op het midden- en hoogspanningsnet (150kV Hemweg), het warmtenet en ontwikkelt met de netbeheerders Firan en Hynetworks aansluitingen op het lage en hoge druk waterstofnet.
Wie	Projectpartners en cluster	De initiator van project is Vattenfall. Port of Amsterdam is een belangrijke faciliterende stakeholder.
Urgentie	Investerings-besluit	Het investeringsbesluit wordt naar verwachting in 2027 genomen.
	Operationeel/ beschrijving van urgentie	Operationeel in 2030 Met de realisatie van Hy4Am kan een deel van de vraag naar waterstof lokaal worden geproduceerd. De vraag naar waterstof vanuit de industrie in het NZKG ontwikkelt zich van bijna 100 kton in 2030 tot ca 465 kton in 2050. Hy4AM draagt bij aan het behalen van nationale doel-stellingen van 4 GW aan opgesteld vermogen in 2030 en een streven van 8 GW in 2032.
Duiding nationaal belang	Knelpunten	• In de Amsterdam Westpoort is grootschalige netconges-tie op alle netvlakken. Dit leidt tot mogelijke productie-beperkingen of projectuitstel door het niet verkrijgen van transportcapaciteit. De electrolyser kan flexibel opereren (het kan produceren als er veel elektriciteit en/of transportcapaciteit beschikbaar is en minder als er weinig elektriciteit en/of transportcapaciteit beschikbaar is) waardoor tijdgebonden transportcontracten zeer geschikt zijn voor dit project. • De kosten voor het transport van elektriciteit (incl. netwerkkosten) zijn hoog in vergelijking met omringende landen en beïnvloeden de business case negatief.
	Knelpunten	• Voldoende aanbod van duurzame elektriciteit door de ontwikkeling van windparken op zee is noodzakelijk voor de totstandkoming van dit project. • Afname van waterstof is in ontwikkeling, maar afnemers zijn nog niet bereid tot afnameovereenkomsten vanwege achterblijvende regelgeving en het verschil tussen kostprijs en 'willingness-to-pay'.
	Risico's en afhankelijkheden	• Uitrol van en aansluiting op het landelijke waterstof-netwerk van Hynetworks en ontwikkeling van waterstof-opslag om vraag en aanbodprofielen te balanceren. • De beschikbaarheid van hernieuwbare elektriciteit afkomstig van windparken op zee. • Een regelgevend en stimulerend kader ontbreekt. Op korte termijn is duidelijkheid nodig over de implementa-tie van de RED II/III. Hiermee krijgen afnemers duidelijk-heid over de stimulering voor het gebruik van duurzame waterstof en kunnen zij afnameovereenkomsten voor waterstof afsluiten. • Uitbreiding van het elektriciteitsnet, ook mogelijk in alternatieve vorm zoals tijdsduur gebonden transport-recht.
	Mogelijke alternatieven	Er zijn geen mogelijke alternatieven. Hy4Am komt op de locatie van de oude kolencentrale, er is infrastructuur beschikbaar waar gebruik van gemaakt kan worden en naastgelegen industrie welke de waterstof kan inzetten als brandstof of grondstof.
Hoeveel	Capaciteit	200 MW
	Verwachte Investering	500 tot 800 miljoen euro

