Cluster Energie Strategie 1.0
Noordzeekanaalgebied

september 2021

Opgesteld door het Bestuursplatform Energietransitie Noordzeekanaalgebied

Bestaande uit:

Provincie Noord-Holland
Gemeente Zaanstad
Gemeente Amsterdam
Gemeente Heemskerk
Gemeente Velsen

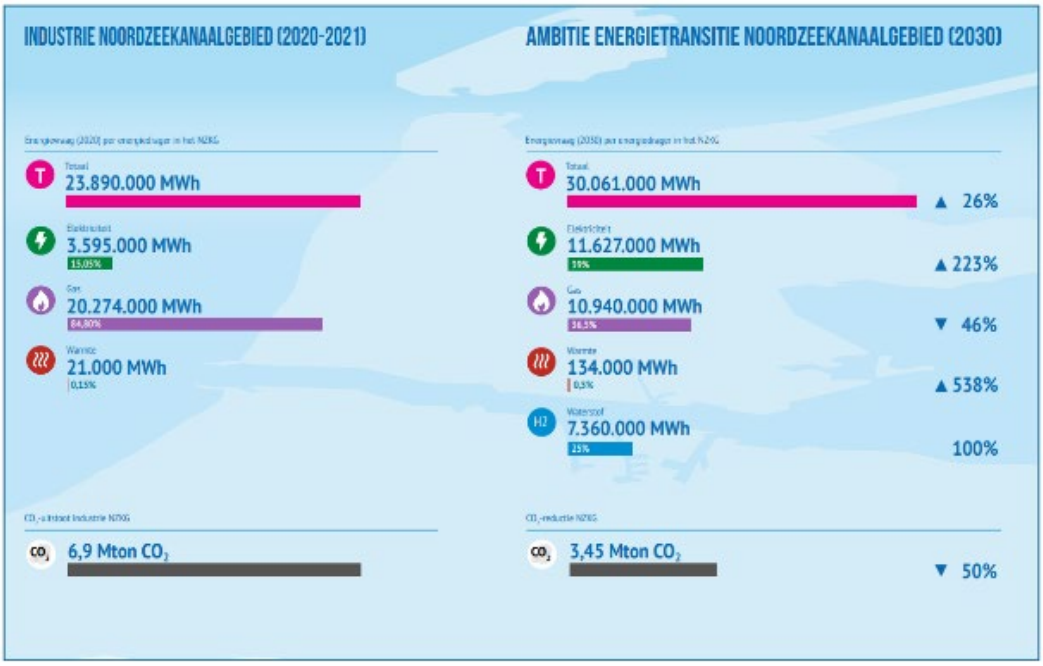
Gemeente Beverwijk
Gemeente Haarlemmermeer
Zaanstad Maakstad
Zeehaven IJmuiden
ORAM
Port of Amsterdam

Vattenfall
Liander
TenneT
Gasunie
Tata Steel

Managementsamenvatting

Het Noordzeekanaalgebied (NZKG) is onderdeel van de Metropoolregio Amsterdam en beslaat het gebied van IJmuiden tot en met de haven van Amsterdam. Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezige maakindustrie en havens. Staalproducent Tata Steel in IJmuiden is de grootste speler. Waar staal centraal staat in de IJmond, is dat voedselverwerking in de Zaan. In het Amsterdamse havengebied zitten veel op- en overslag partijen. De haven van Amsterdam is de 4de haven van West-Europa en de grootste benzinehaven ter wereld. Verdeeld over de rest van het NZKG zitten bedrijven die actief zijn in uiteenlopende sectoren zoals papier, energie en asfalt. Net buiten maar nauw verbonden met het NZKG, ligt Schiphol. Het is de op drie na grootste luchthaven van Europa. Het economische belang van de industrie en havens in het NZKG is groot. Niet alleen regionaal maar ook nationaal door toenemende toegevoegde waarde en export. De toegevoegde waarde die in het NZKG wordt gegenereerd bedraagt bijna 9 miljard euro (bron: Ruimte Intensivering Monitor).

Het Noordzeekanaalgebied (NZKG) ziet de noodzaak om klimaatneutraal te worden in lijn met de ambities van het Klimaatakkoord van Parijs. De industrie in het NZKG is verantwoordelijk voor een groot deel van het energieverbruik in de regio. De huidige CO_2-uitstoot van de industrie en energieproductie in het NZKG is 18,3 Mton en moet volgens afspraken uit het Klimaatakkoord gereduceerd worden. De partijen in het NZKG pakken die handschoen op en willen de CO_2-emissie in 2030 met bijna de helft en in 2050 naar bijna niets hebben teruggebracht.



Figuur 1: Energieverbruik, CO_2 emissies en ambities van de industrie in het NZKG

In dit rapport is allereerst beschreven wat de verwachte ontwikkelingen zijn voor de energievraag en -aanbod van de verschillende energiedragers. Vervolgens is beschreven welke energie-infrastructuur daarvoor nodig is, alsmede het nut, de noodzaak en de

impact van deze infrastructuurprojecten. Tenslotte is de status van dit CES 1.0 toegelicht en het voorgestelde uitvoeringsprogramma.

NZKG blijvend vitaal en aantrekkelijk: een vraag en aanbod inventarisatie
De energievoorziening moet verduurzamen. De stijgende CO_2-prijs zorgt eveneens dat het voor bedrijven in toenemende mate urgent en noodzakelijk wordt om te verduurzamen, ook om de concurrentiepositie te behouden en versterken.

De regio kent al toonaangevende verduurzamingsprojecten die benoemd zijn in het *Regioplan NZKG*. Zo zijn er onder andere ver gevorderde plannen voor waterstofproductie in het project H2ermes en de Hemwegcentrale, innovatie in de staalproductie (HIsarna), waterstofproductie uit hoogovengassen en het ontwikkelen van een pilot fabriek voor synthetische kerosine in de Amsterdamse haven.

De energietransitie heeft grote gevolgen voor de verschillende energiemodaliteiten zoals elektriciteit, waterstof, CO_2, warmte en aardgas. De vraag naar elektriciteit zal enorm toenemen: met 3 tot 4 keer in 2030 en met 3 tot 7 keer in 2050[1]. De vraag naar waterstof zal mogelijk toenemen tot 580 kton in 2050 (equivalent met ~10 GW benodigde elektriciteit van bijvoorbeeld wind-op-zee), in het scenario dat Tata Steel volledig overschakelt op waterstof en waterstof ook aardgas vervangt voor de hoge temperatuurprocessen in de andere industrie. Ook zonder Tata Steel zal de vraag naar waterstof naar verwachting toenemen tot 200 kton in 2050.

De verduurzamingsprojecten zorgen ervoor dat de regio voldoet aan de klimaatopgaven én economisch vitaal en aantrekkelijk blijft. Het industriecluster NZKG kan een belangrijke bijdrage leveren aan de ontwikkeling van de Metropool Regio Amsterdam (MRA) als duurzame energiehub voor de omgeving, Nederland en Europa, en kan ook op de korte termijn belangrijke economische kansen met bijbehorende werkgelegenheid vanuit de energietransitie helpen realiseren. Hierbij wordt nadrukkelijk onderkent dat de transitie een grote impact op de regio zal hebben. Naast de ruimtelijke en milieu impact zal het ook een bijdrage leveren aan de lange termijn verbetering van luchtkwaliteit en daarmee aan de gezondheid in de regio. Tevens zal een zorgvuldige afweging met andere belangen moeten plaatsvinden (o.a. landschap, wonen, waterberging, etc.).

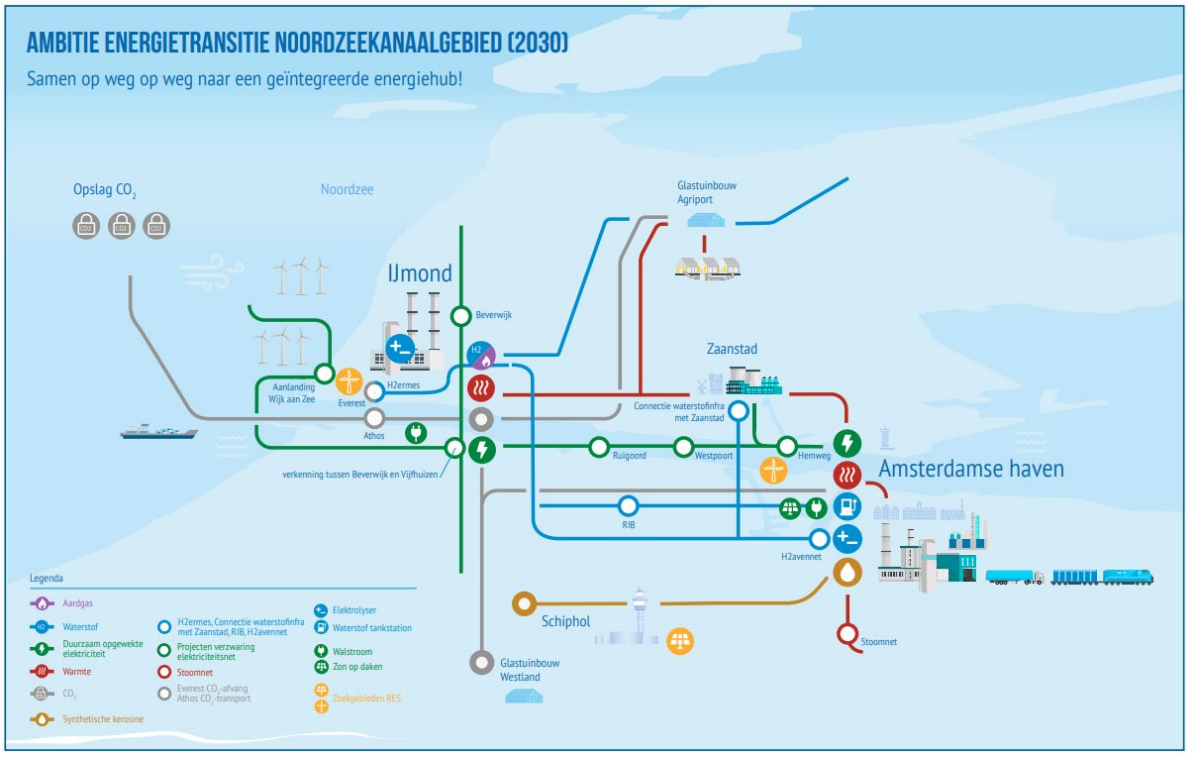
De benodigde energie-infrastructuurprojecten
Voor het realiseren van de ambities zijn een groot aantal CO_2-reductieprojecten nodig, met allemaal één basisvoorwaarde: de juiste energie-infrastructuur. In deze CES 1.0 beschrijven we de energie-infrastructuurprojecten, die nu noodzakelijk zijn om de transitiepaden van de industrie tijdig te faciliteren.

De benodigde energie-infrastructuur projecten van nationaal belang zijn:
1. Een verzwaring van het elektriciteitsnet
2. Een 'Regional Integrated Backbone' (RIB) voor waterstof
3. Een systeem voor afvang en distributie van CO_2

De geïnventariseerde projecten van regionaal belang zijn:
1. Een stoomnet in de haven
2. Een lokaal waterstofnet in de haven (H2avennet)
3. Een waterstofnet voor Zaandam (ZaannetH2)

[1] Ten opzichte van 2020

4. Een regionale verzwaring van het elektriciteitsnet



Figuur 2: visualisatie van de benodigde infrastructuur

Bovenstaande energie-infrastructuur projecten zijn onderdeel van het energiesysteem als geheel. Het NZKG functioneert in het energiesysteem als een draaischijf. Naast opwek en transport spelen opslag en conversie een belangrijke rol om het toekomstige systeem te balanceren. Niet alleen regionaal maar ook (inter)nationaal. Dit wordt veroorzaakt door de reeds gevestigde bedrijven, de aanwezigheid van kennisintensieve clusters en de geografische ligging van het NZKG. De werking van het toekomstige energiesysteem is de reden dat ontwikkelingen elders in de regio (Metropool Regio Amsterdam, Noord Holland Noord) en de RES Noord Holland Zuid in deze CES 1.0 zijn meegenomen.

Ten aanzien van bovenstaande projecten houden we actuele ontwikkelingen in het oog. De recent aangekondigde haalbaarheidsstudie van Tata en FNV[2] kan invloed hebben op de omvang van deze projecten.

<u>Ruimtelijke inpassing, milieu-, gezondheids- en brede welvaartsaspecten</u>
Hoe en op welke wijze deze projecten worden ingepast dient nog nader te worden uitgewerkt. De bestemde en nog beschikbare (fysieke en milieu) ruimte spelen een belangrijke rol bij realiseren van de energietransitie. Daarbij spelen ook aspecten als gezondheid en leefbaarheid een belangrijke rol mede door het sterk verstedelijkte karakter van het NZKG.

[2] strategisch-plan-Zeester.pdf (fnv.nl)

In dit rapport is als eerste stap de ruimtelijke inpassing inzichtelijk gemaakt. De meeste projecten en tracés lijken inpasbaar, waarbij met name de volgende (deel)projecten uitdagingen kennen met verschillende opties: a) nieuw 380/150kV-station Beverwijk-Vijfhuizen (uitdaging wegens bestemmingsplan/beschikbare ruimte), b) netuitbreiding (380kV) richting kop van Noord-Holland (uitdaging, afhankelijk van keuze tracé) en c) uitbreiden 380kV-station Oostzaan met een vierde 380/150kV-transformator (mogelijke uitdaging wegens andere uitbreiding die daar wordt gerealiseerd).

Met betrekking tot milieu- en gezondheidsaspecten is een eerste inventarisatie gedaan naar impact van de energie-infrastructuurprojecten op NOx- en fijnstof-emissies, en op geluid.

NOx en fijnstof worden met name uitgestoten bij verbrandingsprocessen. De NOx uitstoot als gevolg van verbrandingsprocessen van de industrie in het NZKG gebied is ongeveer 9 miljoen kg NOx. Naast CO_2-reductie is een bijkomend effect van energietransitie, met name door het uit bedrijf nemen en anders inzetten van de gascentrales, dat de NOx emissies van de industrie in het NZKG gebied naar verwachting met ongeveer 35% zullen afnemen in 2030 tot 6 miljoen kg NOx. De fijnstof emissies van de industrie in het NZKG zijn ongeveer 900 duizend kilo en zullen naar verwachting ook met ongeveer 35% afnemen. Dat betekent dat de milieubaten van de stikstofreductie van de industrie in het NZKG in 2030 in de ordegrootte van 100 miljoen euro[3] per jaar kan worden gewaardeerd. Daarnaast kan de vrijgekomen stikstofruimte mogelijk gebruikt worden voor de woningbouwopgave in de Randstad.

In het kader van het Schone Lucht Akkoord is berekend wat de gezondheidswinst is van verbeteringen in luchtkwaliteit. Het is de verwachting dat de vroegtijdige sterfte van 5,7 maanden in 2030 – als gevolg van luchtverontreiniging – door de extra klimaatmaatregelen - zoals hier voorgesteld - met 2-3% kan dalen. Dat is een relevante verbetering van de gezondheid. Tegelijk moet benoemd worden dat nationale klimaatmaatregelen een veel beperktere verbetering opleveren dan het reeds vastgestelde nationale en internationale luchtkwaliteitsbeleid tot 2030.

Qua geluid is de impact van de elektriciteitsprojecten beperkt. Alle nieuwe projecten bevinden zich in een gebied met relatief veel reeds aanwezig geluid (meer dan 60 dB). Extra geluid heeft in deze gebieden een lage impact.

De in deze Cluster Energie Strategie voorgestelde energie-infrastructuurprojecten zijn nodig voor de industrie om de energietransitie te kunnen maken en hun 'licence-to-operate' te behouden. Op de bedrijventerreinen in het totale Noordzeekanaalgebied werken ruim 78.000 mensen, waarvan 25.000 in de maakindustrie. Naast het behoud van banen bieden de projecten een nieuw perspectief voor zowel de bestaande energiesector als voor andere sectoren in de maakindustrie, die relevante (toe)leveranciers zijn voor specifieke systemen, componenten en onderdelen nodig voor de energie-infrastructuur. Tenslotte, biedt het mogelijkheden voor hoogwaardige kennisontwikkeling en innovatie.

[3] https://www.rwseconomie.nl/kengetallen/documenten/publicaties/2017/december/18/handboek-mileuprijzen-2017

De status van het voorliggende CES 1.0

De CES 1.0 is een nadere uitwerking van eerder ingediende bouwsteen CES (1 april jl.) en CES addenda (1 juli jl.). Deze CES 1.0 (in te dienen op 15 september) brengt naast vraag, aanbod en benodigde infrastructuur projecten ook de ruimtelijke, milieu, gezondheids-, economische effecten en de regionale programmering nader in beeld.

Het Programma Infrastructuur Duurzame Industrie (PIDI) heeft projecten van nationaal belang - die urgent zijn en daarom in aanmerking komen voor versnelde uitvoering via het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK) - voorlopig geselecteerd op basis van de addenda die 1 juli zijn ingediend. Dit zal de complexe, tijdrovende en wettelijke procedures en beslissingen bij netbeheerders (TenneT, Gasunie, Liander,…) helpen versnellen. In de eerste fase komen de elektriciteitsverzwaring (aantal deelprojecten nader te bepalen), de regionale waterstof backbone (RIB) en afvang en distributie van CO_2 (Athos) in aanmerking voor ondersteuning vanuit het MIEK. Deze projecten worden door EZK verder uitgewerkt in startnotities. Deze startnotities dienen ook vóór 15 september ingediend te worden bij het MIEK.

De eerste stap in de MIEK-procedure is een verkenning. Uitgangspunt is dat de MIEK-procedure trajecten versnelt, zonder afbreuk te doen aan draagvlak en belangen. Daarom worden de procedures voor ruimtelijke inpassing en het vergunningentraject integraal overgenomen binnen bestaande procedures. Voor de projecten Athos, RIB en 380 kV tracés is Rijk/provincie bevoegd gezag, voor de lokale infrastructuur en onderstations is provincie/gemeente bevoegd gezag.

Bij de MIEK-verkenning wordt ook aangegeven of de voorgestelde oplossingsrichtingen aansluiten bij bestaande ruimtelijke trajecten op het gebied van ruimtelijke effecten en inpassing, inpassing RCR procedure en milieueffecten, en inpassing m.e.r.-procedure. In deze fase zal voor de MIEK projecten de m.e.r.-procedure gestart worden met conceptnotitie reikwijdte en detailniveau. De MER wordt opgesteld volgens de m.e.r.-systematiek en inspraak omgeving op doel, milieu-, klimaat- en gezondheidseffecten en alternatieven. Er bestaat dus een trapsgewijze besluitvorming via plan-m.e.r. (strategische afwegingen) naar project-m.e.r. (concrete invulling). Naar verwachting zal voor alle MIEK-projecten een MER moeten worden opgesteld. Welk type hangt voor elektriciteit onder andere af van de tracé lengte en spanningswaarde (kV) van de deelprojecten die - op aanbeveling van de startnotitie - onder het MIEK gaan vallen.

Tenslotte zullen nog de gebruikelijke afwegingen gemaakt worden voor het afwegen van belangen, het in kaart brengen van alternatieven en het creëren van draagvlak. Het is van belang dat de CES in goede verbinding staan met de andere regionale processen rond de klimaatopgave, in het bijzonder de RES, en met andere regionale ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving, in het bijzonder verstedelijkingsstrategie MRA en het Novi gebied NZKG om een goede synergie te borgen. In het rapport van Generation Energy naar ruimte voor het energiesysteem in de toekomst komen een aantal no-regret projecten naar voren. Deze komen overeen met constateringen in deze CES 1.0.

Om maximale afstemming en draagvlak te creëren voor de CES is besloten om de CES voor te leggen aan Colleges en Staten en de Raden en de omgeving te informeren.

Na het informeren over de CES 1.0 en wat dat mogelijk betekent voor concrete energie infrastructuurprojecten in de regio zal onder leiding van het bevoegd gezag met de afzonderlijke projecten een participatieproces volgen.

Uitvoeringsprogramma Energietransitie en vervolgproces

De volgende fase van de Cluster Energie Strategie zal uitgevoerd worden in het uitvoeringsprogramma energietransitie NZKG.

De investeringsagenda's en programmering van de verschillende modaliteiten worden op de versnellingstafels verder uitgewerkt (zie figuur 26 governance programma energietransitie NZKG). Hierbij zal oog zijn voor de meest actuele ontwikkelingen, zoals de ontwikkelingen bij Tata Steel (zie paragraaf 3.6) en de congestieproblematiek bij elektriciteit (zie paragraaf 4.1).

Inhoud

Managementsamenvatting 2

1. Karakteristieken Noordzeekanaalgebied 10

2. Strategie Energietransitie NZKG 12

3. Inventarisatie (toekomstige) energievraag en -aanbod in het NZKG per energiedrager 14

3.1. Elektriciteit 16

3.2. Methaan/gas 19

3.3. Waterstof 21

3.4. Warmte 23

3.5. CO_2 25

3.6. Alternatief vraagscenario Tata Steel 25

4. Energie-infrastructuur projecten in het Noordzeekanaalgebied 27

4.1. Elektriciteit 27

4.2. Waterstof 30

4.3. CO_2 35

4.4. Warmte 38

4.5. Methaan 40

4.6. Synergie met andere trajecten 41

5. Ruimtelijke inpassing, milieu en gezondheid, economie en welvaart 44

5.1. Ruimtelijke inpassing (procedure) 44

5.2. Milieu en gezondheid 45

5.3. Economie en welvaart 47

6. Investeringsagenda 49

7. Uitvoeringsprogramma Energietransitie en vervolgstappen 51

Appendix A: toelichting project timeline en fasering - generiek 53

Appendix B: resultaten (milieu)ruimtelijke uitwerking door TNO 54

1. Nieuw 380/150kV-station (Beverwijk-Vijfhuizen) 54

2. Nieuwe 150kV stations (twee stuks) in het Westelijk havengebied (incl. 150kV-verbindingen) 55

3. Vervanging en uitbreiding huidig 150kV-station Hemweg 56

4. Uitbreiden 380kV-station Oostzaan met een vierde 380/150kV-transformator (incl. verzwaren 150kV-verbinding Hemweg – Oostzaan), mogelijk i.c.m. 7 57

6. Nieuw 150 kV landstation voor aansluiting Wind op Zee in Velsen 58

7. Netuitbreiding (380kV) kop van Noord-Holland 59
8. Nieuw 150kV-station Oostzaan 60
9. Nieuw 380/150kV-transformator & 150kV-station Beverwijk 150kV-kabelverbinding Beverwijk – Oterleek 61
10. RIB NZKG 62
11. Athos 64
12. AEB 65
13. Zonering transformatorstations 66
ADDENDA 67
Addendum elektriciteit 68
Addendum Regional Integrated Backbone (RIB) waterstof 74
Addendum afvang, distributie en opslag CO_2 79
Addendum stoomnet 83
Addendum ZaannetH2 86
Addendum H2avennet 89

@[redacted], de nummering van addenda controleren

1. Karakteristieken Noordzeekanaalgebied

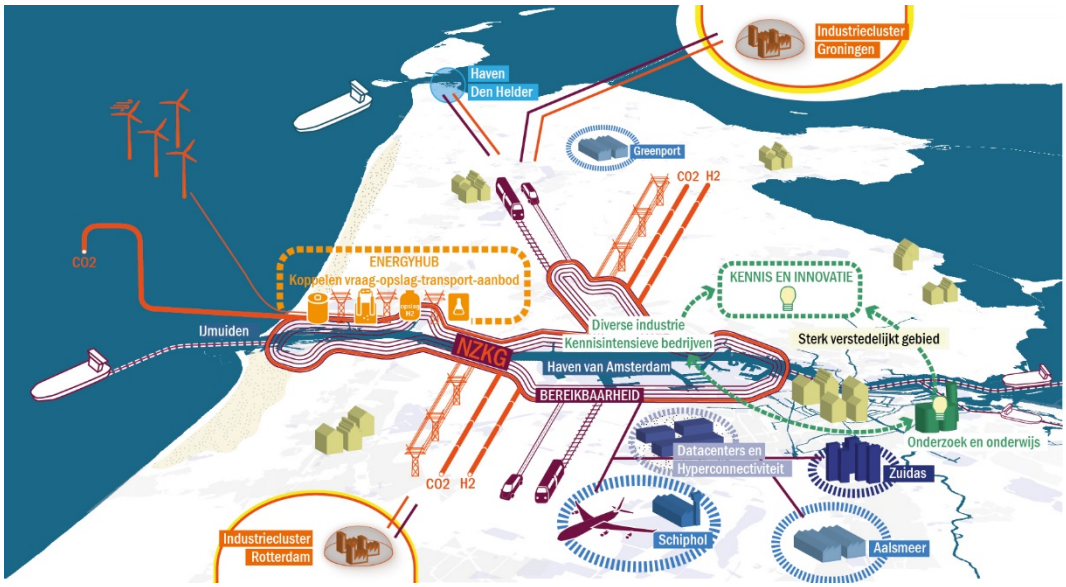
Het NZKG is onderdeel van de Metropoolregio Amsterdam (MRA) en beslaat het gebied van IJmuiden tot en met de haven van Amsterdam. Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezige maakindustrie. Staalproducent Tata Steel in IJmuiden is de grootste speler. Het bedrijf is met 12.4 Mton CO_2 uitstoot (inclusief de Velsen centrales) verantwoordelijk voor het grootste deel van de CO_2 uitstoot in het NZKG (86%). Waar staal centraal staat in de IJmond, is dat voedselverwerking in de Zaan. Verder richting Amsterdam in het havengebied zitten veel op- en overslag partijen. Verdeeld over de rest van het NZKG zitten bedrijven die actief zijn in uiteenlopende sectoren zoals papier, energie en asfalt. Deze diversiteit aan sectoren met elk eigen processen hebben verschillende eisen ten aanzien van de energie-infrastructuur.

Het NZKG kent meerdere zeehavens. In de zeehaven van IJmuiden wordt met name vis op- en overgeslagen. Het is ook een uitvalsbasis voor aanleg en onderhoud van windparken op zee, zoals ook de Energiehaven dat gaat worden. De haven van Amsterdam is de 4de haven van West-Europa en de grootste benzinehaven ter wereld. Er is in de haven veel specialistische kennis op gebied van opslag en overslag van brandstoffen aanwezig. De Amsterdamse haven is met die kennis en de aanwezigheid van cruciale infrastructuur zoals opslagtanks, pijpleidingen en schepen dan ook bij uitstek geschikt om grootschalig groene waterstof te importeren en door te voeren. Dit geldt ook voor hiervan afgeleide producten zoals synthetische brandstoffen. Ten noorden bevindt zich de haven van Den Helder waar momenteel 90% van het aardgas van de velden op de Noordzee aan land komt. In deze regio zijn plannen voor (blauwe) waterstofproductie om in te voeden op de nationale backbone. Na 2030 komt Den Helder in beeld voor aanlanding van wind op zee.

Een paar feiten en cijfers op een rij

- *De directe uitstoot van de industrie in de regio bedraagt in 2018 jaarlijks 18,3 megaton (Mton) CO_2. Dat is inclusief de uitstoot van de energieproductie (Vattenfall, AEB) en 11% van de CO_2-emissies in Nederland als geheel (164 Mton CO_2 in 2017).*
- *De industrie (alleen) in het Noordzeekanaalgebied stoot 6,9 Mton CO_2 uit, waarvan 6,3 Mton door Tata Steel (exclusief de Velsen centrales).*
- *Het NZKG omvat vijf grote conventionele elektriciteitscentrales (ca. 11,4 Mton). Deze zullen sluiten of overschakelen op klimaat-neutrale waterstof of brandstof.*
- *De partijen in het NZKG willen de CO_2-emissie in 2030 met bijna de helft en in 2050 naar bijna niets hebben teruggebracht.*
- *Het NZKG huisvest op 5% van de totale oppervlakte van de MRA, 11% van de banen, 13,5% van de toegevoegde waarde en 20% van de export.*
- *'Energie-infrastructuur op orde' is cruciale basisstap en bestaat uit het verzwaren van het elektriciteitsnetwerk, het geleidelijk omzetten van het gasnetwerk naar waterstofnetwerk en de aanleg van een CO_2 netwerk.*
    - *Op korte termijn capaciteitsknelpunten op ca 30-40% van het e-netwerk (hoog en laagspanning).*
    - *Geïntegreerd hybride energiesysteem noodzakelijk voor balancering.*
- *De stikstofopgave remt de transitieopgave*

Net buiten maar nauw verbonden met het NZKG, ligt Schiphol. Het is de op drie na grootste luchthaven van Europa. De hoge passagiers- en vrachtvolumes maken Schiphol een grootverbruiker van fossiele brandstoffen. Gezien de hubfunctie van de luchthaven in het transportsysteem zijn er kansen hier niet alleen voor de luchtvaart, maar ook voor andere modaliteiten een grote slag te maken. Het NZKG is een connectiviteitshub door goede bereikbaarheid niet alleen via weg, spoor, water en lucht maar ook via energie-infrastructuur (CO_2, waterstof, aardgas, elektriciteit en warmte).



Figuur 3: positionering NZK

Het economische belang van de industrie en havens in het NZKG is groot. Niet alleen regionaal, maar ook nationaal door toenemende toegevoegde waarde en export. De toegevoegde waarde die in het NZKG wordt gegenereerd bedraagt bijna 9 miljard euro (bron: Ruimte Intensivering Monitor). Door de diversiteit van economische activiteiten en de spin-off naar andere sectoren draagt de industrie daarnaast bij aan veerkracht van de economie van de MRA. Sterke economische clusters als Schiphol, Greenport Aalsmeer, de Zuid-as en een sterke data infrastructuur zorgen voor een sterk internationaal vestigingsklimaat. De aanwezigheid van kennisintensieve bedrijven en kennisinstellingen en de nabijheid van de stad Amsterdam maakt het NZKG een geschikte broedplaats voor innovaties.

Het NZKG is een sterk verstedelijkt gebied waardoor integraal naar opgaven moet worden gekeken. De ruimteproblematiek leidt tot een transformatie en herstructureringsopgave. Multifunctioneel ruimtegebruik is essentieel alsook een nauwkeurige afweging van wat moet hier en wat kan elders. De geografische ligging van het NZKG aan de Noordzee en nabijheid van het continentaal plat, bieden mogelijkheden voor aansluitingen op het internationale energienetwerk. De ligging ten opzichte van de andere industrieclusters in Nederland, met name Groningen en Rotterdam, biedt kansen voor het gezamenlijk ontwikkelen van een waterstof en CO_2-netwerk. Hier lopen reeds meerdere initiatieven. Partijen in het NZKG werken reeds samen om regionale opgaven gezamenlijk aan te pakken. Dit is georganiseerd in het Bestuursplatform NZKG en het Bestuursplatform Energietransitie NZKG.

2. Strategie Energietransitie NZKG[4]

De gezamenlijke ambitie van het Noordzeekanaalgebied is een bijna volledig CO_2-neutrale en circulaire economie in 2050. Voor 2030 is het doel om 49% minder CO_2 uit te stoten ten opzichte van 1990. In de CES 1.0 staan de projecten die hier een bijdrage aan gaan leveren. Toereikende energie-infrastructuur is een randvoorwaarde voor de verduurzaming van de bedrijven en een vestigingsvoorwaarde voor nieuwe bedrijvigheid. Daarbij wordt veel ruimte geboden aan innovatie om zo te komen tot de meest duurzame oplossingen als ook om onzekerheden weg te nemen. Naast voorzien in de energiebehoefte van bedrijven heeft het NZKG als energiehub een belangrijke rol bij het realiseren van de opgave in de gebouwde omgeving en bij mobiliteit. De grootste gezondheidswinst van de energietransitie zit er in dat verbrandingsmotoren (voor transport) worden vervangen worden door motoren op elektriciteit (of op waterstof voor de zee- en luchtvaart), met een enorme reductie van fijnstof en stikstof tot gevolg. De energiehub NZKG ondersteunt de mobiliteitssector om deze overgang te maken.

Bovendien speelt het NZKG een belangrijke rol bij aanlanding van wind op zee (WOZ) en opslag en transport van energie en grondstoffen. Door de geografische ligging is er ook een (in)directe verbinding met (inter)nationale netwerken.

Het toekomstperspectief voor het NZKG is opgebouwd uit meerdere factoren die niet los van elkaar kunnen worden gezien en een belangrijk rol spelen om aan de ambitie een invulling te geven. De energietransitie-strategie van het NZKG is opgebouwd uit meerdere pijlers:

1. Transitie naar een **duurzame en circulaire industrie.**
2. **Energie- en grondstoffenhub** (opslag, productie, conversie) voor de industrie, gebouwde omgeving, de regio (o.a. Schiphol, Mobiliteit) en (inter)nationaal (zeehavens, Noordzee en verbinding met de andere industrieclusters).
3. (Voorrang aan) **vestiging van bedrijven** en pilots die aan ad 1 een bijdrage leveren. Dit zal zorgen voor nieuwe waardeketens.
4. Tijdig beschikken over **voldoende ruimte** (fysiek en milieu) en over de **noodzakelijke infrastructuur voor alle modaliteiten** (elektriciteit, waterstof, warmte en CO_2)
5. Aanpak is gericht op het inrichten van een **adaptief hybride energiesysteem**
6. Bijdrage aan **internationale concurrentiepositie** MRA en bijdrage aan economische groei door **stimuleren van kennis en innovatie**; partijen zullen hier in gezamenlijkheid op inzetten en faciliteren
7. **Koppeling met kennisinstellingen, wetenschap en onderwijs**; belangrijk voor inzetten van noodzakelijke kennis en stimuleren van innovatie.
8. **Wet- en regelgeving:** gericht op realisatie van infrastructuur (CO_2, H_2 en warmte) en verbeteren van milieu/gezondheid.
9. **Vergunningverlening:** in vroegtijdig stadium afstemming met de Omgevingsdiensten en waar nodig wordt coördinatieregelen ingezet om processen en projecten te stroomlijnen.
10. **Governance**; gezamenlijke aanpak publiek-privaat via Bestuursplatform ET NZKG in concrete producten CES/MIEK. Daarnaast het uitvoeren van afspraken in het

[4] Gebruik is gemaakt van gezamenlijke documenten zoals Ontwikkelstrategie ET NZKG (2018), Vliegwiel voor een Duurzame Toekomst (2018), Systeemstudie NH2050 (2019), Regioplan (2020) en verschillende documenten van de partners die lid zijn van het Bestuursplatform ET NZKG

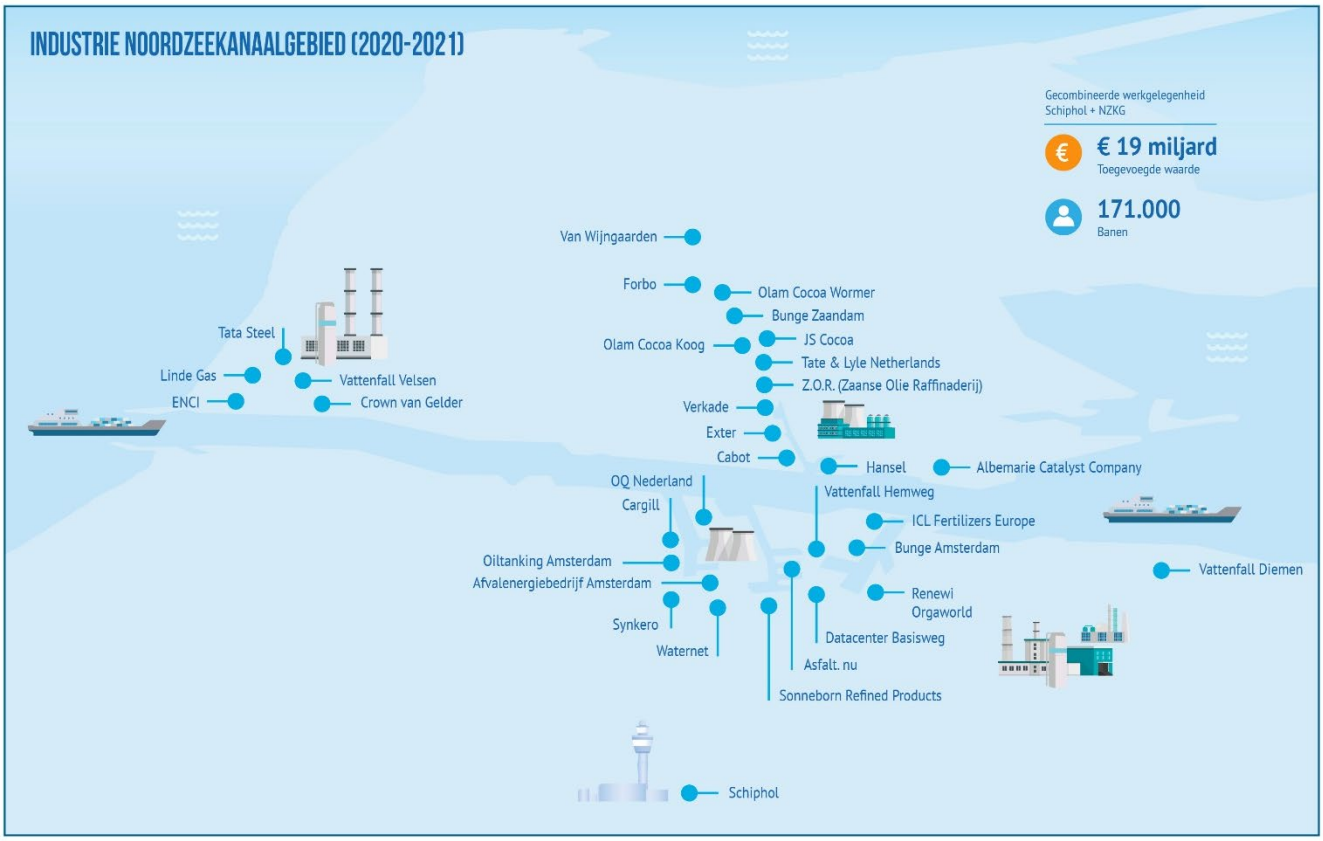
Klimaatakkoord en het Uitvoeringsprogramma Energietransitie NZKG om voortgang te borgen. Parallel vindt afstemming met NOVI aanpak NZKG en VS MRA plaats.

11. **Financiering**; financiering via CES/MIEK, projectsubsidies (Nationaal en Europees) en bijdrage van individuele partijen.

In het NZKG komen veel aspecten van het toekomstige energiesysteem samen en leent zich daardoor voor het ontwikkelen van een energiehub. Het realiseren van een energiehub vraagt om regie en coördinatie die nodig is om gewenste samenwerking tussen verschillende partijen te stroomlijnen. Regie en coördinatie dragen (in)direct bij aan het versnellen van de uitvoering. Het NZKG is als energiehub ook een draaischijf in toekomstig energiesysteem en circulariteit op (inter)nationaal en regionaal niveau. De ontwikkelingen binnen een energiehub werken door naar andere gebieden en sectoren binnen en buiten de regio.

3. Inventarisatie (toekomstige) energievraag en -aanbod in het NZKG per energiedrager

Voor deze Cluster Energie Strategie zijn de energievraag en het energie-aanbod geïnventariseerd voor de industrie in het Noordzeekanaalgebied door middel van interviews. De geselecteerde bedrijven zijn een afspiegeling van diversiteit aan sectoren en hebben de verplichting om op korte termijn plannen te maken om doelstellingen uit Klimaatakkoord voor 2030 te realiseren. Niet meegenomen zijn de bedrijven die nog niet in het NZKG gevestigd zijn maar zich mogelijk op termijn wel gaan vestigen. De geïnventariseerde gegevens worden vergeleken met de gegevens die de netbeheerders in hun scenario's hanteren. De gegevens van de netbeheerders zijn dus niet afkomstig uit doorrekeningen van de netwerken. Vanwege de grote diversiteit in sectoren is geen onderscheid gemaakt in verschillende sectoren. De geïnventariseerde data is beschikbaar op hoog detailniveau voor toekomstige netberekeningen.



Figuur 3: geïnterviewde bedrijven. Niet zichtbaar op de kaart (want niet fysiek gevestigd in het NZKG) maar wel geïnterviewd zijn Nobian en EBN.

Voor alle energiedragers zijn de volgende jaren meegenomen: het huidige verbruik (2020), 2025 en 2030. Verder is een 'doorkijkje' gegeven voor 2050.

Voor 2030 en 2050 zijn hoge en een lage waardes gegeven voor zowel de industrie als de netbeheerders. De gegevens van de netbeheerders voor 2025 en 2030 zijn gebaseerd

op de investeringsplannen (IP's). De gegevens voor 2050 zijn afkomstig van de 'Klimaatneutrale energiescenario's 2050' uit het II3050 traject. De 2050 scenario's betreffen geen voorgenomen plannen, maar zijn uiterste scenario's die alle mogelijke toekomstige ontwikkelingen van het energiesysteem omvatten.

De volgende IP-scenario's zijn gehanteerd:

- 2020: Netbeheer basis;
- 2025/2030 Netbeheer KA (Klimaatakkoord): referentie, -49% CO_2 reductie, zon, wind, elektrisch vervoer, CCS speelt een rol;
- 2025/2030 Netbeheer ND (Nationale Drijfveer): > 50% CO_2 reductie, mikt op energie-autonoom NL, veel circulariteit en efficiëntieverbetering, meer zon, wind en EV, sectorkoppeling via P2G en P2H, beperkt CCS;
- 2025/2030 Netbeheer IA (Internationale Ambitie): import-afhankelijkheid, minder zonne-energie en elektrisch vervoer, meer bio-methaan, groei industrie, veel blauwe waterstof en CCS).

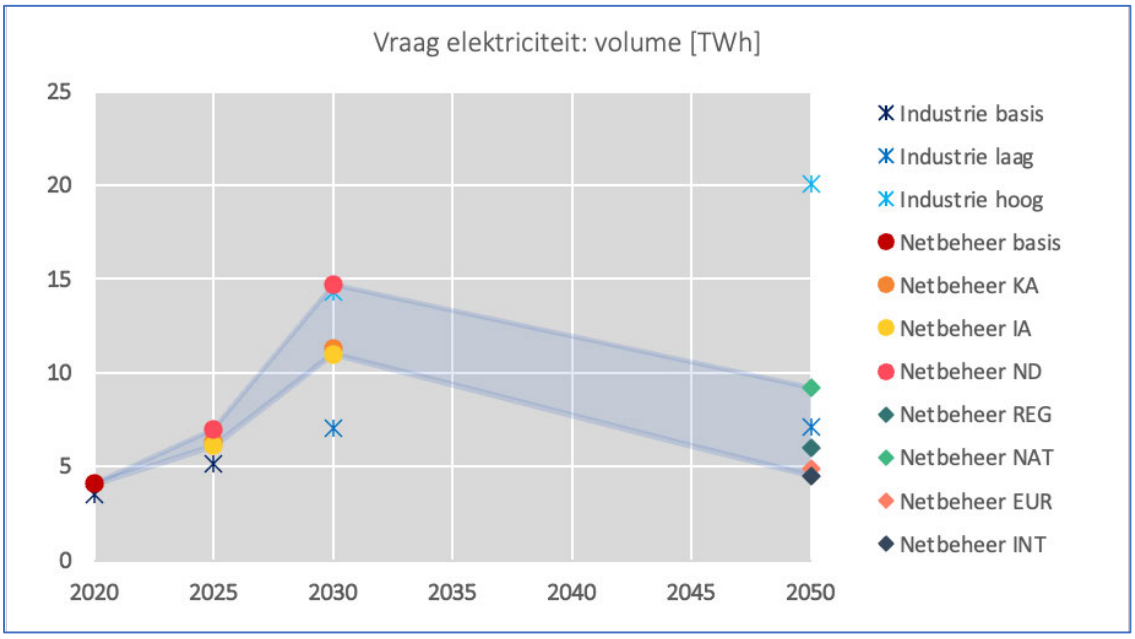
De volgende II3050 scenario's zijn gehanteerd:

- Netbeheer REG: (Regionale sturing): NL wekt op wat het zelf gebruikt; krimp van industrie in NL, ontwikkeling energiesysteem vooral bottom-up, warmtenetten, zon PV en wind op land zijn prominent;
- Netbeheer NAT (Nationale sturing): NL wekt op wat het zelf gebruikt, industrie groeit en wordt efficiënter in NL, wind op zee en waterstof zijn prominent;
- Netbeheer EUR (Europese CO_2-sturing): veel energie-uitwisseling met buitenland, dus beperkter wind en zon, biomassa en waterstof spelen een rol;
- Netbeheer INT (Internationale sturing): veel energie-uitwisseling met buitenland, dus beperkter wind en zon, waterstof speelt een grote rol;

Het verbruik is weergegeven in terawatturen [TWh]. Het vermogen wordt weergegeven in Megawatt [MW]. CO_2 is weergegeven in megaton [Mton].