3. KANDIDAAT MIEK-PROJECT HY4AM (VERVOLG)

Categorie	Vraag	Omschrijving
Nut en noodzaak	Technische: Welke projecten worden hiermee gefaciliteerd	Hy4Am levert een directe bijdrage aan de verduurzaming van de industrie en mobiliteit sector door waterstoflevering aan bedrijven in deze sectoren. De geproduceerde waterstof kan ook ingezet worden als grondstof voor de productie van synthetische brandstoffen, zodat de scheeps- en luchtvaart kan verduurzamen. De restwarmte die vrijkomt bij de productie van waterstof wordt ge-upgrade met een hoge temperatuur warmtepomp en geleverd aan het warmtenet Amsterdam, om zo de woningen te verduurzamen.
	Brede Welvaart: Welke strategische voordelen worden hiermee gefaciliteerd	De industrie in de Amsterdam Westpoort en de transportsector die geen andere verduurzamingsopties hebben kunnen de lokaal geproduceerde waterstof inzetten als brandstof of grondstof. Hiermee behoudt en trekt de regio industrie aan en heeft Hy4Am een positieve invloed op de werkgelegenheid. Doordat Hy4Am direct gekoppeld is aan de aanlandingen van wind op zee wordt de uitrol van de windparken op zee met het project gefaciliteerd. De restwarmte van de elektrolyser kan geleverd worden aan een warmtenet voor de gebouwde omgeving, door de restwarmte aan een warmtenet te koppelen kan ook deze sector verder verduurzamen.
	Verwachte systeemeffecten	Hy4Am draagt bij aan de balancering van het elektriciteitsnet door mee te bewegen met het aanbod van (hernieuwbare) elektriciteit en (op afroep van de netbeheerder) de beschikbare netcapaciteit. De geproduceerde waterstof kan (via opslag) ook worden toegepast in de centrales van Vattenfall om daarmee regelbaarvermogen te verduurzamen en te behouden in de regio. De elektrolyser is een systeemintegratie die bijdraagt aan de balancering van het elektriciteitsnet, de productie van waterstof en de levering van warmte.
	Emissiereductie	125 ton CO_2 per jaar indien waterstof wordt gebruikt ter vervanging van aardgasverbranding.

4. KANDIDAAT MIEK-PROJECT CO_2-NETWERK NZKG

Categorie	Vraag	Omschrijving
Wat	Project-omschrijving	Ontwikkeling van een regionaal CO_2-netwerk NZKG ten behoeve van de ontwikkeling van CCU (synthetische brandstoffen) en CCS, verbonden met het nationale CO_2-netwerk. In het NZKG is veel CO_2-uitstoot (15.2 Mton) met circa 7% potentiële afvang. AEB heeft een theoretisch af te vangen volume van maximaal 1Mton CO_2 op jaarbasis. Bij TSN kan de CO_2-afvang in eerste instantie een ordegrootte van 0,6 Mton per jaar zijn. Potentieel af te vangen CO_2 in het NZKG kan vanaf 2028 tussen de 1-2 Mton op jaarbasis worden. Dit kan verder oplopen afhankelijk van de ontwikkelingen rondom biobrandstoffen (bio-methanol en bio-gas). Momenteel zijn er concrete CCS (AEB) en CCU (vnl. synthetische brandstoffen) initiatieven in de Amsterdamse Haven. In het transport via pijpleidingen van CO_2 ten behoeve van CCS (een CCUS-netwerk) is veel synergie te behalen[1]. Een regionaal CO_2-netwerk dat verbonden is met het nationale netwerk en CCU projecten en CCS projecten als Porthos en Aramis ontbreekt echter. Een regionaal NZKG CO_2-netwerk kan de vraag en aanbod in de IJmond en Amsterdamse Haven met elkaar verbinden. Dit geeft een stimulans aan de ontwikkeling van nieuwe koolstof waardeketens. De overige CO_2 kan opgeslagen worden in lege gasvelden onder de Noordzee via een pijpleiding of verscheping, al dan niet via een verbinding met het landelijke netwerk. Het NZKG-netwerk kan ook verbonden worden met overige uitstoters boven het Noordzeekanaal. Het ligt voor de hand om voor het regionale CO_2-netwerk zo vele mogelijk gebruik te maken van bestaande leidingen. Het NZKG-netwerk moet een open netwerk zijn waar vragers en aanbieders op aan kunnen sluiten.