In de volgende paragrafen is de geïnventariseerde energievraag en -aanbod per energiedrager nader toegelicht.

3.1. Elektriciteit



Figuur 5: Projectie elektriciteitsvraag NZKG gebied (in TWh)

Er wordt een grote volume toename van de vraag naar elektriciteit verwacht (van ~4 TWh in 2020 naar 7 tot 14 TWh in 2030).

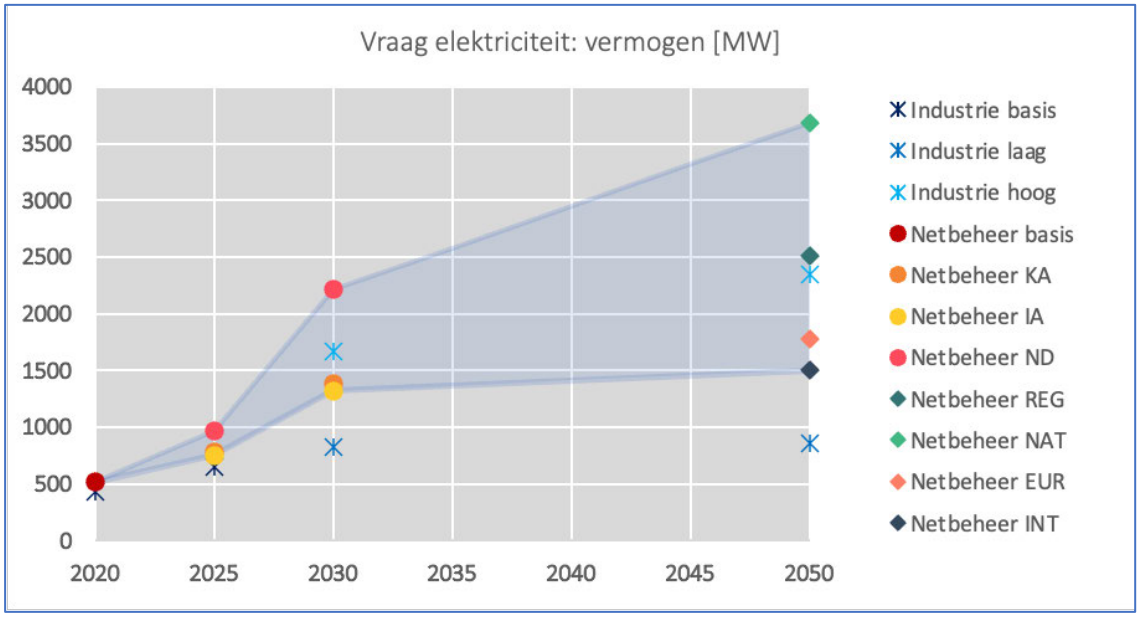
Opvallend is dat de stijgende trend – tot 2030 - in de investeringsplannen (IP's) zich niet lijkt voort te zetten richting de II3050 data voor 2050. Dit is te verklaren doordat de data van netbeheerders voor 2025 en 2030 uit investeringsplannen komt en de data van 2050 uit de klimaatneutrale energiescenario's. De data van 2030 in de IP's is dus niet één op één te vergelijken met de verbruiksprognoses in de II3050 data. In de II3050 wordt ook rekening gehouden met toenemende elektriciteitsvraag van de industrie in de klimaatneutrale scenario's. Dit komt duidelijker tot uiting in de verwachte capaciteitsontwikkeling (zie volgende bladzijde).

De inschatting van industrie (zowel voor 2030 als voor 2050) kan gebruikt worden in de volgende versie van landelijke scenario's die door netbeheerders worden opgesteld.

De verwachte groei van 4 TWh naar 7 tot 14 TWh in 2030 wordt veroorzaakt door:

- Extra inkoop elektriciteit door het uitschakelen van een hoogovengas-gestookte centrale en het uitschakelen van warmtekrachtcentrales voor eigen elektriciteit-verbruik (~53 %);
- Electrolyse (~22 %) tot groter dan 1 GW in 2050;
- Andere, zoals e-boilers, extra datacenter de basisweg,… (~25 %)

De capaciteitsvraag voor elektriciteit ontwikkelt zich naar verwachting als volgt:



Figuur 6: Projectie elektriciteitsvraag NZKG gebied (in MW)

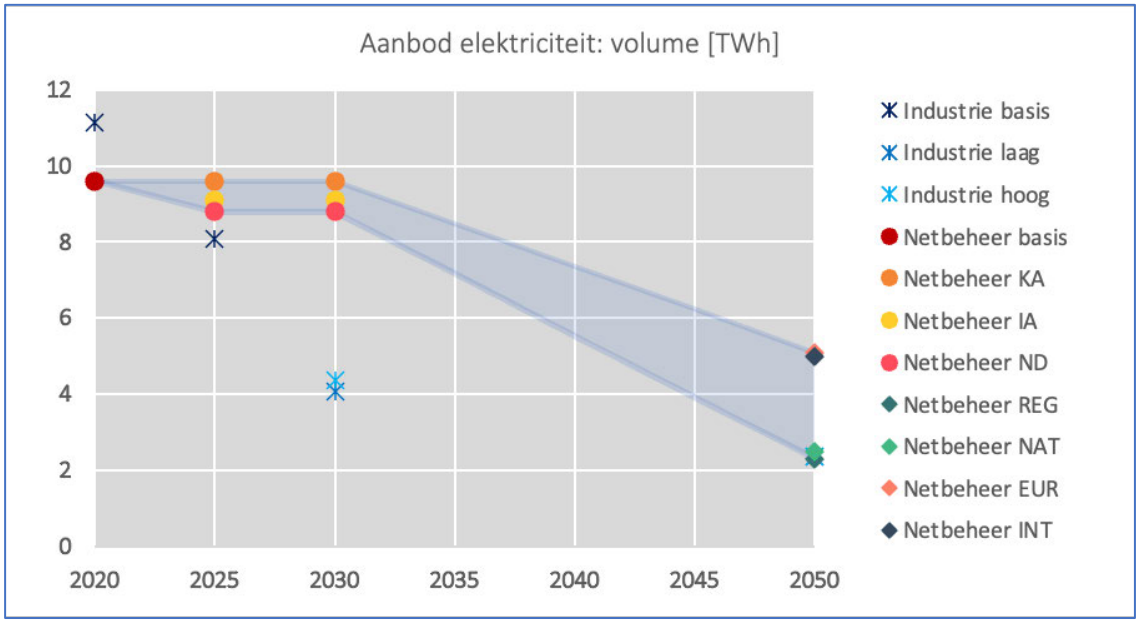
Er wordt een grote toename naar capaciteit voor de vraag van elektriciteit verwacht (van ~500 MW in 2020 naar 1500 tot 2200 MW in 2030).

Opvallend is dat vraag naar capaciteit meer stijgt dan de vraag naar volume. Dit is verklaarbaar doordat de geïnterviewde bedrijven verwachten dat een aantal nieuwe technologieën in eerste instantie een beperkte utilisatie hebben of afschakelbaar zullen zijn, zoals:

- E-boilers (max. 2000 uur, SDE++)
- Electrolysers (afschakelbaar bij hoge elektriciteitsprijs)

Er is meer werk nodig naar de verfijning van de capaciteitsvraag voor elektriciteit. Naar schatting zal er minimaal 100-200 MW extra afschakelbaar potentieel zijn in 2030 en mogelijk 1 GW in 2050.

In de volgende grafiek wordt het verwachte aanbod van elektriciteit toegelicht:

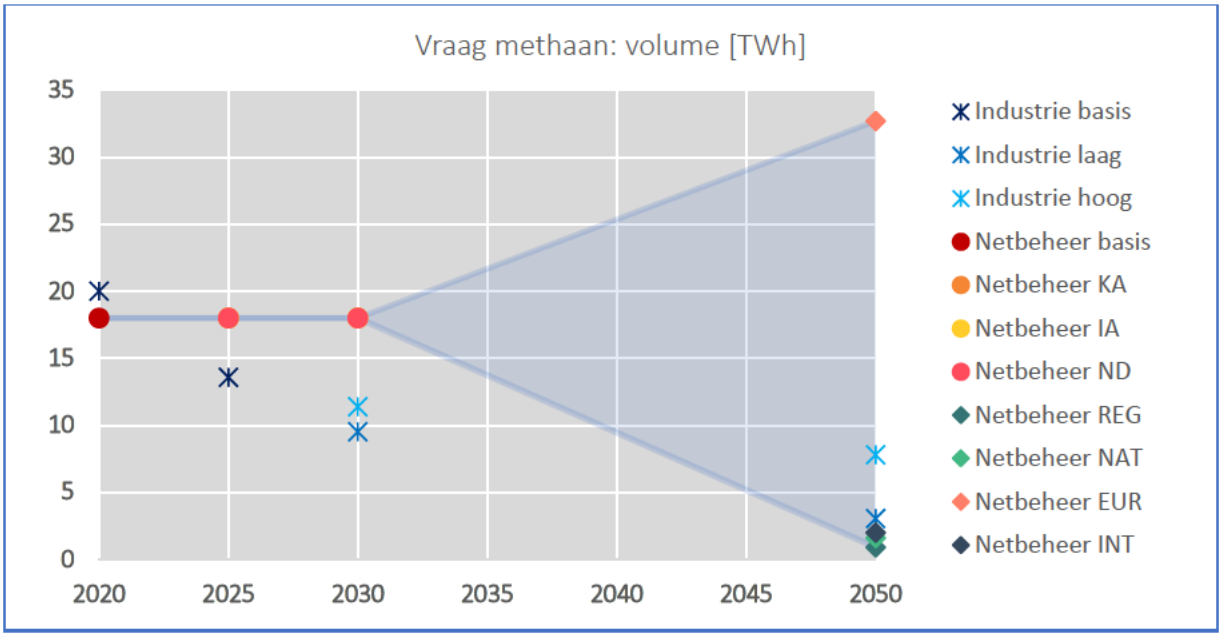


Figuur 7: Projectie elektriciteitsaanbod vanuit industrie in NZKG gebied (in TWh)

Er wordt een grote afname van aanbod van grootschalige elektriciteitsproductie verwacht (van ~11 TWh in 2020 naar ~4 TWh in 2030).

Deze analyse betreft alleen de alleen industriële elektriciteitsproductie en productie door centrales. Decentrale elektriciteitsopwekking - zoals wind- en zonne-energie - maken geen deel uit van deze analyse, maar maken wel een steeds groter deel van de elektriciteitsmix uit.

3.3. Methaan/gas



Figuur 8: Projectie methaan-vraag NZKG gebied (in TWh)

Er wordt door de geïnterviewde bedrijven een grote afname van de vraag naar gas verwacht (van 20 TWh in 2020 naar ~11 TWh in 2030).

De daling van 20 TWh naar 11 TWh in 2030 wordt veroorzaakt door:

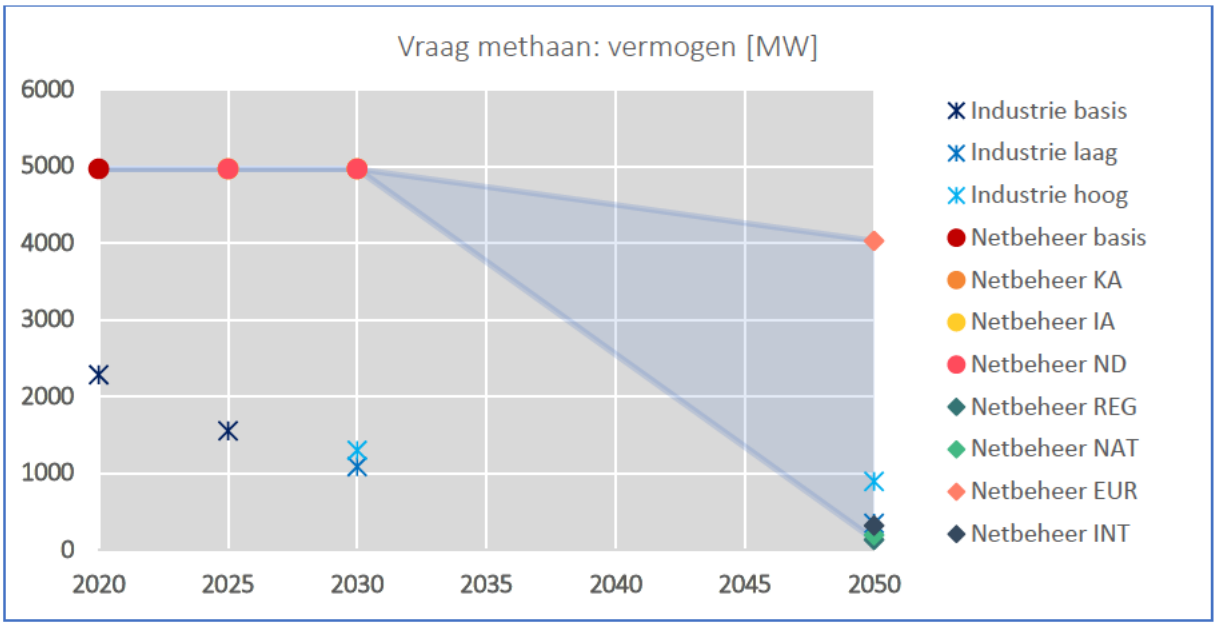
- Uit bedrijf nemen van WKKs en het (gedeeltelijk) ombouwen van (hoogoven)gasgestookte elektriciteit-centrales (99 %)

Het tempo van de afname van het gasverbruik is sterk afhankelijk van de alternatieven die er komen. Voor een groot deel van de bovenstaande installaties kan de gebruiksduur verlengd worden.

In het II3050 scenario 'Europese CO2-sturing' zit nog veel methaan-vraag. Dit gaat om stand-by productie van blauwe waterstof uit gas en elektriciteitscentrales gestookt op gas. Bij beiden wordt de vrijgekomen CO_2 afvangen met 'Carbon Capture and Storage' (CCS). Figuur 8 lijkt te suggereren dat de netbeheerders een toename van gasgebruik verwachting van 2030 tot 2050 in het scenario 'Europese CO_2-sturing'. Dit is niet het geval. Zoals beschreven in de introductie van hoofdstuk 3, zijn de getallen voor 2030 gebaseerd op de Investeringsplannen 2022 van de netbeheerders en die voor 2050 op de II3050 scenario's. Deze laatste zijn niet bedoeld als wensbeelden van de netbeheerders, maar om de uithoeken van het speelveld te beschrijven. De verwachtingen van de industrie vallen voor het NZKG duidelijk aan de onderkant van dit geschetste speelveld, maar nog wel erbinnen. Wat dat betreft is hier dus geen sprake van een 'tegenstelling' tussen de scenario's van de netbeheerders en de verwachtingen van de industrie in het NZKG.

Bij de geïnterviewde bedrijven - die overwegen WKKs uit bedrijf te nemen of gasgestookte centrales om te bouwen - werd het verlengen van gasstook in combinatie met CO_2-afvang - zoals in het Europese CO_2-sturing scenario – niet als voorkeursoptie genoemd.

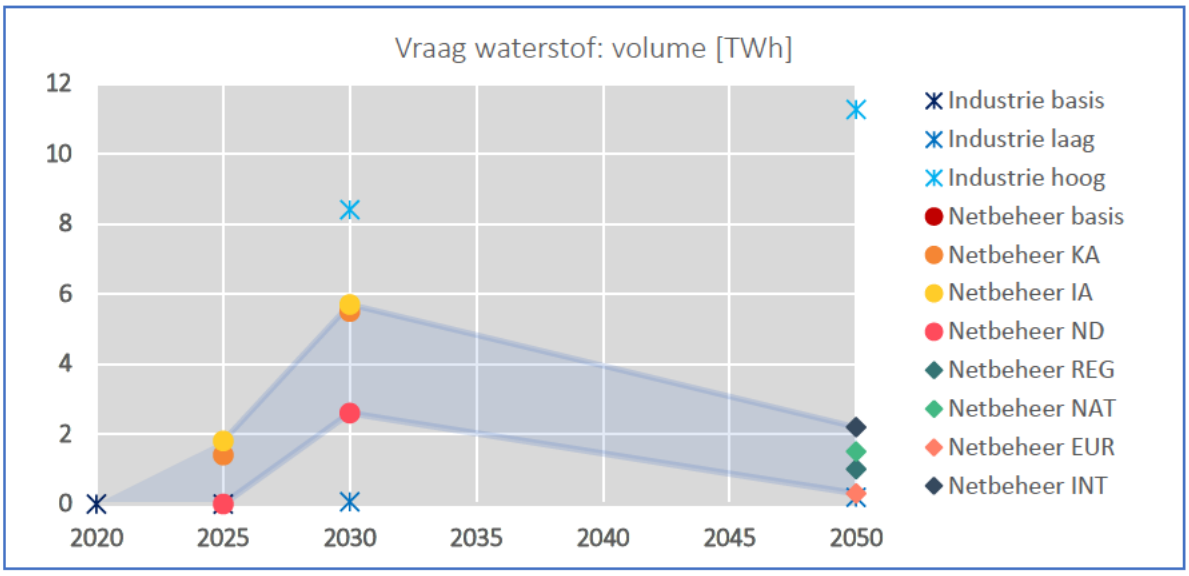
De capaciteitsvraag voor gas in MW ontwikkelt zich naar verwachting als volgt:



Figuur 9: Projectie methaan-vraag NZKG gebied (in MW)

Er worden geen knelpunten in het methaan-net verwacht i.v.m. afnemende vraag naar methaan.

3.4. Waterstof



Figuur 10: Projectie waterstof-vraag NZKG gebied (in TWh)[5]

Er wordt rekening gehouden met een grote toename van de vraag naar waterstof (van 0 TWh in 2020 naar tot 8 TWh in 2030).

De groei naar 8 TWh in 2030 wordt veroorzaakt door:

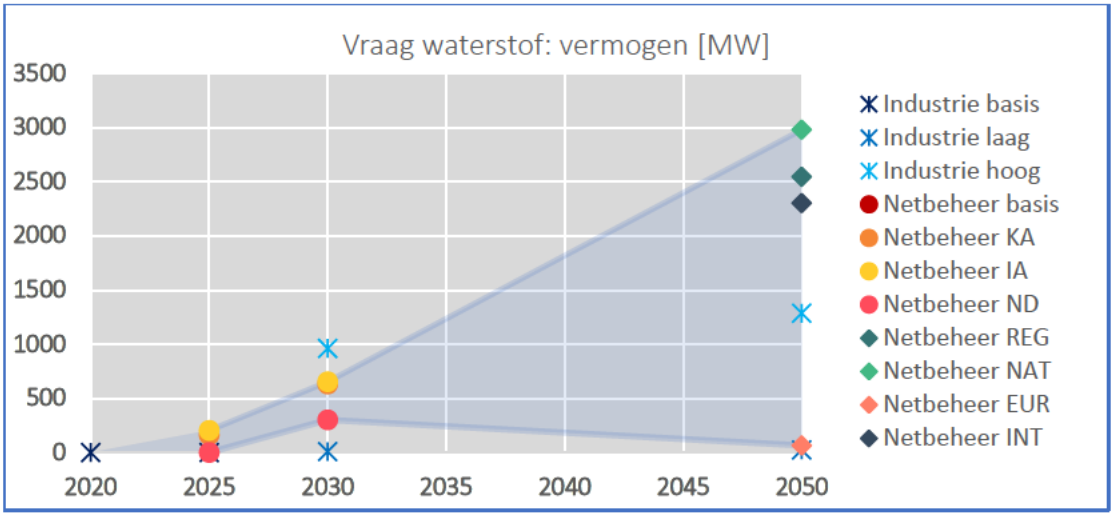
- Productie synthetische brandstoffen (84%)
- Waterstof bijstook – pilots (16%)

De waterstof projecten - in de 'industrie' scenario's - zijn nog in de haalbaarheidsfase. Er zijn nog geen definitieve investeringsbeslissingen genomen.

In de interviews zijn de bedrijven ook gevraagd naar hun voorkeur voor respectievelijk grijze (geproduceerd met fossiele brandstof), blauwe (geproduceerd met fossiele brandstof en CO_2-afvang) of groene waterstof (geproduceerd met duurzame energie). De voorkeur is bij de meeste partijen afhankelijk van de (toekomstige) prijsverschillen tussen de verschillende soorten waterstof, alhoewel ook enkele partijen een duidelijke voorkeur hebben uitgesproken voor groene waterstof, vanwege hun visie op veranderingen in regelgeving en klantvraag. Tenslotte zijn veel bedrijven begonnen met de inventarisatie welke aanpassingen er aan de afnemerskant (aanpassen branders en dergelijke) nodig zijn voor welke kwaliteit brandstof (percentage waterstof bijmenging, etc.).

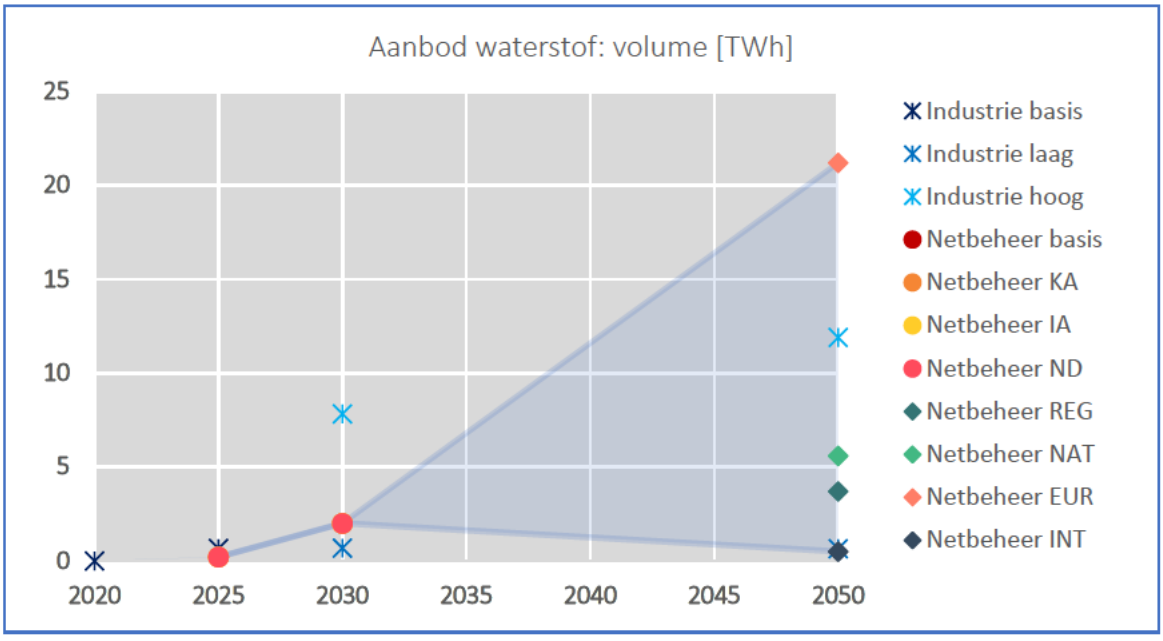
[5] De projecties voor waterstof voor 2020; 2025; 2030 zijn niet op IP gebaseerd, maar op marktstudies naar waterstof in het NZKG.

De capaciteitsvraag voor waterstof ontwikkelt zich naar verwachting als volgt:



Figuur 11: Projectie waterstof-vraag NZKG gebied (in MW)

Waterstofaanbod (in TWh) in het hele gebied:



Figuur 12: Projectie waterstof-aanbod NZKG gebied (in TWh)

Er wordt rekening gehouden met een grote toename van productie van waterstof (van 0 TWh in 2020 naar tot 8 TWh in 2030).

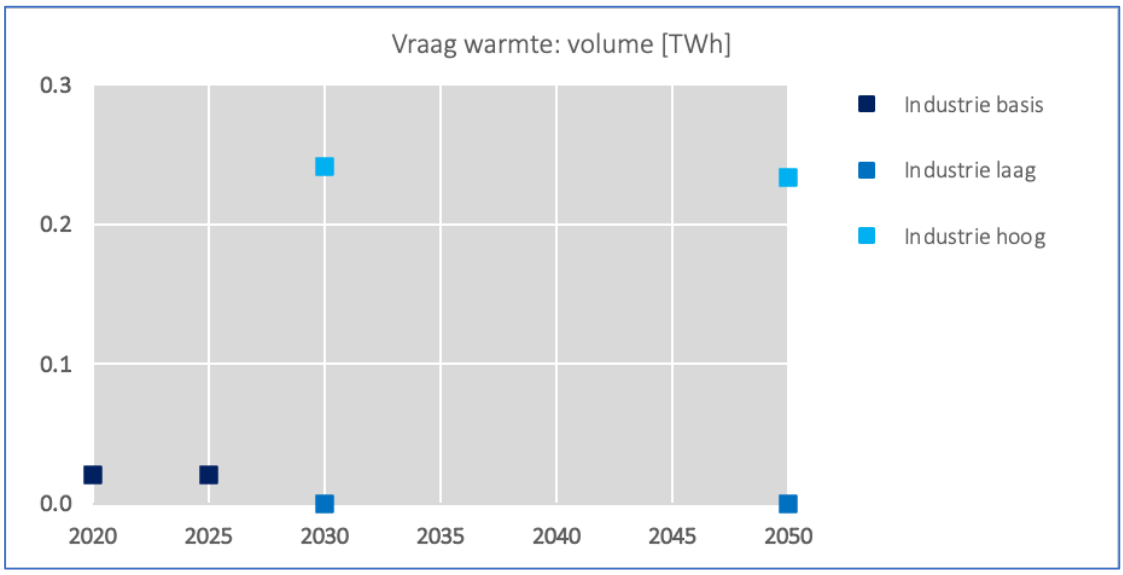
De groei naar 8 TWh in 2030 wordt veroorzaakt door:

- Andere processen in de industrie (70%)
- Elektrolyse (30%)

De plannen om waterstof te produceren zijn nog in de haalbaarheidsfase. Zowel de productie van groene waterstof als de productie van blauwe waterstof in de NZKG regio wordt overwogen. De hoge waterstofproductie in het scenario 'Europese CO2-sturing' komt van productie van blauwe waterstof met behulp van gas waarbij de CO_2 die vrijkomt wordt afgevangen.

3.5. Warmte

Voor sommige NZKG-bedrijven kan het gasverbruik (gedeeltelijk) vervangen worden door levering van warmte- of stoom. In de volgende figuur is de vraag naar warmte- en stoom weergegeven:

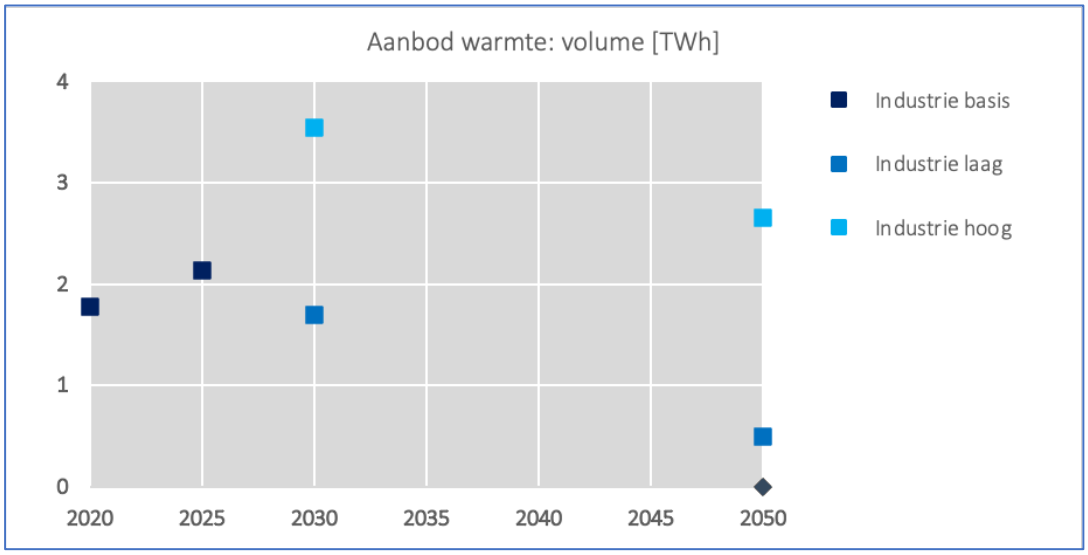


Figuur 13: Projectie warmtevraag NZKG gebied (in TWh)

Er is vanuit de geïnterviewde bedrijven interesse om meer of warmte of stoom in te kopen dan nu het geval is, om het gasverbruik in boilers te reduceren.

In het kader van deze studie konden de betrokken netbeheerders geen data van hun kant aanleveren over de warmtevraag in het Noordzeekanaalgebied. Het is belangrijk deze warmtevraag in perspectief te zien. Het gaat hier om een beperkt deel van de gasvraag van de industrie van het Noordzeekanaalgebied. De warmtevraag die in de interviews genoemd is komt voort uit de warmte- of stoombehoeftes zoals geïdentificeerd in eerdere haalbaarheidsstudies. De vereiste temperatuur, leveringszekerheid en het gedeelte van het gasverbruik dat kan vervangen worden door warmte- of stoomlevering kan sterk variëren per bedrijf. Met diepe geothermie kan een warmtelevering van hogere temperaturen worden gerealiseerd. Het potentieel van geothermie in het Noordzeekanaalgebied is nog onduidelijk.

Warmteaanbod (in TWh) in het hele gebied:



Figuur 14: Projectie warmte-aanbod NZKG gebied (in TWh)

Er worden mogelijkheden gezien door de industrie meer warmte te leveren.

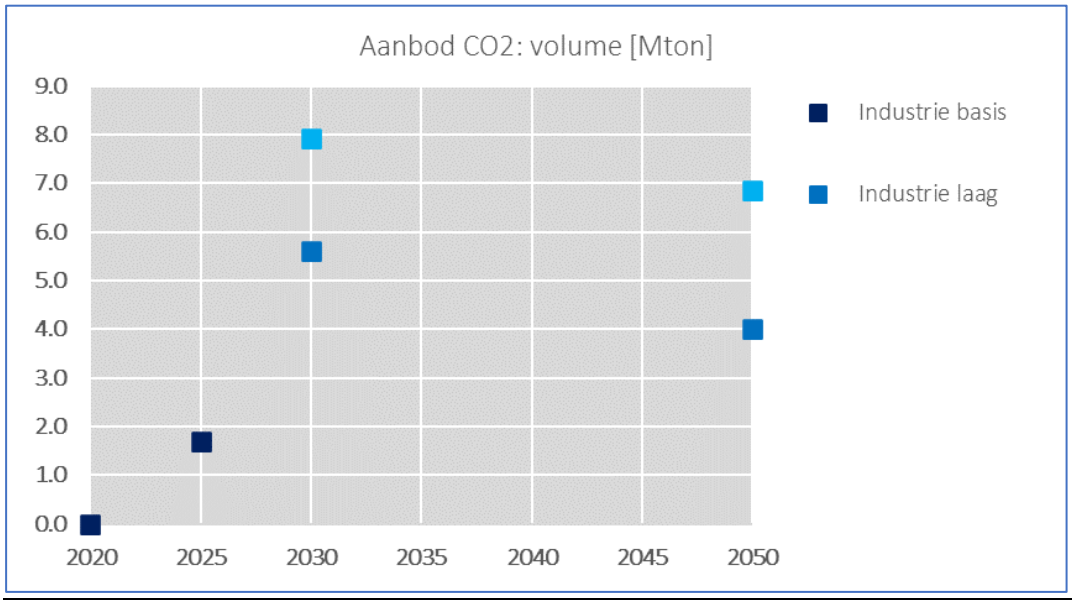
Amsterdam kent al twee grote warmtenetten, waarvan het westelijk net is ontwikkeld vanuit het Afval Energie Bedrijf (AEB) als hoofdwarmtebron. Richting 2050 is het de verwachting dat de samenstelling van het warmteaanbod in het Noordzeekanaal gebied sterk verandert.

De verwachte samenstelling van het warmte-aanbod is:

- 2020: energie- en afvalcentrales (100%)
- 2030: energie- en afvalcentrales (70%), electrolysers (10 %) en overige (20%)
- 2050: energiecentrales (50%); electrolysers (30%) en overige (20%)

Overige warmte bestaat uit restwarmte van datacenters en industrie.

3.6. CO_2



Figuur 15: Projectie CO2-aanbod NZKG gebied (in Mton)

Een aantal bedrijven in het Noordzeekanaalgebied hebben vooralsnog geen andere mogelijkheid om klimaatneutraal te worden dan door de CO_2 af te vangen en ondergronds op te slaan of her te gebruiken.

Het mogelijke aanbod van CO_2 voor ondergrondse opslag of hergebruik gaat naar verwachting groeien naar 4 tot 8 Mton per jaar.

Er is een marktvraag voor schone CO2 vanuit de glastuinbouw. Die vraag is in het kader van deze studie niet verder geïnventariseerd, maar is in de ordegrootte van enkele honderden kiloton per jaar.

Een veelbelovende hergebruik route is een gecombineerde "Carbon Capture Utilisation & Storage". Hierbij wordt een substantieel deel van het bij Tata Steel geproduceerde gas niet langer naar een elektriciteitscentrale gestuurd, maar katalytisch omgezet naar nafta. Nafta is een grondstof voor de chemische industrie (plastics). Tata onderzoekt deze route in het 'Everest'-project. Daarnaast kan CO_2 gebruikt worden voor de productie van synthetische brandstoffen.

3.7. Alternatief vraagscenario Tata Steel

In bovenstaande vraagscenario's is er al van uitgegaan dat bij Tata Steel het 'Everest'-project wordt gerealiseerd, waarbij de vrijkomende CO_2 wordt afgevangen en opgeslagen. Samen met FNV wordt er een alternatief voor het 'Everest' project onderzocht. Het alternatief moet voor 2030 een vergelijkbare CO_2-reductie realiseren (± 40 % reductie). In dit alternatief wordt één van de twee hoogovens vervangen door een installatie die Direct Reduced Iron (DRI) maakt. In een dergelijke installatie wordt

gepelletiseerd ijzererts gereduceerd met aardgas. Er zijn voor de installatie geen kolen/cokes meer nodig. Dit proces vindt plaats bij temperaturen waarbij het ijzererts/ijzer in vaste vorm blijft. De geproduceerde DRI pellets worden in een vervolgstap met elektrische vlamboogovens (Electric Arc Furnace, EAF), gesmolten voor verdere verwerking. Om de doelstelling te halen is CO_2-afvang bij de DRI installatie nodig om de doelstelling te halen. Een DRI installatie biedt de mogelijkheid om een belangrijk deel van het aardgas op termijn te vervangen door waterstof.

In dit scenario is er geen wijziging in de productietrein van de tweede hoogoven. Cokesfabriek 2 kan waarschijnlijk gesloten worden.

Dit scenario geeft in mediagebruik de volgende wijzigingen ten opzichte van het 'business-as-usual' scenario:

- Toename aardgasgebruik: 25-30 PJ/a
- Toename Elektriciteitsverbruik: 160 MW
- Afname elektriciteitsproductie uit procesgas: 120 MW
- CO_2-opslag via Athos: 1 Mton/a

4. Energie-infrastructuur projecten in het Noordzeekanaalgebied

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de cruciale energie infrastructuurprojecten in het Noordzeekanaalgebied die nodig zijn om de verwachte ontwikkeling van vraag en aanbod van de verschillende energiedragers te kunnen accommoderen en de energietransitie voor de industrie mogelijk te maken.

4.1. Elektriciteit

Om de 2030 en 2050 CO_2-reductiedoelstellingen voor de industrie in het NZKG te halen is de inzet van duurzame elektriciteit essentieel.

Elektrificatie wordt (evenals waterstof) door de EU, Nederland en ook door de partijen in het NZKG gezien als een belangrijk onderdeel van een geïntegreerd en toekomstbestendig energiesysteem en als bouwsteen om de decarbonisatie van industrie, transport, energieopwekking en gebouwde omgeving te ondersteunen.

De vraag naar hernieuwbare elektriciteit neemt de komende jaren substantieel toe in het NZKG. (Gedeeltelijke) elektrificatie is een belangrijke emissiereductieoptie (4 Mton CO_2 in 2050 zonder Tata Steel) voor de industrie in Amsterdam, Zaandam en de IJmond.

Concrete (grootschalige) projecten die de vraag en aanbod van elektriciteit in het Noordzeekanaalgebied beïnvloeden zijn:

Project[6]	**Omschrijving**	**Impact in 2030**
Gascentrales (V)	Worden uit gefaseerd of gaan over op duurzame bronnen	Toename E-vraag 53%.
Waterstof-elektrolyse (V)	Onder andere: H2ermes Vattenfall	• 100 MW in 2025 • 200 MW tot 500 MW in 2030 • 1 GW in 2050 Toename E-vraag 22%
Elektrificatie (V)	Elektriciteit-boilers Datacenter[7]	Toename E-vraag 25%
Wind op Zee (A)	Hollandse Kust Noord, Hollandse Kust West alfa, Hollandse Kust West beta, VAWOZ	3 x 0,7 GW = 2,1 GW gepland + extra windaanlanding (1 x 0,7 GW in verkenning)
Decentrale opwek (A)[8]	Zon en wind op land	Er is 2,7 TWh[9] decentrale opwek opgenomen in het hele zoekgebied van de RES Noord Holland Zuid.

Door de toenemende vraag naar elektriciteit en de afnemende productie van energiecentrales, is de verwachting dat het NZKG van een netto producent verandert in een netto afnemer van (duurzame) elektriciteit. Een verzwaring van het elektriciteitsnetwerk is cruciaal voor een betrouwbare elektriciteitslevering in de toekomst.

[6] (V) is vraag; (A) is aanbod

[7] Er is één nieuw (reeds vergund) datacentrum in het havengebied opgenomen in de CES

[8] Bij het opstellen van de IP's door de netbeheerders zal de decentrale opwek ook worden meegenomen

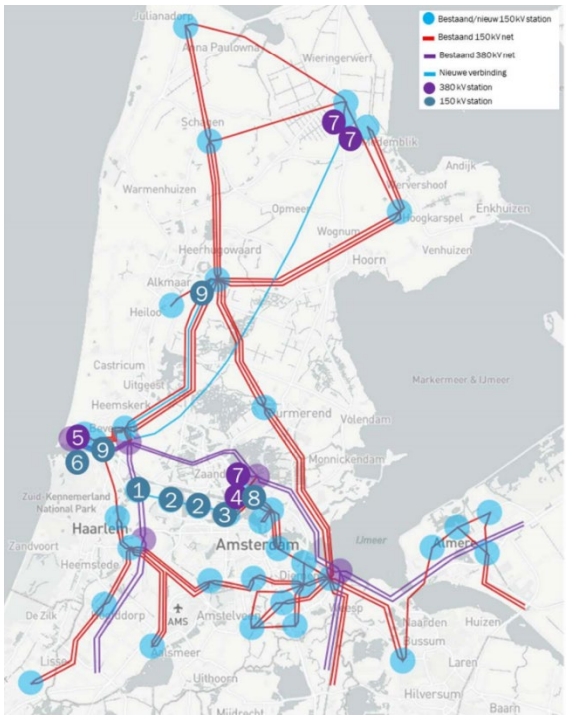
[9] In het aanbod van elektriciteit is voor dit CES alleen de grootschalige elektriciteitsopwekking meegenomen.

Projectbeschrijving 'Elektriciteit verzwaring'

De geïnventariseerde noodzakelijke verzwaring van het elektriciteitsnetwerk omvat een aantal deelprojecten waarin de provincie Noord-Holland, TenneT en Liander samenwerken. Deze 'no-regret' deelprojecten adresseren een aantal urgente knelpunten die noodzakelijk zijn voor de capaciteitsuitbreiding van de elektriciteits-infrastructuur. Richting MIEK zijn alleen de uitbreidingen op het 150-kV spanningsniveau en hoger genoemd. Daarnaast zijn er diverse uitbreidingen op lagere netvlakken (spanning-niveaus). De deelprojecten op 150-kV en hoger zijn als volgt:

1. Nieuw 380/150kV-station (Beverwijk-Vijfhuizen)
2. Twee nieuwe 150kV stations in het Westelijk havengebied (incl. 150kV-verbindingen)
3. Vervanging en uitbreiding huidig 150kV-station Hemweg
4. Uitbreiden 380kV-station Oostzaan met een vierde 380/150kV-transformator (incl. verzwaren 150kV-verbinding Hemweg – Oostzaan)
5. -
6. Nieuw 150 kV landstation voor aansluiting Wind op Zee in Velsen
7. Netuitbreiding (380kV) kop van Noord-Holland
8. Nieuw 150kV-station Oostzaan
9. Nieuw 150kV-station Beverwijk (incl. nieuwe 150kV-kabelverbinding Beverwijk – Oterleek en nieuwe 380/150kV-transformator in Beverwijk)

Hierbij wordt er rekening gehouden met een (extra) aanlanding Wind op Zee (1 x 0,7 GW) op het 150kV-station Velsen. In de volgende figuur zijn de deelprojecten nader aangegeven.



Figuur 16: toelichting scope kandidaat MIEK-project 'elektriciteitsverzwaring'

Nut en noodzaak

De noodzakelijke verzwaring van het elektriciteitsnetwerk omvat een aantal deelprojecten waarin de provincie Noord-Holland, Tennet en Liander samenwerken. Deze netverzwaringen faciliteren de elektrificatie van productieprocessen bij bedrijven in IJmond, Amsterdam en Zaandam, de productie van groene waterstof (e.g. het H2ermes project van Tata Steel, Nobian en PoA omvat de bouw van een 100MW waterstoffabriek met een capaciteit van 15,000 ton groene waterstof per jaar) en de toenemende vraag naar duurzame elektriciteit o.a. vanuit de datacenters en gebouwde omgeving. Ook faciliteert de verzwaring de aanlanding/integratie van grote volumes offshore wind. Er is rekening gehouden met 1 x 0,7 GW extra windaanlanding.

Planning en investering

De deelprojecten zijn/worden opgenomen in het IP2022 en worden tot 2030 gerealiseerd c.q. in gebruik genomen. De projecten faciliteren het transport van 4 TWh elektriciteit en een CO_2-emissiereductie van 7,8 Mton in 2030 (4 TWh x 0,189 gr/kWh).

De verwachte investeringen van € 500 – 750 miljoen dragen bij aan de leveringszekerheid, verduurzaming en versterking van het bedrijfsleven en daarmee de werkgelegenheid in de regio.

Ruimtelijke inpassing

TNO heeft de ruimtelijke inpassing van de deelprojecten geïnventariseerd (zie appendix B). Hieronder zijn de status en de mogelijkheden en uitdaging met betrekking tot ruimtelijke inpassing samengevat.