Categorie	Vraag	Omschrijving
Waar	Locatie	Het Noordzeekanaalgebied vanaf (nabij) de Haven van Amsterdam (Westpoort) tot en met de IJmond. In de toekomst mogelijk naar boven het NZKG (Alkmaar). Het regionale netwerk is verbonden met het nationale CO_2- netwerk (huidige CO_2-netwerk loopt van Rotterdam tot een paar km^2 onder de Amsterdamse Haven).
Wie	Stakeholders	Port of Amsterdam, AEB, TSN, OCAP, Gasunie, potentiële gebruikers CO_2.
Urgentie	Fasering	Het project ontwikkelt zich in verschillende fases: • **Fase 0** Vaststellen programma aanleg regionaal NZKG CO_2-netwerk. • **Fase 1** Aansluiten AEB met bestaande leidingen aan nationaal netwerk en/of Rotterdam (Porthos/Aramis) en (2028). • **Fase 2** Aanleg deel van het NZKG-netwerk in de Amsterdamse Haven dat producenten van synthetische brandstoffen verbindt met fase 1 (2028). • **Fase 3** Uitbreiden NZKG-netwerk naar de IJmond/TSN (2030-2032.) • **Fase 4** Aansluiten emitters in Noord-Holland boven het NZKG (cluster 6).
	Operationeel/ beschrijving van urgentie	1. Het CO_2-netwerk NZKG maakt het mogelijk dat de grootste uitstoter van (biogene) CO_2 in de Amsterdamse Haven (AEB) [1mton CO_2 op jaarbasis] kan afvangen, transporteren via bestaande leiding naar de Rotterdamse Haven (Porthos/Aramis). AEB is voornemens de afvang installatie in 2028/2029 in bedrijf te hebben.

[1] Enige tijd geleden hebben partijen in Noord- en Zuid-Holland (waaronder de Provincies) gezamenlijk het potentieel van een zogenaamd CCUS 'Smart grid' tussen NZKG en Rotterdam (incl. opslag op zee) onderzocht, waarbij veel synergie werd voorzien, plus een goede impuls voor het vestigingsklimaat in NL voor CCU-ontwikkelingen.

4. KANDIDAAT MIEK-PROJECT CO_2-NETWERK NZKG (VERVOLG)

Categorie	Vraag	Omschrijving
	Operationeel/ beschrijving van urgentie	2. Het CO_2-netwerk NZKG maakt het mogelijk dat verschillende potentiële CCU-opties, waaronder synthetische brandstofprojecten in de Amsterdamse Haven verbonden worden aan AEB en overige emmitters. De Europese bijmengverplichting (Fit for 55) 6% gaat in 2030. Om hier aan te kunnen voldoen is beschikbaarheid SAF's noodzakelijk. Genoemde producenten willen hier graag een bijdrage aan leveren. Een CO_2 netwerk om deze potentiële producenten te voorzien van biogene CO_2 is een belangrijke randvoorwaarde voor de verduurzaming van de lucht en scheepvaart. 3. De beschikbaarheid van biogene CO_2 is relatief beperkt. Dit vormt een belangrijk knelpunt in de ontwikkeling van synthetische brandstoffen. REDIII geeft echter ruimte om tot 2035/40 CO_2 uit staalmaakproces van TSN te classificeren als biogene CO_2. 4. TSN onderzoekt de optie van 2030-2032 tot ten minste 2040 0,6 Mton CO_2 op jaarbasis af te vangen (i.g.v. maatwerkafspraken en FID op HeraCless) Dit kan worden hergebruikt of afgevoerd worden per leiding of per schip. 5. Met een verbinding van de IJmond naar Amsterdam worden vraag en aanbod in de regio daarmee verbonden. 6. Met gebruik van veelal bestaande leidingen kan het project snel van de grond komen. 7. Aansluiting op het bestaande CO_2-net naar Rotterdam creëert een netwerk met een robuust aanbod van CO_2. De schaal biedt CCU kansen zoals beschreven, maar ook de glastuinbouw meer zekerheid bij de verduurzaming (beperkt noodzaak tot opwek eigen CO_2).