	Deelproject	**Status**	**Locatie**	**Ruimtelijke inpassing**
1	Nieuw 380/150kV-station (Beverwijk-Vijfhuizen)	Voorfase	Op een nader te bepalen locatie tussen Beverwijk (ten zuiden van het Noordzeekanaal) en Vijfhuizen.	Uitdaging wegens bestemmingsplan/ beschikbare ruimte.
2	Nieuwe 150kV stations (twee stuks) in het Westelijk havengebied (incl. 150kV-verbindingen)	Voorfase	Locatie omgeving Ruigoord en omgeving Basisweg.	Haalbaar voor stations, nog onduidelijk voor tracé.
3	Vervanging en uitbreiding huidig 150kV-station Hemweg	Voorfase	Locatie Hemweg	Haalbaar
4	Uitbreiden 380kV-station Oostzaan met een vierde 380/150kV-transformator (incl. verzwaren 150kV-verbinding Hemweg – Oostzaan)	Voorfase	Oostzaan	Mogelijk uitdaging wegens andere uitbreiding die daar wordt gerealiseerd
5	-			
6	Nieuw 150 kV landstation voor aansluiting Wind op Zee in Velsen	Voorfase	Locatie Vattenfall terrein Velsen (VAWOZ 2030).	Haalbaar voor station, uitdaging voor tracé.
7	Netuitbreiding (380kV) kop van Noord-Holland	Voorfase	Verkenning opties nieuw 380kV-station Beverwijk (1), Oostzaan (2) of Diemen (3), nieuw 380/150kV-station nabij Middenmeer (4) en een nieuwe 380kV-verbinding (dubbelcircuit) Oterleek (a), over Medemblik (b) of Schagen (c) en Breezand (d)	Uitdaging, afhankelijk van keuzes.

8	Nieuw 150kV-station Oostzaan	Procedure	Op een locatie direct naast het bestaande 380kV-station Oostzaan	Haalbaar
9	Nieuw 150kV-station Beverwijk (incl. nieuwe 150kV-kabelverbinding Beverwijk – Oterleek en nieuwe 380/150kV-transformator in Beverwijk.	Procedure	Op een locatie nabij het bestaande 380kV-station Beverwijk.	Haalbaar

Naast de projecten van de landelijke netbeheerders zijn ook de netuitbreidingen van de regionale netbeheerder van groot belang voor het realiseren van de CES ambities in het NZKG. In het NZKG dient Liander het elektriciteitsnet de komende jaren fors uit te breiden. Op korte termijn is sprake van congestie in delen van het NZKG. Zo is recent in zowel Amsterdam en Zaanstad in meerdere deelgebieden congestie afgekondigd. Naast de verduurzaming van de industrie heeft de netcongestie ook impact op overige ontwikkelingen van nationaal belang, zoals woningbouw, de uitvoering van het klimaatakkoord en het faciliteren van de economische groei.

Essentieel is dat ook voor de uitbreidingen van de regionale netbeheerder tijdig ruimte wordt gevonden. Dit betreft zowel fysieke ruimte maar ook de planologische vastlegging in bestemmingsplannen en vergunningen. Het is van belang dat bij alle ruimtelijke ontwikkelingen de energievoorziening integraal wordt meegenomen in de plannen. Daarnaast is het noodzakelijk dat partijen die gebruik willen maken van netcapaciteit dit in een vroegtijdig stadium bekend maken bij de netbeheerder. Dat geldt ook voor hun transitieplannen. Naast de plannen voor de verduurzaming van de bestaande industrie zijn ook plannen van nieuwe duurzame industrie van belang (bijv. initiatieven voor productie van synthetische brandstoffen of biobrandstoffen uit reststromen). Dat maakt het mogelijk om op tijd verkenning naar benodigde infrastructuur te starten.

De structurele oplossing ligt in het uitbreiden van de capaciteit van het (regionale) elektriciteitsnet en het tijdig delen van plannen onder andere via de CES. In de presentatie van Liander (losse bijlage) is de status van de uitbreidingsplannen plannen van Liander toegelicht. Dit betreft plannen die ook nodig zijn in samenhang met de Regionale Energie Strategie (RES).

4.2. Waterstof

Om de 2030 en 2050 CO_2-reductiedoelstellingen voor de industrie in het NZKG te halen is de inzet van klimaatvriendelijke waterstof essentieel. Waterstof wordt door de EU, Nederland en ook door de partijen in het NZKG gezien als een belangrijk onderdeel van een geïntegreerd en toekomstbestendig energiesysteem en als bouwsteen om de de-carbonisatie van industrie, transport, energieopwekking en gebouwde omgeving te ondersteunen.

Waterstof heeft grote potentie om te worden ingezet als energiedrager voor de industrie. Waterstof (met een lagere zuiverheid) kan ook worden ingezet als brandstof om (hoge temperatuur) warmte te genereren die de procesindustrie op grote schaal nodig heeft om producten te maken. Ook kan waterstof gebruikt worden als grondstof voor de chemie, in het productieproces van staal en om schonere brandstoffen te maken voor met name zwaar transport en vervoer. Verder is er een belangrijke rol in de vorm van regelbaar vermogen bij onder andere elektriciteitsproductie.

De realisatie van een nationale/internationale waterstofhub past in de langere termijn ontwikkeling van het gebied. Het aanbod van waterstof kan worden ontwikkeld door lokale productie of door aansluiting op de landelijke backbone en import. Het NZKG is een voor de hand liggende locatie voor waterstofproductie, vanwege het aanbod aan hernieuwbare elektriciteit (aanlanding wind op zee) en de omvangrijke (potentiële) vraag. Groene waterstof kan worden geproduceerd door middel van elektrolyse offshore of onshore nabij het aanlandingspunt van Wind op Zee. Eventuele waterstofproductie uit momentane overschotten van elektriciteit uit 'zon en wind' biedt een mogelijke oplossing voor knelpunten in het elektriciteitsnet in het gebied. Behalve de productie van groene waterstof, bestaat de mogelijkheid om op relatief korte termijn substantiële volumes blauwe waterstof te produceren uit de hoogovengassen van Tata Steel. Dit kan een enorme kick- start geven aan de waterstofeconomie in het NZKG.

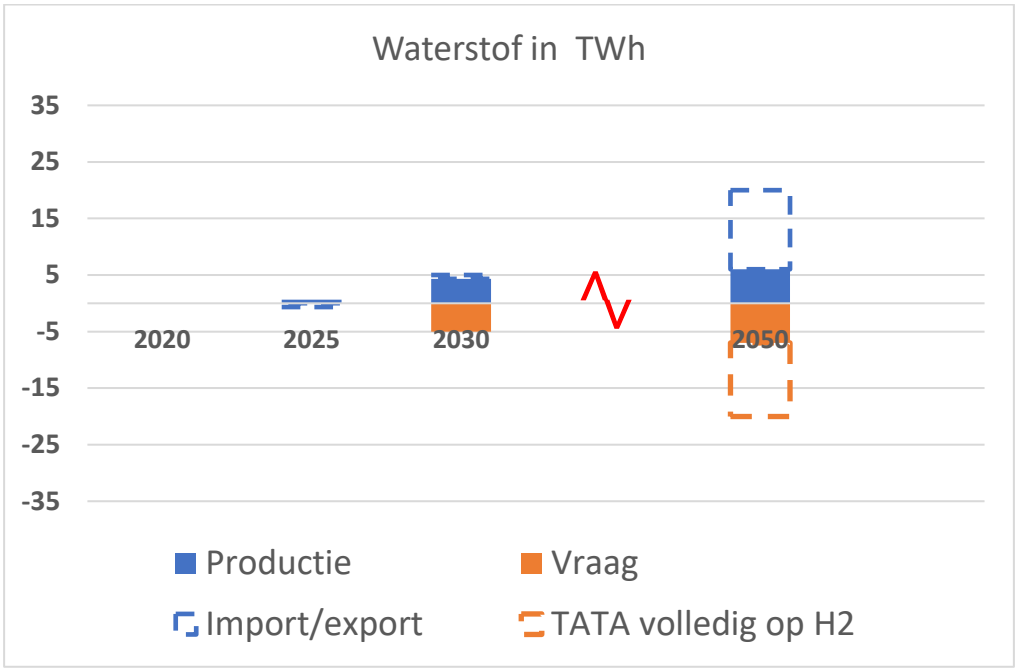
Elektrolyse kan mogelijk in de toekomst ook plaatsvinden op offshore platforms of kunstmatige eilanden nabij windparken waarna de waterstof via een pijpleiding naar land wordt getransporteerd. Voor import per tanker, en opslag in bestaande brandstof-opslagterminals is het cluster ook goed uitgerust. Tenslotte is een koppeling met een landelijk waterstofnet de beste manier om continue aanvoer van waterstof te kunnen borgen.

Mogelijke grote projecten, waarbij voor alle projecten nog de Final Investment Decision (FID) moet worden genomen, zijn in het Noordzeekanaalgebied:

Project[10]	**Omschrijving**	**Impact voor 2030**
H2-productie Everest (A)	Everest proces, H2 productie (blauw) uit restgassen staalproductie	3,3 TWh (100 kton)
Elektrolyse – o.a. H2ermes (A)	Groene waterstof productie	1,0 TWh (15-30 kton)
Synthetische brandstoffen (V)	Productie van bio-kerosine uit waterstof en CO_2 (Synkero)	4,2 TWh (128 kton)
Waterstof bijstook (V)	Pilots voor verduurzaming elektriciteit-productie	0,8 TWh (25 kton)
Volledige overschakeling van Tata Steel op waterstof (V)	Van cokes, via gas naar productie van ijzer met waterstof	13 TWh (400 kton) in 2050

Samen met de resultaten uit de interviews met de industrie leidt dit tot de volgende verwachte ontwikkeling voor het aanbod en vraag naar waterstof in het Noordzeekanaalgebied:

[10] (V) is vraag; (A) is aanbod



Figuur 17: ontwikkeling vraag en aanbod waterstof in NZKG

Het is de verwachting dat de vraag naar waterstof in het NZKG-gebied vanaf 2025-2030 zich sterk zal ontwikkelen. Waar in 2025 de vraag nog beperkt is tot 0,7 TWh, wordt voor 2030 een vertienvoudiging van deze vraag voorzien. Voor 2050 liggen de verduurzamingsplannen van de industrie nog niet vast, maar verwacht wordt dat de groei sterkt doorzet tot ten minste 7 TWh of zelfs 20 TWh (waarvoor bijvoorbeeld 7 GW elektriciteit benodigd is van Wind-op-Zee om de waterstof te produceren), indien Tata Steel in 2050 volledig overschakelt op groene waterstof.

De beoogde nationale èn regionale waterstofinfrastructuur faciliteert de gelijktijdige ontwikkeling van vraag en aanbod in het NZKG en daarbuiten.

Projectbeschrijving 'Regional Integrated Backbone NZKG'
Het project Regional Integrated Backbone Noordzeekanaalgebied (RIB NZKG) is een samenwerkingsverband van Gasunie en de Port of Amsterdam. Het project omvat de ontwikkeling van een 'open-access' hoge-druk waterstofleiding die IJmuiden en het havengebied van Amsterdam aan elkaar én met de nationale waterstofbackbone van Gasunie verbindt. De RIB zal opereren op dezelfde kwaliteit (zuiverheid) en druk niveau als de landelijke backbone. De kleur (blauw/groen/grijs) van de waterstof zal worden gecertificeerd met GVO's (garanties van oorsprong). De RIB beoogt in de toekomst ook te worden verbonden met een te ontwikkelen lokaal lage druk waterstofnet (H2avennet) in het Amsterdamse havengebied en eventueel ook met Zaanstad.

Nut en noodzaak
De RIB (en de aansluiting op de landelijke backbone) is van nationaal belang:

1. Waterstof is nodig om hoge temperatuur-processen (>200°C, +/- 45 % van huidige gasverbruik) in de chemische, voedingsmiddelen en overige industrie (naast Tata Steel - zie hieronder) in de IJmond, Amsterdamse haven en Zaanstad

te verduurzamen. De hoge temperatuur die nodig is voor deze processen, is niet haalbaar met elektrificatie.
2. Duurzame waterstof is een grondstof voor de productie van synthetische brandstoffen voor de luchtvaart en scheepsvaart
3. De waterstof productie projecten H2ermes (15 kton in 2030) en Everest (100 kton) worden hiermee gefaciliteerd.
4. De beschikbaarheid van grote hoeveelheden waterstof is een belangrijke voorwaarde voor Tata Steel om klimaatneutraal ijzer te kunnen maken in de periode richting 2050. Bij het ontwerp van de waterstof infrastructuur is het belangrijk daar al rekening mee te houden.
5. Een aansluiting op de landelijke backbone betekent leveringszekerheid en een betere inzet (flexibiliteit en opslag). Dit faciliteert de verduurzaming van de industrie in het NZKG.

De waterstofproductie en -infrastructuur faciliteert de ontwikkeling van het NZKG als energiedraaischijf van de MRA.

Planning en investering
Gedurende de vervolgfase (concept select) moet een besluit worden genomen over het tracé en de dimensionering van de RIB.

Om de RIB NZKG per 2026 in gebruik te nemen is FID (Final Investment Decision) van de partners noodzakelijk uiterlijk eind 2022. Een onherroepelijke vergunning, financiering (incl. aanpassing SDE++) en commerciële structuur zijn daarvoor noodzakelijke voorwaarden. De technische levensduur van de RIB is groter is dan 30 jaar.

De transportcapaciteit van de RIB is nog niet bekend omdat het project nog wacht op de resultaten van de Expression of Interest van potentiële afnemers. Dit beeld zal na de zomer van 2021 duidelijker zijn. Om tegemoet te kunnen komen aan een potentieel grote vraag naar transport- en opslagcapaciteit in de (nabije) toekomst zal de waterstofleiding worden gedimensioneerd op een nader te bepalen technisch maximum.

De verwachte investering in transport voor de RIB NZKG en de verwachte CO_2-reductie door gebruik van de RIB moet in samenhang gezien worden met de investering in de landelijke backbone en wordt bij de indiening van dat project voor het Meerjarenprogramma Energie en Klimaat (MIEK) toegelicht.

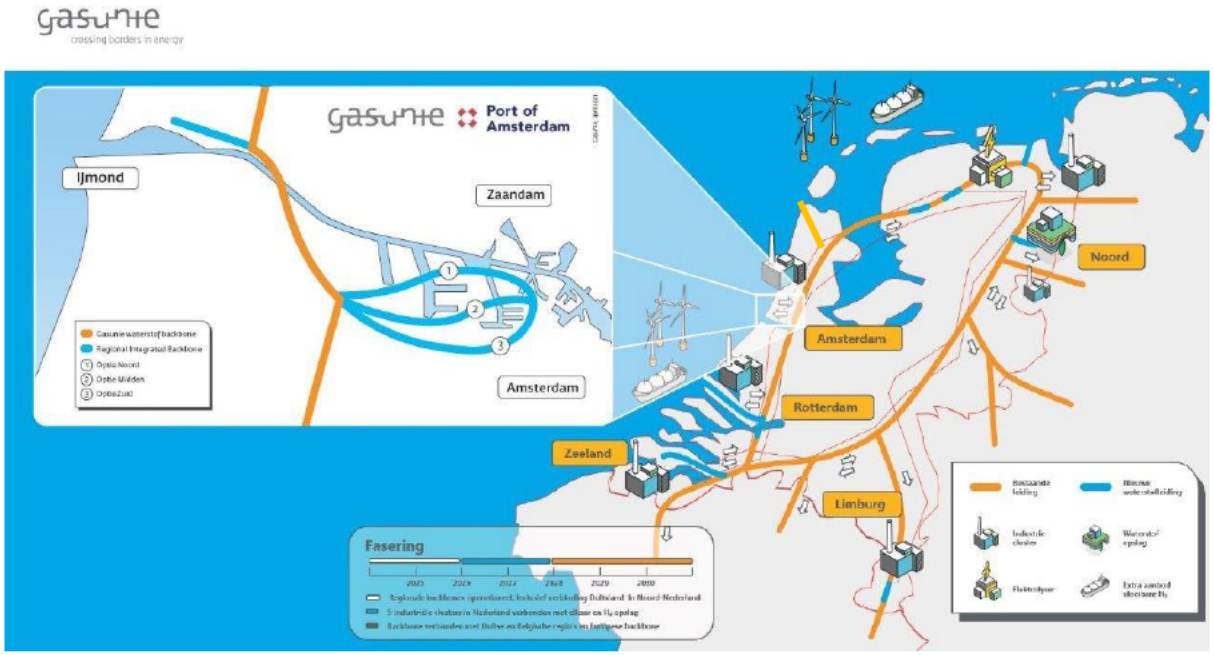
Door synergiën in de ontwikkeling van de waterstofinfrastructuur, opslag en lokale netten, kunnen de investeringskosten gedeeld worden door aanzienlijk grotere waterstof volumes waarmee transportkosten per kton een stuk lager zullen uitvallen.

Emissiereductie door waterstofproductie is lastig vast te stellen, omdat het een aanbodoptie betreft. De emissiereductie hangt af van hoe de geproduceerde waterstof wordt ingezet. De emissiereductie is berekend conform de richtlijn van TNO/PBL/RVO bij de appreciatie van de eerste versie CES-en:

1. Aan de blauwe waterstof productie en gebruik is geen CO_2-reductie toegerekend, (want dat zit al bij CCS/Athos);
2. De 190 kton groene H2 die voor synthetische brandstof bestemd is, levert 900 kton CO_2 reductie op (er vanuit gaande dat het fossiele kerosine vervangt met 3 kg CO_2 / kg kerosine);

3. Op de Hemweg locatie gaat Vattenfall zowel waterstof zelf opwekken - met een elektrolyser - als waterstof bijmengen in de gascentrale. De ambitie is in 2030 ~40 kton CO_2 te reduceren door de bijmenging van waterstof (vervangt aardgas met 0,198 kg CO_2 / kWh aardgas);

Ruimtelijke inpassing
De RIB zal voornamelijk gebruik maken van bestaande gasleidingen.



Figuur 18: toelichting scope kandidaat MIEK-project 'RIB' (in blauw)

Voor het stuk nieuwe tracé in het havengebied van Amsterdam loopt een verkenning (zie appendix B.9)

HyWay 27
Onder de naam HyWay27 onderzoeken het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, TenneT en Gasunie de mogelijkheden om een landelijke infrastructuur voor waterstof te ontwikkelen. Het onderzoek gaat antwoord geven op de vraag óf en onder welke voorwaarden een deel van de bestaande gasinfrastructuur kan worden ingezet voor het transport en de opslag van waterstof. Het onderzoek is een initiatief van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Het eindrapport is in het tweede kwartaal van 2021 gereed.

Regionale programmering
Verder worden een aantal regionale projecten via haalbaarheidsstudies opgewerkt naar een investeringsbesluit:

1. H2avennet: lokaal lagedruk waterstofnet in het havengebied Amsterdam met aansluiting op RIB De aanleg van een open access waterstof-backbone die lokale productie, importterminals en doorvoer richting achterland integreert.

2. ZaannetH2: Lage druk hybride H2-net in Zaanstad voor lokale industrie en gebouwde omgeving met een mogelijke aansluiting op de RIB.

Projectbeschrijvingen van bovenstaande twee projecten zijn bijgevoegd in de appendix.

4.3. CO_2

Om de 2030 CO_2-reductiedoelstellingen voor de industrie in het NZKG (in het bijzonder Tata Steel) te halen is de inzet van CCS (CO_2 Capture and Storage) essentieel.

CCS is door de Europese Unie geïdentificeerd als noodzakelijke technologie om de klimaatdoelen van 2030 te behalen. Met deze bewezen techniek kan op relatief korte termijn een forse reductie worden behaald.

Afgevangen CO_2 kan worden gebruikt als door de glastuinbouw of als grondstof voor de nieuwe circulaire chemie (plastics). De meeste CO_2 zal worden opgeslagen in lege aardgasvelden onder de Noordzee.

De volgende projecten zijn van belang voor de realisatie van een CO_2-infrastructuur (Athos CCS) in het Noordzeekanaalgebied:

Project[11]	**Omschrijving**	**Impact voor 2030**
Everest (A)	Afvang CO_2 van Tata steel en omzetten restgassen in chemicaliën en waterstof	'Most-likely': 5,5 Mton
AEB (A)	Afvang biogene CO_2 van de energiecentrale	0,5 - 0,6 Mton/yr
OCAP (V)	CO_2 voor tuinbouw	0,1 - 0,2 Mton/yr: additionele vraag door aansluiting nieuwe tuinbouw gebieden
Synkero (V)	CO_2 voor productie bio-kerosine	0,25-1 Mton/yr

Projectbeschrijving 'Athos'

Het project Athos is een publiek-privaat samenwerkingsverband van Gasunie, EBN, Tata Steel en Port of Amsterdam. Athos omvat de ontwikkeling van een openbaar 'open-access' CO_2-infrastructuursysteem in het Noordzeekanaalgebied waarmee afgevangen CO_2 wordt getransporteerd en opgeslagen. De CO_2 gaat via een landleiding, compressiefaciliteit en onderzeese pijpleiding naar een platform in de Noordzee vanwaar de CO_2 in lege gasvelden wordt gepompt voor permanente opslag. De gasvelden die voor Athos in aanmerking komen, bevinden zich minimaal 80 km uit de kust, en op een diepte van 3 tot 5 km onder de zeebodem.

Nut en noodzaak

De CO_2 wordt door emitters in de regio (zoals Tata Steel met project Everest) afgevangen en aangeboden aan het netwerk. De afvang maakt geen onderdeel uit van

[11] (V) is vraag; (A) is aanbod

het Athos project, maar is er onlosmakelijk mee verbonden. Beide projecten zijn voor hun succes van elkaar afhankelijk.

Athos faciliteert ook de eventuele utilisatie van CO_2 door de glastuinbouw en door andere toekomstige gebruikers (bijv. synthetische brandstoffen en bouwmaterialen). Het volume dat voor utilisatie in aanmerking komt is naar verwachting substantieel lager dan het volume dat voor permanente opslag in aanmerking komt.