Categorie	Vraag	Omschrijving
Duiding nationaal belang	Knelpunten	• Ontbreken nieuw beleid, wet- en regelgeving voor bijvoorbeeld negatieve emissies. • Gebrek aan stabiliteit in bestaande wet- en regelgeving. • Ontbreken marktordening. • Classificering biogene CO_2. • Doorlooptijd vergunningen. • Onrendabele top. • Regelgeving dat gebruik van CO_2 stimuleert, nu moet over de her te gebruiken CO_2 nog ETS-rechten worden betaald.
	Risico's en afhankelijkheden	• Implementatie RED III, wijziging monitoringsverordening. • Kaders marktordening. • Portos operationeel in 2026, maar alleen voor de Rotterdamse bronnen. Aramis operationeel in 2028. • Maatwerkafspraken TSN en FID HeraCless. • Beschikbaarheid (en voorwaarden waaronder) bestaande infra.
	Mogelijke alternatieven	• Af- en aanvoer per schip t.b.v. grootschalige CCS. • Af- en aanvoer per as (tankwagen) t.b.v. kleinschalige CCU.
Nut en Noodzaak	Technische: Welke projecten worden hiermee gefaciliteerd	Afvang van CO_2 in de industrie (AEB, TSN, HVC (ten noorden van NZKG). CCU-projecten synthetische brandstoffen (Argent, AMA, Synkero etc).

Categorie	Vraag	Omschrijving
	Brede Welvaart: Welke strategische voordelen worden hiermee gefaciliteerd	• Verbindt een ontbrekende schakel in het nationale CO_2-netwerk. • Bevordert de ontwikkeling van de waardeketen koolstof. Koolstof is en blijft de basis van brandstoffen, plastics, oplosmiddelen. We moeten toe naar een kringloop van grondstoffen, van materialen. De energietransitie en de grondstoffentransitie gaan hand in hand. • Levert een bijdrage aan de verduurzaming van lucht en scheepvaart. Brengt de invulling van de bijmengverplichting RED 3 dichterbij. Het verdient aanbeveling om CO_2 te zien als grondstof voor de post-fossiele economie. Het Sixth Assessment report, The Synthesis report, IPCC 2023 maakt duidelijk dat grondstoffen in de nabije toekomst niet meer opgegraven of opgepompt worden maar zullen groeien. Het is daarom kansrijk en nodig om CO_2-gebruik te zien en te ontwikkelen als nauwe symbiose van industrie, energie, landbouw en oceaangebruik.
	Verwachte systeemeffecten	Met een CO_2-netwerk kunnen CCU-projecten in het NZKG zich sneller ontwikkelen. Hiermee kan het NZKG een belangrijke impuls geven aan de ontwikkeling en productie van fossielvrije brandstoffen voor lucht en scheepvaart. Met een CO_2-netwerk wordt de flexibiliteit van de industrie in energieverbruik groter.
	Emissiereductie	In het NZKG is vanaf 2028 1-2 Mton CO_2 af te vangen. In 2050 is er nog een kleine CO_2-emissie, waarvan 50% wordt afgevangen. Daarnaast draagt het CO_2-netwerk bij aan de realisatie van fossielvrije brandstoffen en het vermijden van CO_2 in de lucht en scheepvaart (scope 3) van circa 1 Mton.

5. IN DE CES NZKG OPGENOMEN BEDRIJVEN

Afval Energie Bedrijf (AEB)
Asfaltnu
Bunge Amsterdam
Bunde Zaandam
Cabot Zaandam
Cargill Amsterdam
Cargill Wormer
Crown van Gelder International
Evos
Exter
Forbo
Greenbiz De Trompet
Greenbiz Havengebied Velsen
Greenbiz Houtwegen
Greenbiz Velsen Noord en BBD
Greenbiz Velserbroek
Greenbiz Uitgeest Noord
Hansel
Hydrogen chemistry Company (HyCC)
ICL Fertilizer
JS Cacao
Ketjen
Ofi Koog
Ofi Wormer
Orgaworld
Sonneborn
Schiphol
Synkero
Tata Steel
Tate and Lyle
Van Wijngaarden
Vattenfall
Verkade
Walstroom IJmuiden
Walstroom TMA Logistics
Walstroom VCK
Walstroom VCK IJpolder
Walstroom VCK Westhaven
Zenith (nu: Sunoco)
Zaanlandse Olieraffinaderij (ZOR)