Planning en investering
Athos bevindt zich momenteel in de Concept Select Phase (studiefase). Om operationeel te kunnen zijn vanaf einde 2026 is een FID (Final Investment Decision) van de partners noodzakelijk uiterlijk eind 2023. Onherroepelijke vergunningen zijn daarvoor een noodzakelijke voorwaarde.

Athos gaat er vanuit dat in ieder geval 15 jaar (vanaf 2027 tot 2042) CO_2 zal worden geïnjecteerd. Deze 15-jaar periode valt samen met de duur van de beschikkingen onder de SDE++. Ook na 2042 zal CO_2-opslag mogelijk zijn, aangezien de technische levensduur van de infrastructuur groter is dan 15 jaar. Hierbij dient opgemerkt te worden dat als Tata Steel volledig overschakelt op staalproductie met waterstof er veel minder tot geen CO_2-afvang meer nodig zal zijn voor Tata Steel in 2050.

Als uit de haalbaarheidsstudie van Tata Steel en FNV blijkt dat het scenario van de werkgroep Zeester de voorkeur heeft, is er minder CO_2-afvang nodig dan (de 5,5 Mton/jaar) waarvan nu wordt uitgegaan. Tevens is meer aardgas, meer elektriciteit en meer waterstof nodig.

Athos, door de Europese Unie erkend als een Project of Common Interest, voorziet in een CCS-netwerk dat vanaf 2027 4-8 Mton CO_2 per jaar zal opslaan. Een volume van 6 Mton per jaar komt overeen met 42% van de Nederlandse industriële CO_2-reductiedoelstelling van 14,3 Mton uit het Klimaatakkoord. Om tegemoet te kunnen komen aan een potentieel grotere vraag naar transport- en opslagcapaciteit in de (nabije) toekomst wordt de CO_2-infrastructuur van Athos gedimensioneerd op een technisch maximum van 11 Mton CO_2 per jaar (gebaseerd op: Tata Steel max. 8 Mton/jaar en CO_2 emitters in het Amsterdam gebied max. 3 Mton/jaar).

De verwachte investering in compressie, transport & opslag voor Athos als een volledig 'stand-alone' project ligt tussen € 800-1200 M. Een belangrijk deel hiervan komt voor rekening van het transport per pijpleiding op de zeebodem en de kosten voor modificaties aan platformen en putten om deze geschikt te maken voor opslag van CO_2. Door synergiën met andere offshore CCS initiatieven (Porthos Rotterdam, Aramis) in de ontwikkeling van de offshore infrastructuur en opslag, kunnen de genoemde investeringskosten gedeeld worden door aanzienlijk grotere CO_2 volumes waarmee kosten per Mton CO_2 een stuk lager zullen uitvallen.

Projectbeschrijving 'Afvang van CO_2 bij AEB'
Het Afval Energie Bedrijf Amsterdam verwerkt restafval en verbrand wat na scheiding overblijft. Het AEB levert vervolgens warmte en elektriciteit aan de omgeving en speelt zo een belangrijke rol in de duurzaamheidsambities van Amsterdam en omliggende gemeente. AEB verkend ook opties om stoom de leveren aan bedrijven in de haven

waarmee ca. 150 kt CO_2 vermeden kan worden. Daarnaast heeft het AEB de ambitie om vanaf 2027 jaarlijks 450 kt CCS toe te passen. Hiervoor zijn drie opties:

1. Aansluiting op Athos: mogelijk (deels) hergebruik van leiding tussen IJmuiden en haven van Amsterdam. Er moet dan nog 15 km moet overbrugd worden om aan te sluiten op het AEB. Bij het AEB zal een compressorstation komen te staan. Voordeel van deze optie is dat het de kortste route naar de Noordzee biedt en dat de kosten relatief laag worden geschat.
2. Via Rotterdam: voor een groot deel van dit traject is de infrastructuur al gerealiseerd. Vanuit de haven van Amsterdam is 2 km nieuwe pijpleiding nodig om het AEB hierop aan te sluiten. Bij het AEB zal een compressorstation komen te staan. Voordeel is dat de kosten van deze optie laag worden geschat en het mogelijkheden biedt CO2 te leveren aan het OCAP netwerk. Nadeel is dat niet één partij dit traject kan verzorgen.
3. Via schip: bij het AEB zal de CO_2 vervloeid worden, zodat deze per schip naar een boorstation op de Noordzee gebracht kan worden. Deze optie lijkt om korte termijn het meest haalbaar omdat er één partij is die het hele traject verzorgt. Het nadeel is dat deze optie hoge kosten met zich meebrengt.

Nut en noodzaak
Voor AEB is CCS – naast het minder verbranden van afval - de (enige) voordehand liggende technologie om CO_2 uitstoot te reduceren. Ter vergelijking, 450 kt is 9% van de gehele uitstoot van de stad en staat gelijk aan het aardgasverbruik van 68% van alle Amsterdamse huishoudens.

Planning en investering
Op dit moment werkt AEB aan de subsidieaanvraag voor de SDE++ ronde van 2021. De subsidie is essentieel voor de realisatie van CCS. Het Rijk heeft een subsidieplafond ingesteld en kent subsidie toe aan de partijen die tegen de laagste kosten CO_2 emissies kunnen reduceren door inzet duurzame energie of het afvangen van CO_2. Voor een succesvolle aanvraag zijn ook (intentie)afspraken nodig met partijen die voor het transport en opslag van de CO_2 verzorgen en moet de businesscase rond zijn. AEB is een openbare aanbesteding gestart. Wanneer de subsidie in 2021 niet wordt toegekend, is het onduidelijk wat de kans is om een nieuwe aanvraag in te dienen in 2022.

Bij aansluiting op Athos (optie 1) kan AEB pas een subsidieaanvraag indienen wanneer Tata Steel een besluit heeft genomen. De kosten voor optie 1 kunnen hoger uitvallen vanwege infrastructurele obstakels, zoals het opknappen en gereed makken van de infrastructuur.

De optie via Rotterdam (optie 2) kent in de keten verschillende partijen. Omdat het AEB heeft gekozen voor een 'one-stop-shop' aanbesteding, kunnen ze niet individueel met deze partijen afspraken maken. Deze partijen moeten daarom gezamenlijk met een aanbod komen waarop het AEB de business case kan ontwikkelen die ingediend moet worden voor de SDE++. Het is onduidelijk of dit mogelijk is.

Optie 3, verschepen van vloeibaar CO_2, is duur waardoor het verkrijgen van een SDE++ weinig kans heeft.

Ruimtelijke inpassing
De ruimtelijke inpassing bestaat uit drie onderdelen: Athos landtracé, Athos compressorstation bij Tata Steel en in de toekomst mogelijke aansluiting van AEB op het

CO_2-netwerk van Athos of OCAP netwerk (zie appendix B.10-11).

4.4. Warmte

Stoom
Voor sommige NZKG-bedrijven kan het gasverbruik (gedeeltelijk) vervangen worden door de levering van stoom. In het westelijk havengebied van Amsterdam bestaat een kans om een stoominfrastructuur aan te leggen. Leverancier van de stoom is AEB en het netbeheer wordt gedaan door PoA. Dit stoomnet stelt bestaande industrie in staat haar gasverbruik van huidige processen te verlagen en faciliteert tegelijkertijd toekomstige projecten die een stoombehoefte hebben. Een stoomnet in combinatie met een H2- en CO_2-net versterkt de positie van het NZKG als regionale energiehub.

Planning en investeringen voor stoomnet
Het aanleggen van een lokaal stoomnet voor Amsterdam West is een concrete kans die is opgenomen bij de regionale infrastructuurprojecten in deze CES. Het stoomnet project wordt via een haalbaarheidsstudies opgewerkt naar een investeringsbesluit.

Stoomnet	**Belang**	**Knelpunten**
Stoominfrastructuur in westelijk havengebied met levering door AEB en transport door Port of Amsterdam Investeringsbesluit: Q3 2021 Operationeel: eind 2023 Investering: 15-27 M€ CO_2-reductie: maximaal 140 kton CO_2/jaar	Stoomnet (in combinatie met H2 en CO_2-leiding) faciliteert verduurzaming industrie Verbetert vestigingsklimaat, bijvoorbeeld voor producenten van duurzame biobrandstoffen Verlaagt vraag naar alternatieve energiedragers	Ruimtelijke inpassing en vergunningen: er zijn plekken in het tracé waar knelpunten zitten

Warmte
Bij de industriële processen in het Noordzeekanaalgebied komen grote hoeveelheden restwarmte vrij van uiteenlopende temperatuur-niveaus. De industrie stuurt op interne energiebesparing en efficiëntie en gebruikt waar mogelijk de eigen restwarmte. De warmte die hierna nog over is, kan mogelijk via warmtenetten worden geleverd aan de naburige industrie en/of de gebouwde omgeving. Het NZKG en de MRA is een voor de hand liggende regio voor de uitbreiding van het warmtenet, omdat industrie en stedelijke bebouwing dicht bij elkaar liggen. Het aansluiten van meerdere en diverse bronnen op een warmtenet, zorgt voor een stabiele levering en een concurrerende prijsstelling voor de huishoudens. Deze restwarmte kan een positieve bijdrage leveren aan het verduurzamen van warmtenetten in de regio.

Er zijn verschillende studies gedaan naar de potentiële warmte die vrijkomt in de industrie. In deze studies is bron-per-bron gekeken naar het totale energieverbruik (gasverbruik) van bedrijven en zijn aannames gemaakt over de verliezen die in de vorm van warmte vrijkomen. Deze gegevens zijn publiek beschikbaar, bijvoorbeeld via

'Warmte is Cool', een studie uitgevoerd in opdracht van de Metropool regio Amsterdam https://warmteiscool.nl/roadmap/

Door de huidige procesindustrie, afvalverbranding en chemie worden mogelijkheden gezien meer warmte te leveren. Het warmteaanbod van de huidige industrie zal de komende jaren verduurzamen onder meer door elektrificatie, energiebesparing en de inzet van waterstof. Sommige aanbieders van warmte zullen uit gefaseerd worden. De haalbaarheid van de uitkoppeling van restwarmte en een doorlevering aan derden hangt af van de business-case per aanbieder. De leverzekerheid is belangrijk en verder speelt de afstand tot de eindgebruiker of een al bestaand warmtenet een belangrijke rol.

Daarnaast zijn er ontwikkelingen van nieuwe industrie waarbij restwarmte vrij zal komen. Zowel bij de elektrolysefabrieken voor waterstof als bij de productie van synthetische brandstoffen zal restwarmte ontstaan. Door bij de bouw rekening te houden met uitkoppelen en levering van deze duurzame warmte, kunnen onnodige kosten voorkomen worden. Ook datacenters zijn mogelijk bronnen van warmte voor een warmtenet. In het cluster NZKG is één datacenter (in het westelijk havengebied) meegenomen. De overige datacenters vallen onder cluster 6.

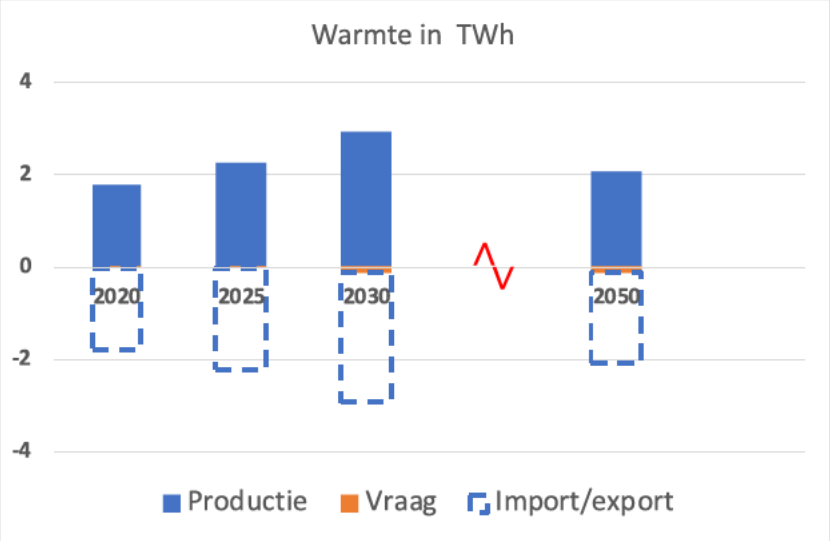
Duurzame warmte van de huidige industrie zorgen samen met de potentiële nieuwe bronnen voor een route naar een fossiel vrije warmte-aanbod.

Energieleveranciers - die de huidige warmtenetten in de regio beheren - zoeken ook zelf naar meer warmtebronnen waarmee het warmtenet kan worden uitgebreid en verduurzaamd. Eén van de ontwikkelingen zijn e-boilers, waarbij groene elektriciteit wordt gebruikt om water te verwarmen. De boiler wordt ingezet op momenten dat er een teveel is aan zon- en windenergie, zodat windturbines en zonneparken niet afgeschakeld hoeven worden als de stroomprijzen laag zijn.

Er zijn de volgende projecten in het Noordzeekanaalgebied voorzien die warmte aanbieden:

Project	**Omschrijving**	**Effect voor 2030**
E-boilers (A)	E-boilers voor opslag van duurzame warmte	150 MW boiler in Diemen, oplevering 2024. Vattenfall heeft ook plannen voor een E-boiler op de Hemweg
Elektrolysers (A)	Bij het elektrolyse proces komt warmte vrij dit	100 MW Elektrolyse-plant IJmuiden en waterstofproductie Hemweg Totale verwachte warmtelevering in 2030 380 GWh

Samen met de inventarisatie van warmtevraag uit interviews leidt dit tot de volgende vraag en aanbod naar en van warmte in de industrie.



Figuur 19: ontwikkeling vraag en aanbod warmte voor en van de industrie in het NZKG

De temperatuur van de warmtenetten is meestal te laag om bruikbaar te zijn in de industrie. Hierdoor is vanuit de industrie, uitgezonderd een paar kleine partijen, de vraag naar proceswarmte en aansluiting op het warmtenet beperkt.

Duidelijk is dat het overschot aan warmte een kans is om extra aanbieders op het warmtenet aan te sluiten en daarmee de ambitie van de RES Noord-Holland Zuid te faciliteren. Investeringen om de aansluiting te maken zijn nodig.

Plannen en investeringen warmte
Uitbreiding warmte hoofdinfrastructuur, waarbij verschillende warmtenetten gekoppeld worden is in onderzoek. Potentieel kunnen ook toekomstige geothermiebronnen worden aangesloten. Dit staat beschreven in paragraaf 4.6. Voor na 2030 kan worden onderzocht of een open "backbone" warmtehoofdinfrastructuur tussen IJmuiden en Amsterdam of Amsterdam en Zaandam gerealiseerd kan worden. Zo'n regionale warmtehoofdinfrastructuur fungeert als een katalysator voor de ontkoppeling van restwarmte en de ontwikkeling van lokale duurzame bronnen. De ontwikkeling van zo'n warmtehoofdinfrastructuur en de (lokale) warmtenetten vereist een publiek-private samenwerking waarbij de (lokale) overheid de regie op zich moet nemen.

4.5. Methaan

Om minder afhankelijk te zijn van Gronings gas en door over te schakelen te naar fossiel-vrije brandstoffen wordt een grote daling van het gasverbruik verwacht.

Project	Omschrijving	Impact voor 2030
CO_2-reductie industrie en minder afhankelijkheid van Gronings gas	• Uitbedrijfname WKK • Verduurzamen gasgestookte elektriciteitscentrales • Industrie naar waterstof • Elektrificatie	~ 50% reductie gasverbruik ten opzichte van 2020

Er wordt door de geïnterviewde bedrijven een grote afname van de vraag naar gas verwacht (van 20 TWh in 2020 naar ~11 TWh in 2030). Het tempo van de afname van het gasverbruik is sterk afhankelijk van de alternatieven die er komen. Voor een groot deel van de bovenstaande installaties kan de gebruiksduur verlengd worden.

Nut, noodzaak en planning van investeringen in aardgasinfrastructuur:
Er worden geen knelpunten in het methaan-net verwacht door de afnemende vraag naar methaan.

Tussen 2020 en 2050 worden in het aardgasnet ontwikkelingen verwacht op het gebied van hergebruik van bestaande infrastructuur. De afname van vraag naar aardgas zorgt ervoor dat leidingcapaciteit beschikbaar komt en geschikt gemaakt kan worden voor waterstoftransport. Hoe minder (aard)gastransport nodig zal zijn, hoe meer leidingen beschikbaar gesteld kunnen worden voor het waterstofsysteem.

Hierbij dient rekening gehouden te worden met het feit dat de volume-afname in gastransport, afhankelijk van het vraagprofiel, niet parallel hoeft te lopen aan de capaciteitsafname. Een leiding uit het methaannetwerk kan pas worden ingezet voor waterstoftransport wanneer de capaciteitsafname dit toelaat.

Afhankelijk van de daadwerkelijke ontwikkeling van vraag en aanbod van waterstof en (aard- of groen) gas, kan gekozen worden welke leidingen het meest geschikt zijn om bij te schakelen in het waterstofnetwerk. Dit is maatwerk.

Het kost naar verwachting minimaal 3 jaren voordat bestaande aardgasinfrastructuur geschikt gemaakt is voor het transport van waterstof.

4.6. Synergie met andere trajecten

TIKI
Taskforce Infrastructuur Klimaatakkoord Industrie (TIKI) is opgezet om te onderzoeken waar de industrie infrastructurele belemmeringen ondervindt bij het nakomen van de afspraken in het Klimaatakkoord, en welke oplossingen daarvoor zijn. De taskforce heeft 4 oplossingsrichtingen gedefinieerd, waaronder de totstandkoming van een integrale energiehoofdinfrastructuur via afspraken tussen industrie, netwerkbedrijven en overheden in het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK). Inzichten uit de CES van alle clusters vormt de basis voor de nationale besluitvorming over de energiehoofdinfrastructuur.

RES
Voor de onderbouwing van nut en noodzaak van benodigde infrastructuur voor het cluster NZKG, is het van belang verbreding te zoeken. In de RES wordt regionaal de infrastructuurbehoefte voor elektriciteit, gassen en warmte voor de gebouwde omgeving in beeld gebracht, alsmede de locatie van hernieuwbare energie-opwek in de regio en de daaraan gekoppelde infrastructuur. Het cluster NZKG valt geheel binnen de regio Noord-Holland Zuid. In de RES'n is in kaart gebracht waar en hoeveel restwarmte van de industrie kan worden afgenomen.

De infrastructuur-behoefte vanuit de CES-en moeten worden afgestemd met andere trajecten en de mee-koppelkansen met de RES Noord-Holland Zuid zijn geïnventariseerd.

Elektriciteit
RES geeft groeiende elektriciteitsvraag aan, door groei van de regio en door verduurzaming. Aan de aanbodkant zal de duurzame lokale opwek ook groeien. Beide zorgen voor een druk op het elektriciteit-systeem. Ruimtelijk inpassing van de energie-opwek is ook een aandachtspunt: er zijn mogelijkheden in het industriegebied, hoewel deze beperkt zijn. De vraagkant is een uitdaging en wordt behandeld de net-impactanalyse in bijlage 4 van de RES. De verzwaring van het elektriciteitsnetwerk is een kandidaat MIEK-project en eerder in deze CES NZKG wordt de nut en noodzaak van dit project verder onderbouwd.

Waterstof
RES geeft aan dat waterstof in de gebouwde omgeving vanaf 2030 alleen een reële optie in die gevallen waarbij er geen alternatief is of waar huizen alleen tegen zeer hoge kosten van het aardgas af kunnen. Voorbeelden zijn historische binnensteden (Haarlem en Amsterdam) zonder warmtenetten of slecht bereikbare buitengebieden.

RES geeft aan dat waterstof een belangrijk instrument kan worden op het gebied van bufferen van energie. Op momenten van veel aanbod van lokale energie-opwek, kan deze elektriciteit worden omgezet in waterstof. Op momenten van schaarste kan de centrale dan elektriciteit produceren vanuit deze waterstof. Aansluiting op een waterstofnet is hiervoor een voorwaarde.

CO_2
De RES gaat niet over CO_2, wel is mogelijk is toekomstige vraag naar door tuinders gekoppeld een vraag naar CO_2. Er zijn 2 nieuwe tuinbouwgebieden geïdentificeerd die via OCAP CO_2 kunnen afnemen als er een open CO_2-infrastructuur aangelegd is.

<u>Restwarmte industrie</u>
Het aanbod van restwarmte van de industrie staat beschreven in hoofdstuk 4.4. Er is een overschot is aan duurzame warmte en dus een kans om extra aanbieders op het warmtenet aan te sluiten en daarmee de ambitie van de RES Noord-Holland Zuid te faciliteren. Investeringen om de aansluiting te maken zijn nodig.

<u>Geothermie</u>
De industrie is geïnteresseerd als afnemer van deze warmte om (gedeeltelijk) hun energievoorziening te verduurzamen. Additionele vraag van industrie kan mogelijk de business case van geothermiebronnen op een warmtenet versterken. Deze projecten zijn zeer lokaal en vereisen maatwerk. De relatie industrie en gebouwde omgeving is hier erg van belang.

Werkelijke potentie van aardwarmte hangt af van resultaten proefboringen. Het is nog onzeker of deze warmte daadwerkelijk beschikbaar zal zijn, een geologisch programmais in uitvoering. Uit de RES blijkt dat er verschillende opsporingsvergunningen zijn verleend.

Restwarmte uit datacenters

De restwarmte die hier vrijkomt heeft veelal een lagere temperatuur en is daardoor geschikt voor lokaal gebruik. Potentie is in theorie groter dan in de praktijk. Het datacenter dat binnen het NZKG gebouwd wordt, zal warmte leveren aan het warmtenet van Westpoort warmte (WPW) en is meegenomen in deze CES. Overige datacenters in de regio worden meegenomen in Cluster 6.