6 MOGELIJKHEDEN VAN FLEXIBILITEIT BEDRIJVENTERREINEN PER DEELGEBIED

Project	Omschrijving
Amsterdam Westpoort/Energie Coöperatie Amsterdamse Haven (ECAH)	Fase 1 is in oktober 2023 van start gegaan met het monitoren van het elektriciteitsverbruik van de leden van de ECAH. Momenteel wordt fase 2 voorbereid: activeren van het groeps-CBC (Capaciteits Beperkend Contract). Dit contract maakt het mogelijk om gezamenlijk efficiënter gebruik te maken van beschikbare capaciteit op het net. Tijdens fase 2 zal ECAH opwek- en opslagcapaciteit inzetten om transportbeperkingen vanuit Liander te compenseren.
Beverwijk Business Docks (BBD)	Een haalbaarheidsonderzoek heeft netcongestie voor afname geïdentificeerd (let op: niet teruglevering). Het onderzoek identificeert vier middenspanningsclusters binnen BBD waar collectieve oplossingen mogelijk zijn voor grootverbruikers die hierop aangesloten zijn. Er zijn twee cruciale vervolgstappen: 1. oprichten van energiehubs binnen de geïdentificeerde middenspanningsclusters of een 'coalition of willing' op onderstation niveau. Binnen deze mogelijke samenwerking behoren groepscontracten en mogelijk gezamenlijke investeringen in grootschalige batterijsystemen tot de vervolgstappen; 2. een mobiliteitshub in de haven op BBD, inclusief een slim-/openbaar laadplein voor elektrische trucks en laadfaciliteiten voor walstroom in de haven.

Project	Omschrijving
De Houtwegen, Heemskerk	Energiescans tonen netcongestie voor afname elektriciteit. Dit wordt verder versterkt door de hoge gelijktijdigheid van opweksystemen (zon PV). Naar aanleiding hiervan worden in de 1e helft van 2024 een haalbaarheidsstudie uitgevoerd, en worden naar verwachting in de tweede helft van dit jaar de oplossingsrichtingen verder uitgewerkt. Er is behoefte aan financiële middelen.
De Grote Hout, Velsen-Noord	De netcongestieproblematiek op dit bedrijventerrein is acuut en urgent. In 2024 worden energiescans en haalbaarheidsstudies uitgevoerd.
Havengebied IJmuiden	Op dit bedrijventerrein is netcongestieproblematiek aanwezig. Er zijn energiescans uitgevoerd en momenteel wordt het flexibiliseringspotentieel in kaart gebracht.
Molenwerf, Uitgeest	Op dit bedrijventerrein is netcongestieproblematiek aanwezig. Er is een haalbaarheidsstudie uitgevoerd. De uitkomsten van deze studie worden nu uitgewerkt in samenwerking met het NOVA college: 1. optimaliseren van energiestromen achter de meter bij bedrijven, waardoor congestiemanagement al in de eerste fase mogelijk is; 2. het gezamenlijk beheren en optimaliseren van elektriciteitsgebruik voor de meter, met de toevoeging van een Battery Energy Storage System (BESS) voor extra flexibiliteit.

Project	Omschrijving
Molenwerf, Uitgeest	Om energiestromen te reguleren, duurzame energiebronnen te optimaliseren en netcongestie te verminderen wordt Energie Management System (EMS)-technologie en prioriteitsregelingen gebruikt en toegepast. Hierdoor kan netcongestie verminderen, en kan worden geprofiteerd van de mogelijkheid van lagere energietarieven en een continue stroomvoorziening op het bedrijventerrein. Verwachte start is: zomer 2024.
Hoogtij, Zaanstad	Netcongestieproblematiek is aanwezig. De verkenning voor een energiehub is (opnieuw) opgestart.
Molletjesveer-Noorderveld, Wormerveer	Op dit bedrijventerrein is een Energiecoöperatie opgericht en er is een consortium gevormd. Er wordt een verkenning uitgevoerd naar de realisatie van een smart grid (o.a. EFRO-subsidie). Beoogde realisatiedatum van het smart grid is 2026.
Schiphol Trade Park, Hoofddorp	Op dit bedrijventerrein is een virtueel net gerealiseerd. De capaciteit in het huidige elektriciteitsnet wordt lang niet altijd volledig benut en alleen tijdens piekmomenten is er sprake van onvoldoende transportcapaciteit. Dit betekent dat er op momenten van onderbenutting 'vrije ruimte' is voor alle bedrijven op Schiphol Trade Park om gebruik van het net te maken.

Project	Omschrijving
Businesspark Nieuw Vennep-Zuid	Eind 2023 is een energiecoöperatie opgericht. Het flexibiliseringspotentieel wordt nu in kaart gebracht.
Bedrijvenpark De President, Hoofddorp	Voor dit bedrijvenpark wordt verkenning gedaan naar de mogelijkheden van een virtueel net.
Warmtenet Greenport Aalsmeer	Voornemen ontwikkeling warmtenet uit restwarmte datacenter Schiphol met intentie om het waterstofnetwerk ook te gebruiken voor warmtenet Rijssenhout.
Industriegebied de Liede en Bedrijventerrein Polanenpark	Dit bedrijventerrein heeft de ambitie een mobiliteits-energiehub, te koppelen aan het zonnecarré. De eerste analyse van de ondergrondse netinfrastructuur is gunstig voor mogelijke energiecollectieven. De volgende stap is een onderzoek naar bereidheid voor energiecollectieven.

7. PLANNING INFRASTRUCTUUR VOOR WATERSTOF

UITROLPLAN WATERSTOFNETWERK

Gasuniedochter HyNetwork Services (Hynetwork) realiseert in opdracht van het Ministerie van Klimaat en Groene Groei het Waterstofnetwerk Nederland. Het netwerk moet de vijf grote industriële regio's in Nederland met elkaar, met het buitenland en met locaties voor waterstofopslag en import verbinden. Drie criteria zijn leidend voor de fasering van het uitrolplan: 1) ontwikkeling van de vraag naar en het aanbod van waterstof en de vraag naar transportcapaciteit; 2) het systeemperspectief, zoals toegang tot opslagfaciliteiten; en 3) het internationaal perspectief, dat wil zeggen de verbindingen met clusters in het buitenland. Vanwege de onzekerheden die bestaan in de nog opstartende waterstofketen, dient de gefaseerde ontwikkeling van het waterstofnetwerk flexibel en adaptief te zijn.

UITLEG WATERSTOFNETWERK NZKG

Voor actuele informatie over waterstofnetwerk NZKG: https://www.hynetwork.nl/voor-de-omgeving/noordzeekanaalgebied

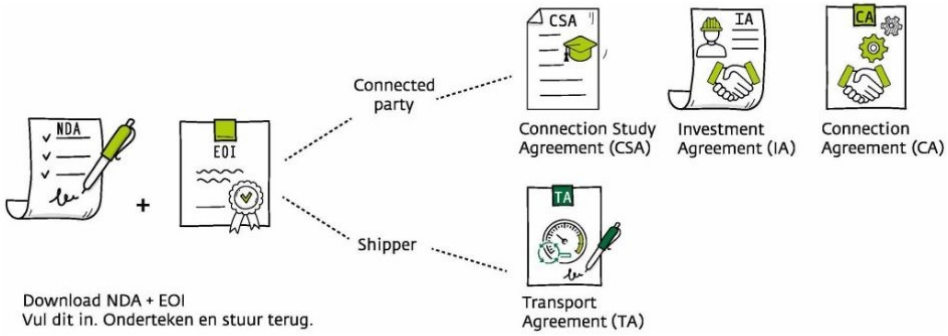
Het Noordzeekanaalgebied-cluster is één van de grote industrieclusters in Nederland. Het NZKG is samen met Schiphol en Port of Amsterdam een belangrijk gebied voor de logistiek en de industrie. De industrie in deze regio heeft een CO_2-uitstoot van circa 18 megaton (in 2021, inclusief energieproductie). Het is belangrijk dat deze uitstoot drastisch vermindert. Dat kan onder andere door de inzet van CO_2-vrije waterstof. Een beschikbare infrastructuur is daarbij cruciaal voor de verdere ontwikkeling van de waterstofmarkt en de verduurzaming van Nederland.

De leiding wordt een zogenaamde open access-leiding, toegankelijk voor alle bedrijven die waterstof vervoeren. Door de verbinding met het landelijke waterstofnetwerk komt in het NZKG waterstof beschikbaar uit andere clusters, uit de waterstofopslag én uit het Europese waterstofnetwerk. De hoofdtransportleiding is groot genoeg om naast de groene waterstof, die opgewekt wordt in de haven, ook (een deel van) de verwachte import van waterstof te vervoeren.