5. Ruimtelijke inpassing, milieu en gezondheid, economie en welvaart

5.1. Ruimtelijke inpassing (procedure)

Het MIRT wordt als uitgangspunt genomen voor het MIEK. De MIEK-procedure en MIRT-systematiek volgen dezelfde stappen. Hierin wordt van breed naar specifiek getrechterd. Het overkoepelende doel waar het MIEK aan bijdraagt is het Klimaatakkoord. Het MIEK gaat over tijdige beschikbaarheid van energie-infrastructuur om de klimaatdoelen te kunnen behalen. Specifiek voor verduurzaming van de industrie, voeden de CESsen het MIEK. Opname in het MIEK betekent dat nut en noodzaak van het project niet meer ter discussie staat. Met verkenningen, plan- en FEED-studies, pilots, knelpuntanalyses en het aanreiken van oplossingen versnelt PIDI de MIEK-projecten, van tekentafel tot uitvoering. Binnen het MIEK leidt dit stapsgewijs tot helderheid en besluitvorming over nut en noodzaak, eigenaarschap, juridische vastlegging, financiering en de ruimtelijke inpassing.

De CESsen zijn de eerste stap in dit proces. Het is het aanbod van de industrie; de industrie kan deze bijdrage leveren aan de klimaatdoelen en daar is deze energie-infrastructuur voor nodig. De clusters dragen met de voorgestelde infrastructuurprojecten oplossingsrichtingen aan.



Figuur 20: MIEK-procedure

De eerste stap in de MIEK-procedure is verkenning. In deze fase worden de oplossingsrichtingen in kaart gebracht en stellen cluster-partijen de voorkeursoplossing vast. Het is voor te stellen dat, net als bij het MIRT, er onderzoek verricht wordt op een hoger abstractieniveau (zoals een plan-MER) wanneer er zicht is op alternatieven/oplossingsrichtingen. Het MIEK kijkt naar nut en noodzaak, urgentie en nationaal belang. Welke projecten dragen het meest bij aan het overkoepelende doel?

Onderdeel van de verkenning is de ruimtelijke inpassing. Hierbij wordt aangegeven of de voorgestelde infrastructuur projecten aansluiten bij bestaande ruimtelijke trajecten op het gebied van ruimtelijke effecten en inpassing, inpassing RCR procedure en milieueffecten en inpassing m.e.r.-procedure. In deze fase zal voor de MIEK projecten de m.e.r.-procedure gestart worden. De MER wordt opgesteld volgens de m.e.r.-systematiek

en inspraak omgeving op doel, milieu-, klimaat- en gezondheidseffecten en alternatieven.

Er bestaat dus een trapsgewijze besluitvorming via plan-m.e.r. (strategische afwegingen op een hoger abstractieniveau) naar project-m.e.r. (concrete en gedetailleerdere invulling). Naar verwachting zal voor alle MIEK-projecten een MER(beoordeling) moeten worden opgesteld. Welk type hangt o.a. af van tracé lengte, spanningswaarde (kV) etc.

De besluitvorming over ruimtelijke inpassing vindt vervolgens conform bestaande planologische procedures in de regio plaats. Uitgangspunt is dat de MIEK-procedure trajecten versnelt, zonder afbreuk te doen aan draagvlak en belangen. Daarom worden de procedures voor ruimtelijke inpassing en het vergunningentraject integraal overgenomen binnen bestaande procedures. Voor de projecten Athos, RIB en 380 kV tracés is Rijk/provincie bevoegd gezag, voor de lokale infrastructuur en onderstations is provincie/gemeente bevoegd gezag.

Relatie CES met andere ruimtelijke trajecten
In de MRA wordt een Verstedelijkingsstrategie opgesteld. Als onderdeel van de Verstedelijkingsstrategie heeft Generation Energy in het rapport *Ruimte voor het energiesysteem* (augustus 2021) geïnventariseerd hoeveel ruimte (waar en wanneer) in de Metropoolregio Amsterdam gereserveerd moet worden voor het toekomstige energiesysteem en wat daarvan de effecten zijn. Hierin komen een aantal no-regret projecten naar voren. Deze komen overeen met constateringen in de CES NZKG:

- opslag van CO_2 (Athos)
- versterken van het elektriciteitsnet,
- inzetten waterstof om energiesysteem te ontlasten en balanceren (zowel elektrolysers die elektriciteit omzetten in waterstof als elektriciteitscentrales die waterstof omzetten in elektriciteit),
- ruimte reserveren in NZKG voor aanlanding, import opslag en conversie van energie.
- uitbreiden van warmtenet

Daarnaast zijn er binnen de Verstedelijkingsstrategie een aantal ruimtelijke perspectieven opgesteld voor het NZKG. Deze zullen verder uitgewerkt worden tot een advies met welke onderdelen in het Verstedelijkingsconcept MRA kunnen worden opgenomen en welke onderwerpen nadere uitwerking krijgen in het NOVI-gebied NZKG. Ook tussen dit traject en de CES NZKG vindt nauwe afstemming plaats.

5.2. Milieu en gezondheid

Met betrekking tot milieu- en gezondheidsaspecten is een eerste inventarisatie gedaan naar impact van de energie-transitieprojecten op NOx-emissies, fijnstofemissies en op geluid.

NOX en fijnstof
In 2017 stootte Nederland ongeveer 242 miljoen kg NOx uit. NOx worden met name uitgestoten bij verbrandingsprocessen. De grootste bronnen zijn gerelateerd aan wegverkeer (31%), industrie (20%), landbouw (21%) en binnenvaart (11%). De NOx uitstoot van de industrie in het NZKG gebied is ongeveer 9 miljoen kg NOx. Door de energie-transitie, met name door het uit bedrijf nemen van centrales, zullen de NOx emissies in het NZKG gebied naar verwachting ongeveer met 35% afnemen in 2030 tot 6

miljoen kg NOx. De fijnstof emissies van de industrie in het NZKG zijn ongeveer 900 duizend kilo en zullen naar verwachting ook met ongeveer 35% afnemen.

Impact op gezondheid

In het kader van het Schone Lucht Akkoord is berekend wat de gezondheidswinst is van enkele generieke verbeteringen in luchtkwaliteit. In 2016 overlijdt de gemiddelde Nederlander 9,0 maanden eerder door luchtverontreiniging. Bij volledige uitvoering van vastgesteld beleid in Nederland en het buitenland tot 2030 daalt de vroegtijdige sterfte naar 5,7 maanden. Voor de impact van aanvullende maatregelen uit het Klimaatakkoord zijn diverse proefberekeningen gemaakt, waarbij de dezelfde afname van de NOx en fijnstof emissies (35%) voor de industrie is gehanteerd als in het Noordzeekanaalgebied. Op basis van die berekeningen is de schatting dat het Klimaatakkoord in 2030 tot een verdere daling van vroegtijdige sterfte van 2-3% kan leiden.

Dat is een relevante verbetering van de gezondheid. Tegelijk wordt hiermee zichtbaar dat nationale klimaatmaatregelen een veel beperktere verbetering opleveren dan het reeds vastgestelde nationale en internationale luchtkwaliteitsbeleid tot 2030. Wanneer vergelijkbare maatregelen ook in ons omringende landen worden uitgevoerd, zal er een substantiëlere gezondheidswinst behaald kunnen worden. Daarnaast is geen rekening gehouden met emissiereducties in de zeescheepvaart. Internationale afspraken voor emissiereductie van de zeescheepvaart kunnen bijdragen aan verdere gezondheidswinst.

Impact op natuur

Stikstofdepositie is een groot probleem voor natuurbeheer aangezien deze bodemverzuring en vermesting tot gevolg heeft[12]. Stikstofoxiden en ammoniak hebben een negatief effect op luchtkwaliteit, zowel direct als doordat ze bijdragen aan de vorming van fijnstof en ozon (smog). Luchtverontreiniging levert een belangrijke bijdrage aan ziekte en sterfte. Alleen al blootstelling aan fijnstof is verantwoordelijk voor zo'n 4% van de ziektelast in Nederland. Na roken (13%) behoort luchtverontreiniging daarmee tot één van de belangrijkste risicofactoren, in dezelfde orde van grootte als overgewicht (5%) en weinig lichamelijke activiteit (3-4%). NO_2 zorgt vooral in steden en nabij wegen voor een vermindering van luchtkwaliteit, terwijl fijnstof op landelijk niveau voor een verslechtering van de luchtkwaliteit zorgt. Naast de invloed op luchtkwaliteit spelen stikstofverbindingen een belangrijke rol in thema's als waterkwaliteit, drinkwaterkwaliteit (nitraten) en broeikasgasemissies (lachgas).

Als milieuprijs voor stikstof en fijnstof respectievelijk worden 34700 €/ton en 44600 €/ton gehanteerd[13], waarbij de gezondheidseffecten in de maatschappelijke kosten zijn meegenomen. Dat betekent dat de maatschappelijke baten van de gereduceerde stikstof en fijnstof emissies in 2030 van de industrie in het NZKG in de ordegrootte van 100 miljoen euro per jaar voor stikstof en 10 miljoen euro per jaar voor fijnstof kunnen worden gewaardeerd. Daarnaast kan de vrijgekomen stikstofruimte mogelijk gebruikt worden voor de woningbouwopgave in de Randstad.

[12] TNO factsheet-2019-emissies

[13] https://www.rwseconomie.nl/kengetallen/documenten/publicaties/2017/december/18/handboek-mileuprijzen-2017

Geluid
De geluidscontouren van de elektriciteitsinfrastructuur projecten zijn 300 dan wel 500 meter. In de kaart (figuur 21) zijn deze weergegeven als oranje lijn. Alle projecten bevinden zich in een gebied met relatief veel reeds aanwezig geluid (meer dan 60 dB).



Figuur 21: elektriciteitsinfrastructuur projecten in industrie en verkeer geluidszones (in dB)

Uitzondering is het Wijk aan Zee station links op de kaart, welke wordt ingepakt door TenneT om geluidsoverlast te beperken. In een omgeving waar reeds relatief veel geluid aanwezig is, heeft extra geluid een lage impact. Het geluid van een station is circa 56 dB(a). Het effect van dit extra geluid op een locatie waar reeds 60 dB aan geluid is, is +1.5 dB. Dit maakt een totaal van 61.5 dB**.**

5.3. Economie en welvaart

De in deze Cluster Energie Strategie voorgestelde maatregelen zijn nodig voor de industrie om de energietransitie te kunnen maken en hun 'licence-to-operate' te behouden.

In het kader van de Just Transition Fund (JTF) - fonds t.b.v. Green Deal - bedoeld om regio's te helpen, is een analyse gemaakt van het economische belang van de industrie in specifiek de IJmond. Daaruit komen de volgende kengetallen:

- Directe werkgelegenheid van de industrie in de IJmond:
  - Totale industrie en andere energie-intensieve sectoren ca. 11.500 banen.
  - Hiervan ca. 9.000 banen Tata Steel

- Indirecte werkgelegenheid Tata Steel:
  - Schattingen lopen uiteen, ca. 30.000 à 35.000 banen (multiplier 3 à 4)
  - Denk aan toeleveranciers (grondstoffen, producten), diensten (catering, transport, engineering, onderhoud, advies, etc.)

Daarnaast is de (staal)industrie van groot belang voor verdienvermogen (aandeel in BRP is ca. 15%) en strategische positionering van de IJmondiale economie.

Op de bedrijventerreinen in het totale Noordzeekanaalgebied werken ruim 78.000 mensen, waarvan 25.000 in de maakindustrie.

Naast het behoud van banen bieden de in deze Cluster Strategie voorgestelde energie-infrastructuur projecten een nieuw perspectief voor zowel de bestaande energiesector als voor andere sectoren in de maakindustrie, die relevante (toe)leveranciers zijn voor specifieke systemen, componenten en onderdelen nodig voor de energie-infrastructuur.

Tenslotte is het NZKG, een dynamische omgeving met een internationale oriëntatie. Het gebied kan een versnellingskamer voor een duurzame toekomst zijn, gezien de aanwezige energie-intensieve industrie, het hoogwaardige energie- en brandstoffenknooppunt in de Amsterdamse haven en het internationale luchtvaartknooppunt bij Schiphol.

6. Investeringsagenda

De investeringen, fasering en tijdslijn[14] van de infrastructuurprojecten zijn schematisch weergeven in onderstaande tabel en figuur op de volgende pagina (nader uit te werken per deelproject).

Project	Investeringsbesluit	Operationeel	Investering €M
1. Elektriciteit verzwaring	Eind 2021	In stappen, continu proces	500-750
2. RIB (en H2 backbone)	Eind 2022	2026	Nog niet bekend, moet samen gezien worden met landelijke H2 backbone
3. Athos CCS	Eind 2023	2027	800-1200
4. Stoomnet	Q3 2021	Eind 2023	15-27
5. ZaannetH2	Onbekend, o.a. afhankelijk van regulatie.	Na realisatie RIB NZKG	Onbekend
5. H2avennet	Nog niet bekend	Eind 2025	~5 (eerste fase)

De elektriciteit verzwaring is geen volgtijdelijk project met discrete mijlpalen maar een continue investeringsproces. De beschreven verzwaringen vergen een investering van 500-750 €M en worden uiterlijk 2029-2030 voltooid.

Het investeringsbesluit voor de RIB (en H2 backbone) moet eind 2022 worden genomen om de benodigde waterstof infrastructuur vanaf 2026 operationeel te hebben. De vereiste investering voor de RIB moet samen worden gezien met de landelijke waterstof backbone en is nog niet bekend

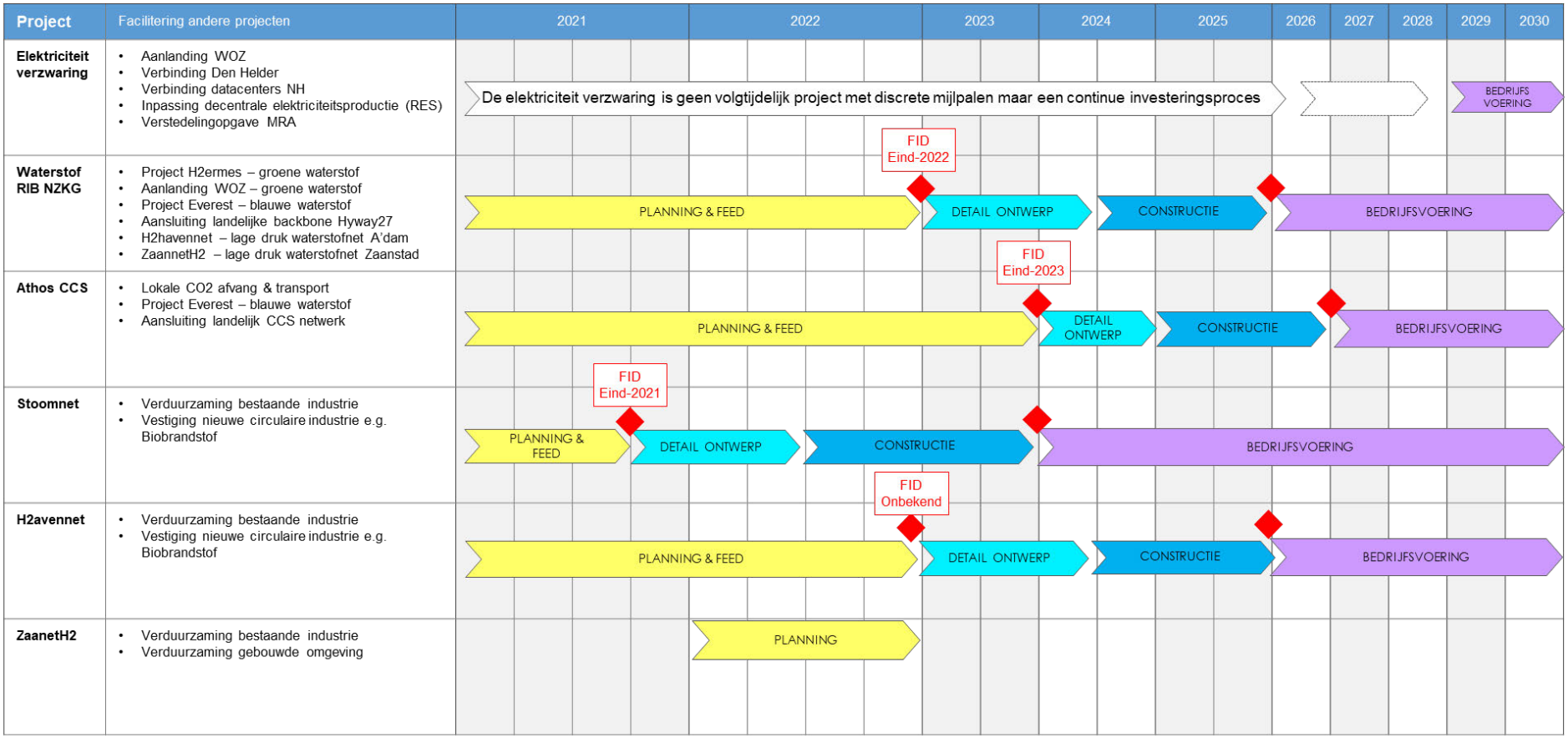
Het investeringsbesluit voor Athos CCS moet eind 2023 worden genomen om de CO_2 infrastructuur vanaf 2027 operationeel te hebben. De benodigde investering voor Athos CCS bedraagt tussen de 800-1200 €M.

Het investeringsbesluit voor het stoomnet moet in Q3 2021 worden genomen om de stoomnet infrastructuur vanaf 2024 operationeel te hebben. De benodigde investering hiervoor bedraagt tussen de 15-27 €M.

Voor het ZaannetH2 is er nog geen zicht op wanneer een investeringsbesluit wordt genomen. In de huidige situatie zonder gereguleerde tarieven wordt dit een reguliere lokale investering, versus wanneer we in een situatie van gereguleerde (deels gesocialiseerde) tarieven zouden komen. In de tijd volgt het ZaannetH2 de RIB NZKG op.

Voor het H2avennet is ook nog geen zicht op een investeringsbesluit, al hebben die partijen wel de ambitie uitgesproken om eind 2025 operationeel te zijn. De investeringen voor de eerste fase van de aanleg worden geschat op circa €5 miljoen.

[14] Zie definitie projectstappen Appendix A



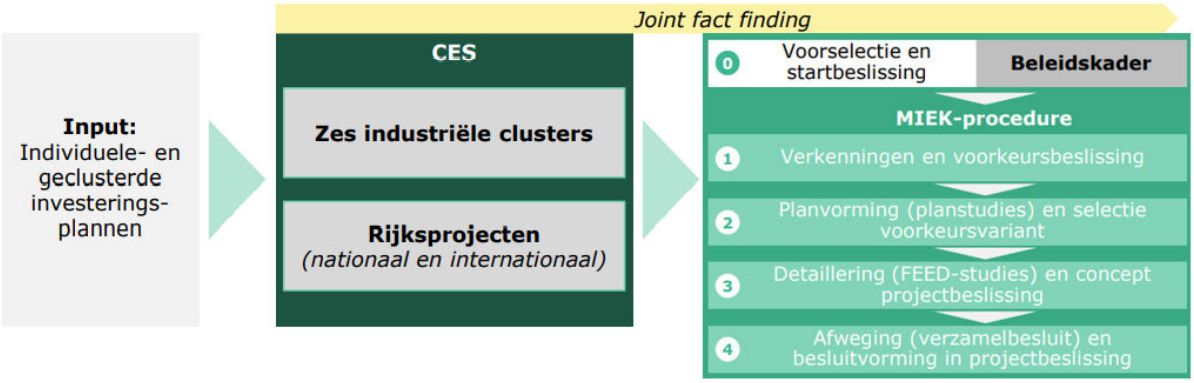
Figuur 22: Investeringsagenda

7. Uitvoeringsprogramma Energietransitie en vervolgstappen

In het NZKG is besloten om de CES op te stellen en in te dienen vanuit het Bestuursplatform Energietransitie[15]. Dit Bestuursplatform bestaat uit de industrie (Port of Amsterdam, Tata Steel, Vattenfall, ORAM, Zaanstad Maakstad), netbeheerders (TenneT, Alliander, Gasunie) en overheden (Gemeenten Amsterdam, Haarlemmermeer, Velsen, Beverwijk, Heemskerk, Zaanstad, provincie Noord Holland, ministeries EZK en BZK). Ook het uitvoeringsprogramma energietransitie NZKG zal onder aansturing van het Bestuursplatform Energietransitie functioneren.

In het Bestuursplatform Energietransitie van 9 september wordt akkoord gevraagd voor het indienen van de CES 1.0 met een drietal kandidaat MIEK-projecten (verzwaring elektriciteitsnet, regionale waterstofnet en Athos).

Het PIDI heeft projecten van nationaal belang die urgent zijn en daarom in aanmerking komen voor versnelde uitvoering via het MIEK voorlopig geselecteerd op basis van de addenda die 1 juli zijn ingediend. Hoe krachtiger de onderbouwing in de CES-en en hoe beter de ketenpartijen vooraf hun inbreng leveren, hoe sneller de stappen van de MIEK-procedure kunnen worden doorlopen. In de eerste fase komen de volgende projecten elektriciteitsverzwaring, de regionale waterstof backbone (RIB) en Athos voorlopig in aanmerking voor ondersteuning vanuit het MIEK. Deze zijn in samenwerking met het PIDI verder uitgewerkt in startnotities. Deze startnotities worden op 15 september ingediend bij het MIEK voor definitieve selectie in het BO MIEK van 15 november.



Figuur 23: proces van CES tot MIEK en MIEK-procedure

De besluitvorming over ruimtelijke inpassing vindt vervolgens conform bestaande planologische procedures in de regio plaats (zie hoofdstuk 5) en voor de definitieve inpassing van de projecten zal het daarvoor bevoegde gezag een reguliere planologische procedure doorlopen.

Ook zullen nog de gebruikelijke afwegingen gemaakt worden voor het afwegen van belangen, het in kaart brengen van alternatieven en het creëren van draagvlak. Het is van belang dat de CES-en in goede verbinding staan met de ambities en plannen van de deelnemers van het BPF NZKG als ook de andere regionale processen rond de klimaatopgave, in het bijzonder de RES, en met andere regionale ontwikkelingen in de

[15] Verslag Bestuursplatform Energietransitie 7 september 2020

fysieke leefomgeving, in het bijzonder verstedelijkingsstrategie MRA en het NOVI gebied NZKG om een goede synergie te borgen.