Voor er een buisleiding voor waterstof in de grond ligt en er waterstof getransporteerd kan worden, moeten er eerst nog de nodige stappen worden genomen. Momenteel wordt in een projectprocedure naar definitieve besluiten toegewerkt.

PROCES VOOR EEN CONNECTIE OP HET WATERSTOFNETWERK

Partijen die geïnteresseerd zijn in de mogelijkheden van de waterstofinfrastructuur kunnen dit via de website van Hynetwork opgeven[48]. De interesse kan daar worden opgegeven door het insturen van een niet-bindende Expression of Interest (EOI) en een Non-Disclosure Agreement (NDA). Het proces van Hynetwork werkt vanaf de EoI stapsgewijs toe naar bindende afspraken voor het realiseren van een fysieke aansluiting en/of het verzekeren van transportcapaciteit via zogeheten Connection Agreements en Transport Agreements. Deze transport- en aansluitovereenkomsten zijn erg belangrijk voor realisatie van het uitrolplan en toevoegingen aan het waterstofsysteem.



[48] Kijk op https://www.hynetwork.nl/zakelijk/toon-uw-interesse

8. VERHAALLIJNEN

VERHAALLIJN DECENTRALE INITIATIEVEN (DEC)

Nederland streeft naar regionale actie door de particuliere businesscases van klimaatneutrale technieken te ondersteunen. Burgers en lokale gemeenschappen hebben een hoge mate van autonomie en maken eigen keuzes in de energietransitie. Sommige burgers kiezen voor de goedkoopste oplossingen, terwijl bij andere burgers ideële motieven meespelen. Via diverse prikkels worden duurzame keuzes van consumenten en bedrijven ondersteund. Lokale overheden doen dit bijvoorbeeld met kennis en financiële stimulansen. Er ontstaat een groot aantal lokale initiatieven van vooruitstrevende burgercollectieven en bedrijven. Hierdoor worden lokale bronnen optimaal benut. Zonne- en windenergie op land zijn stevig gegroeid. De industrie transformeert naar meer gebruik van bio-based en circulaire grondstoffen. Op de langere termijn is de acceptatie van CCS beperkt. Daarnaast is er ook beperkt sturing op de transitie van, en op energiebronnen voor de energie-intensieve basisindustrie. Hierdoor wordt voor sommige industriële bedrijven de transitie onbetaalbaar. Daarom verdwijnt een deel van die industrie uit Nederland. De warmteoplossingen voor de gebouwde omgeving bestaan uit een mix van technieken en worden gevoed door diverse lokale beschikbare bronnen, zoals geothermie, warmtepompen, WKO, groene waterstof en groengas.

VERHAALLIJN NATIONAAL LEIDERSCHAP (NAT)

Nederland streeft naar een energetisch efficiënt systeem binnen de Nederlandse mogelijkheden en stuurt nationaal sterk op de invulling van de energiemix, zowel wat betreft de gebruikte bronnen, als de hoeveelheid opwek binnen Nederland. Hiervoor maakt de overheid verplichtend beleid en regulering en participeert financieel in projecten van nationaal belang. De overheid bevordert de ontwikkeling van nieuwe industrieën (onder andere synthetische brandstofproductie) en stimuleert elektrificatie van de bestaande industrie. In de gebouwde omgeving zorgt regie (verplichtende wijkaanpakken) voor de ontwikkeling van warmtenetten, gevoed door hoofdzakelijk restwarmte, geothermie en flexibele elektrische bronnen, zoals power-to-heat. Voor het energieaanbod komen grootschalige nationale projecten tot stand, waarbij wind-op-zee tot een maximum wordt benut en ook enkele flexibele kerncentrales worden ontwikkeld. Er is sprake van grootschalige binnenlandse productie van groene waterstof, die wordt ingezet als grondstof, voor de levering van hoge temperatuur warmte in de industrie en in waterstofcentrales om het elektriciteitssysteem te balanceren.

VERHAALLIJN EUROPESE INTEGRATIE (EUR)

Nederland streeft naar een integraal en efficiënt Europees energiesysteem: landen stemmen hun energiebeleid onderling af en maken daarbij gebruik van elkaars bronnen. Europa werkt aan gezamenlijk energiebeleid en wil meer onafhankelijk zijn. Biomassa en daarvan afgeleide energie wordt in Europa op grote schaal geproduceerd en wordt daarom in diverse sectoren ingezet. Er is een stevige groei van zonne- en windenergie in combinatie met een sterke inzet van nucleaire energie. De mogelijkheden voor windenergie op de Noordzee worden goed benut in samenwerking met andere landen rond de Noordzee. De industrie verduurzaamt dankzij elektrificatie en de inzet van Europese biomassa en waterstof, als brandstof en grondstof. CCS wordt grootschalig toegepast, onder meer voor energieopwekking met negatieve emissies (BECCS), maar ook voor de afvang van CO_2 uit fossiele bronnen zoals bij de productie van blauwe waterstof. Naast een groot volume aan duurzame grondstoffen/moleculen, aangevuld met grondstoffen uit recycling (pyrolyse olie), wordt ook een klein volume nieuwe fossiele grondstoffen ingezet. Ook CO_2 uit omringende landen wordt in Nederland opgeslagen. Wijkaanpakken staan centraal in de verduurzaming van de gebouwde omgeving en er is sterke regie op de ontwikkeling van bovenregionale warmtenetten. De combinatie van warmtenetten en hybride warmtevoorziening in gebouwen geeft een gematigde piek in de elektriciteitsvraag in koude periodes. Sterke uitbreiding van pan-Europese netwerken voor laadinfrastructuur en hogesnelheidsspoorwegen zorgen voor verregaande elektrificatie van de mobiliteit.

VERHAALLIJN INTERNATIONALE HANDEL (INT)

Nederland streeft naar ontwikkeling van de eigen economie door maximaal in te zetten op de internationale wereldwijde energie- en grondstoffenketens. Nederland maakt strategisch en maximaal gebruik van de internationale energie- en grondstoffenmarkten. Er wordt daarom op de wereldmarkt gezocht naar opties met de laagste kosten. Internationale vrijhandel speelt een belangrijke rol. De markt wordt geholpen door ondersteunende algemene prikkels, subsidies en CO_2-beprijzing – mede daardoor dragen ook Nederlandse bedrijven hun steentje bij om de keten te verduurzamen. Waterstof en andere klimaatneutrale energiedragers worden geïmporteerd uit landen waar deze relatief gunstig te produceren zijn. Nederland wordt een doorvoerland voor waterstof en waterstofproducten. In de gebouwde omgeving wordt ingezet op individuele transitiepaden: er is daarbij minder inzet van groengas, maar wel veel hybride warmtevoorziening in combinatie met waterstof. De industrie verduurzaamt dankzij elektrificatie en inzet van waterstof, ook als grondstof. Door de wereldwijde handelsketens verdwijnt een deel van de energie-intensieve industrie naar het buitenland. In plaats daarvan worden meer halffabricaten geïmporteerd, die in Nederland verder worden verwerkt. Tevens zet Nederland in op de productie van groene waterstof, direct gekoppeld aan wind-op-zee. Vanwege de hoge energie-import hoeft Nederland echter minder zelf te produceren.

PROGRAMMABUREAU NZKG

Plein 1945 – nr. 96 (6e etage)
1971 GC IJmuiden
T 06 2967 8420
E-mail: info@noordzeekanaalgebied.nl
Website: www.noordzeekanaalgebied.nl
LinkedIn: https://nl.linkedin.com/company/programmabureau-noordzeekanaalgebied

Augustus 2024: Dit rapport is een uitgave van het Programmabureau Noordzeekanaalgebied.

Disclaimer beeldmateriaal: Het Programmabureau NZKG heeft getracht alle rechthebbenden van het beeldmateriaal te achterhalen. Mocht u desondanks menen rechthebbende te zijn, neem dan gerust contact met ons op via het bovenstaande mailadres.

Design van alle kaarten, opmaak en drukwerk: CF Report Amsterdam.