Om maximale afstemming en draagvlak te creëren voor de CES is besloten om de Colleges, Staten en Raden en de omgeving te informeren over de CES.

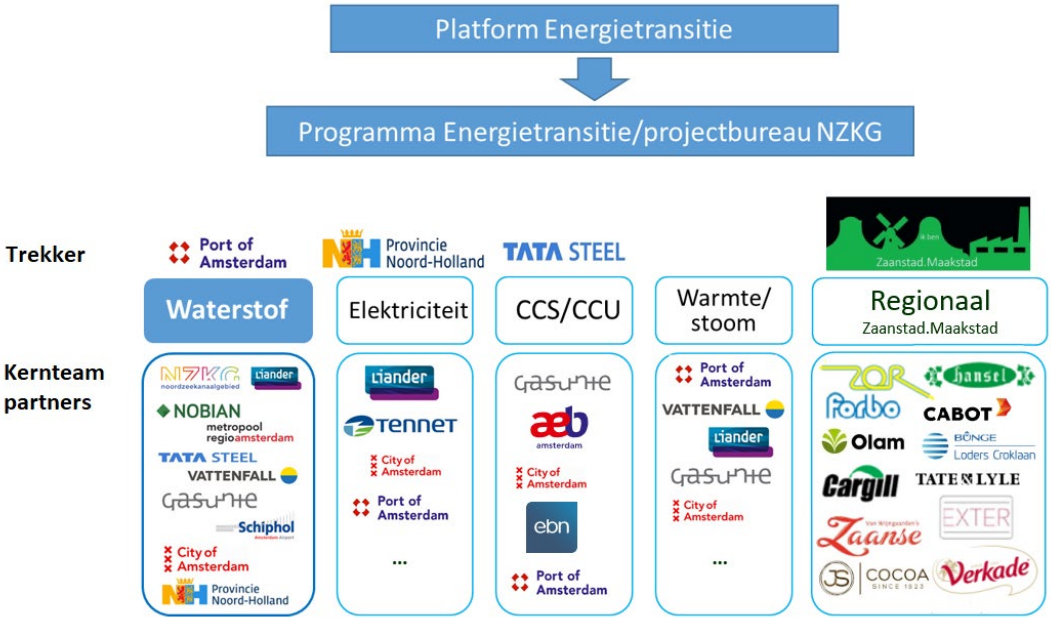
Na het informeren over de CES 1.0 en wat dat mogelijk betekent voor concrete energie infrastructuurprojecten in de regio zal olv met de afzonderlijke projecten een besluitvormings- en participatieproces volgen.

Vergeleken met de andere clusters is het Noordzeekanaalgebied een 'vol' gebied, waarbij het belangrijk is in een vroeg stadium de opgave integraal te benaderen en draagvlak te creëren. Een gedragen CES draagt bij in de tijdige uitvoering van de noodzakelijke investeringen in infrastructuur voor energie en grondgrondstoffen en duurzame industrie.

Vervolgstappen
De realisatie van de regionale ambities die de basis vormen voor de Cluster Energie Strategie, zal uitgevoerd worden in het uitvoeringsprogramma energietransitie NZKG.

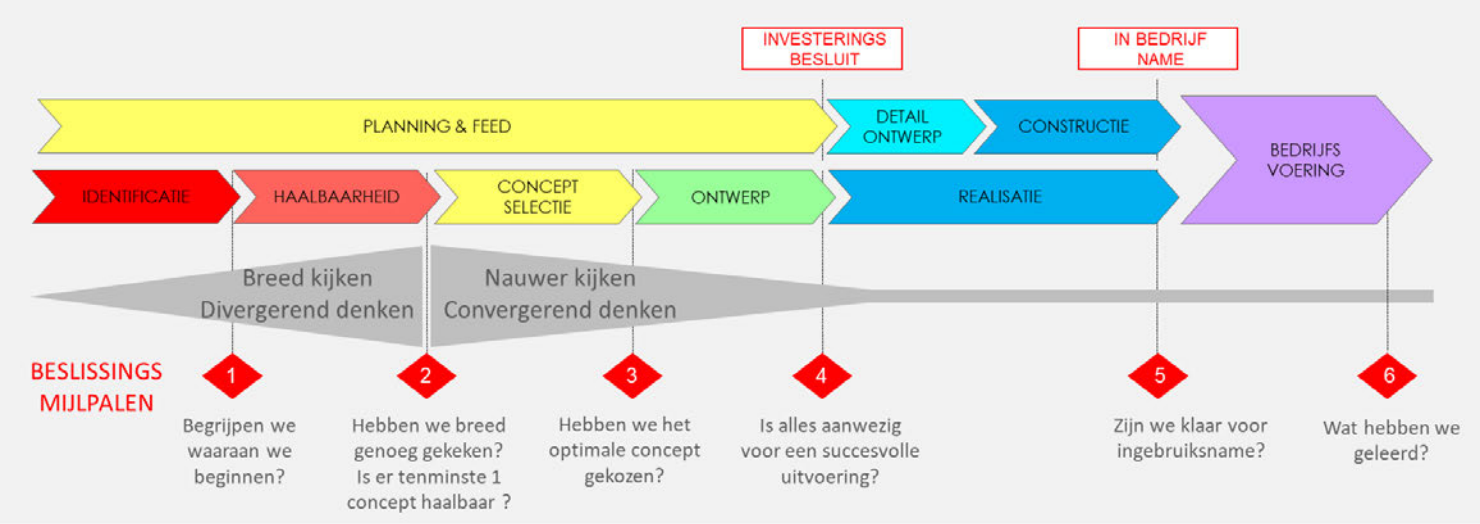
De investeringsagenda's en programmering van de verschillende modaliteiten worden op de versnellingstafels van het uitvoeringsprogramma verder uitgewerkt (zie figuur 24). Hierbij zal oog zijn voor de meest actuele ontwikkelingen. De haalbaarheidsstudie van Tata en FNV kan invloed hebben op de omvang van de projecten. Afhankelijk van de resultaten zullen die meegenomen worden in het uitvoeringsprogramma. Onderdelen van de aanpak van het uitvoeringsprogramma zijn daarnaast ontwikkelen van een data safehouse, het opstellen van een gezamenlijke propositie, branding en communicatie, lobbystrategie en kennisontwikkeling.

Deze resultaten zullen periodiek aan het Bestuursplatform Energietransitie NZKG worden voorgelegd.



Figuur 24: Governance programma energietransitie NZKG

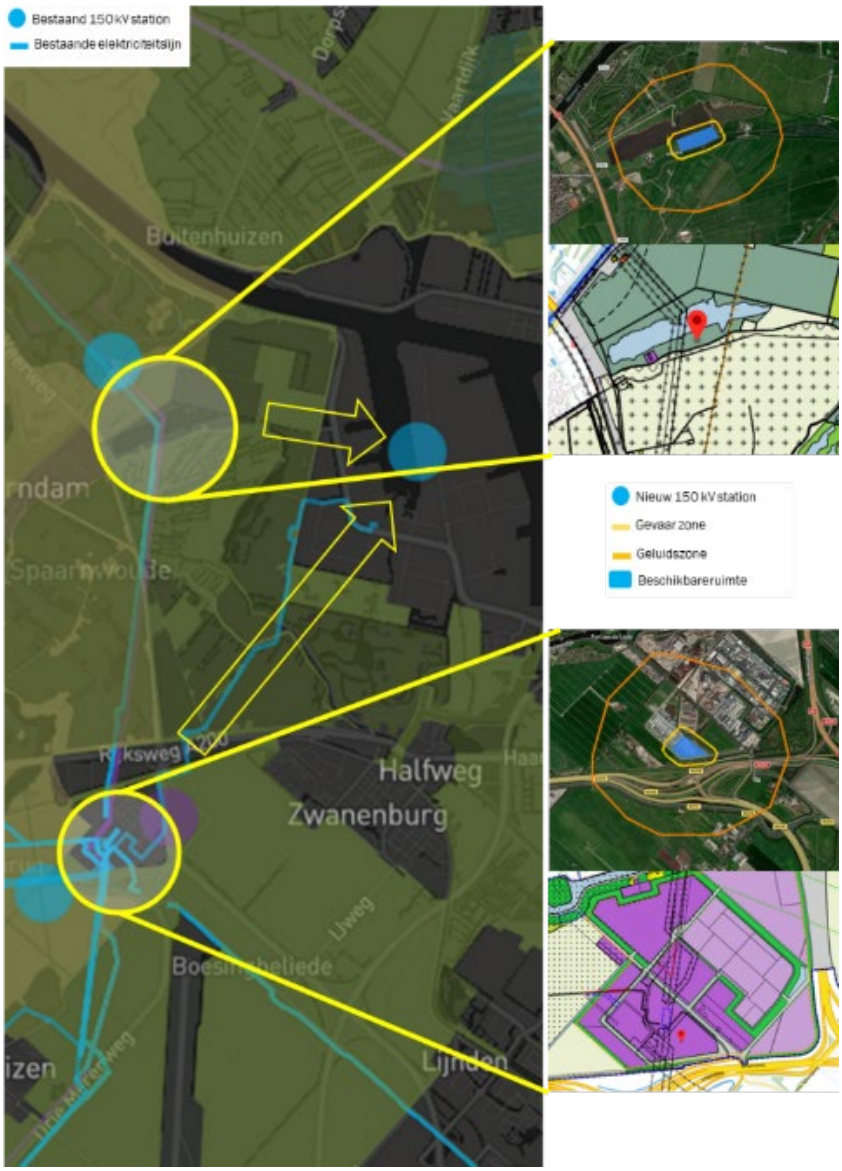
Appendix A: toelichting project timeline en fasering - generiek



Appendix B: resultaten (milieu)ruimtelijke uitwerking door TNO

1. Nieuw 380/150kV-station (Beverwijk-Vijfhuizen)

- **Status**: in onderzoek
- **Doel**: Koppeling westelijk havengebied middels 1 nieuw station
- **Locatie**: nader te bepalen locatie tussen Beverwijk (ten zuiden van het Noordzeekanaal) en Vijfhuizen
    - Bijv. gebied bij Westhoffplas (bestemmingsplan Hofambacht 2014, gericht op behoud groene karakter) -> lastig
    - Of De Liede (bestemmingsplan bedrijf, bouwvlak) -> krap
    - Bestaande infrastructuur naar 150kV Ruigoord (bundeling)
- **Ruimtebeslag** 4–10 ha
- **Ruimte beschikbaar:** 2–4 ha bij de Liede
- **Milieuafstanden:** geluid 500 meter (oranje), gevaar 50 meter (geel)



Ruimtelijke inpassing vormt uitdaging door bestemmingsplan of beschikbare ruimte

2. Nieuwe 150kV stations (twee stuks) in het Westelijk havengebied (incl. 150kV-verbindingen)

- **Status**: in onderzoek
- **Doel**: koppeling westelijk havengebied
- **Ruimtebeslag** 2×1,5–4,5 ha (ruimte beschikbaar: 2×5–7 ha/6 ha)
- **Locatie**: omgeving Ruigoord (Westpoortweg) & Basisweg
    - Locatie omgeving Ruigoord (bestemmingsplan bedrijf, Milieucategorie 3), 2 mogelijke opties
    - Locatie omgeving Basisweg (bestemmingsplan bedrijf, uitbreiding havenwind)
- **Milieuafstanden**: geluid 300 meter (oranje), gevaar 50 meter (geel)

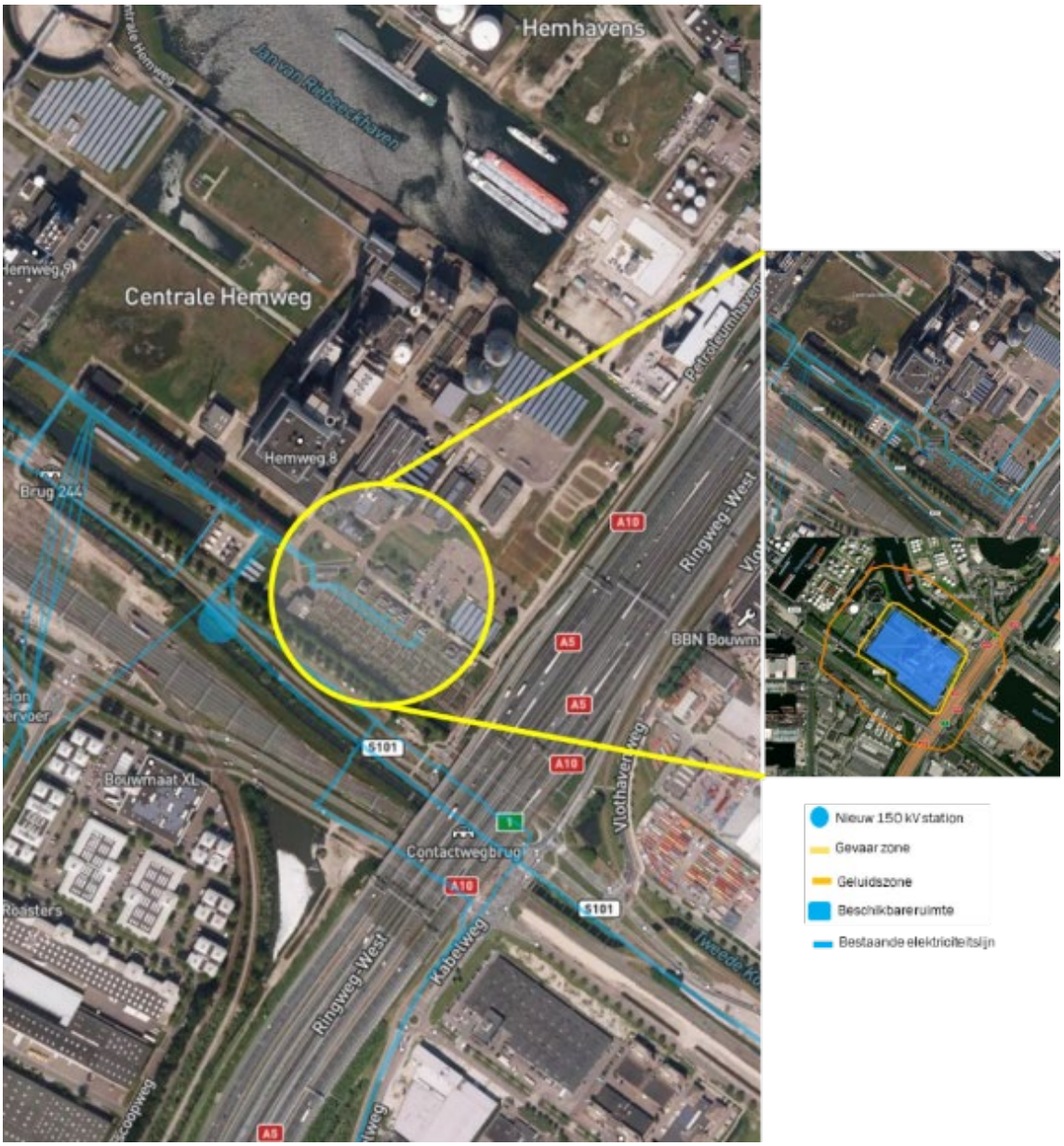
Ruimtelijke inpassing haalbaar voor stations; Voor 150kV tracé (TenneT) nog onduidelijk



3. Vervanging en uitbreiding huidig 150kV-station Hemweg

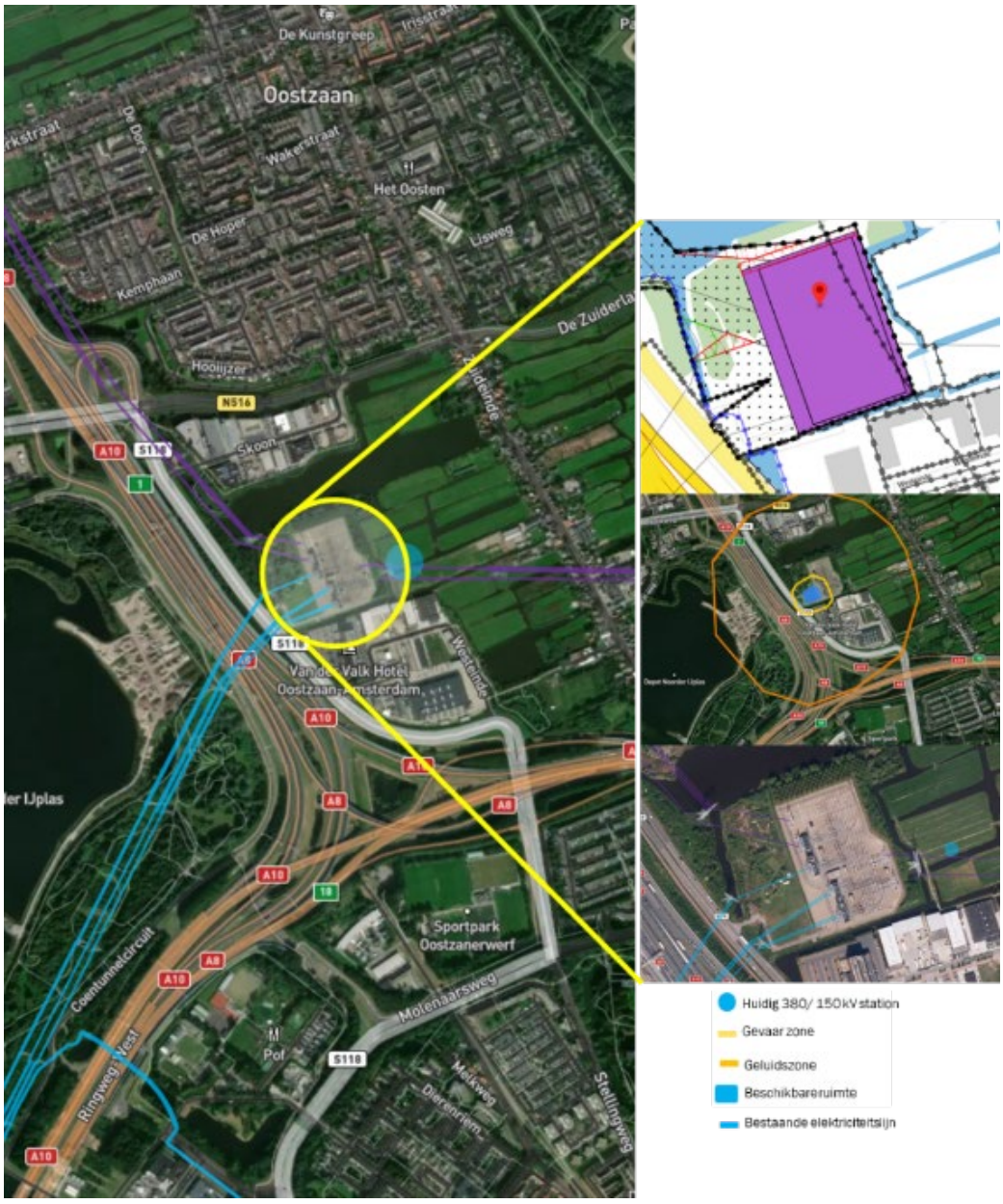
- **Status**: in onderzoek
- **Doel**: koppeling westelijk havengebied
- **Locatie**: Hemweg (bestemmingsplan bedrijf, Milieucategorie 1, omgevingsverordening industrieterrein)
- **Ruimtebeslag**: 1,5–4,5 ha (ruimte beschikbaar: 3–6 ha)
- **Milieuafstanden**: geluid 300 meter (oranje), gevaar 50 meter (geel)

Ruimtelijke inpassing haalbaar



4. Uitbreiden 380kV-station Oostzaan met een vierde 380/150kV-transformator (incl. verzwaren 150kV-verbinding Hemweg – Oostzaan), mogelijk i.c.m. 7

- **Status**: in onderzoek
- **Doel**: koppeling westelijk havengebied, mogelijk in combinatie met verzwaring richting kop van Noord-Holland
- **Locatie**: 380kV-station Oostzaan (omgevingsverordening agrarische bedrijven, landelijk gebied, bijz. provinciaal landschap)
- **Ruimtebeslag:** 4–10 ha
- **Beschikbare ruimte:** 1–1,5 ha
- **Milieuafstanden:** geluid 500 meter (oranje), gevaar 50 meter (geel)



Ruimtelijke inpassing mogelijk een uitdaging in combinatie met andere uitbreiding.

5. Nieuw 150 kV landstation voor aansluiting Wind op Zee in Velsen

- **Status**: in onderzoek
- **Doel**: aanlanding extra 1 à 0,7GW Wind op Zee
- **Locatie**: huidige Velsen centrale (bestemmingsplan bedrijventerrein (paars), bouwvlak, milieuzone 5.1, omgevingsverordening industrieterrein)
- **Ruimtebeslag:** 1,5–4,5 ha
- **Beschikbare ruimte:** 2-3 ha
- **Milieuafstanden**: geluid 300 meter (oranje), gevaar 50 meter (geel)
- **Tracés (info obv Memo Prov NH)**
  - 1. Zuidelijk tracé (ten zuiden van Noordzeekanaal): In de beoordeling zijn diverse aspecten als risicovol, maar beheersbaar (oranje) aangemerkt. Dit tracé is vanuit de omgeving en gemeenten niet gewenst. Mogelijk door Natura2000.
  - Noordelijke tracé met drie varianten:
    - 2. Over het zuid terrein van Tata Steel: niet kansrijk gebleken vanwege het doorkruisen van delen van het Tata-terrein
    - 3. Nabij het gemaal over de sluiseilanden: Rijkswaterstaat heeft aangegeven deze variant niet haalbaar te vinden door uitbreidingsbehoefte gemaal IJmuiden en reeds vergunde kabel- en leidingtracé van windpark Spuisluis.
    - 4. Het tracé dat ten zuiden van terrein Tata deels door water gaat: Tata Steel acht dit tracé als niet-kansrijk ivm bestaande en toekomstige fabrieken en aanwezige kabels, leidingen en andere voorzieningen.

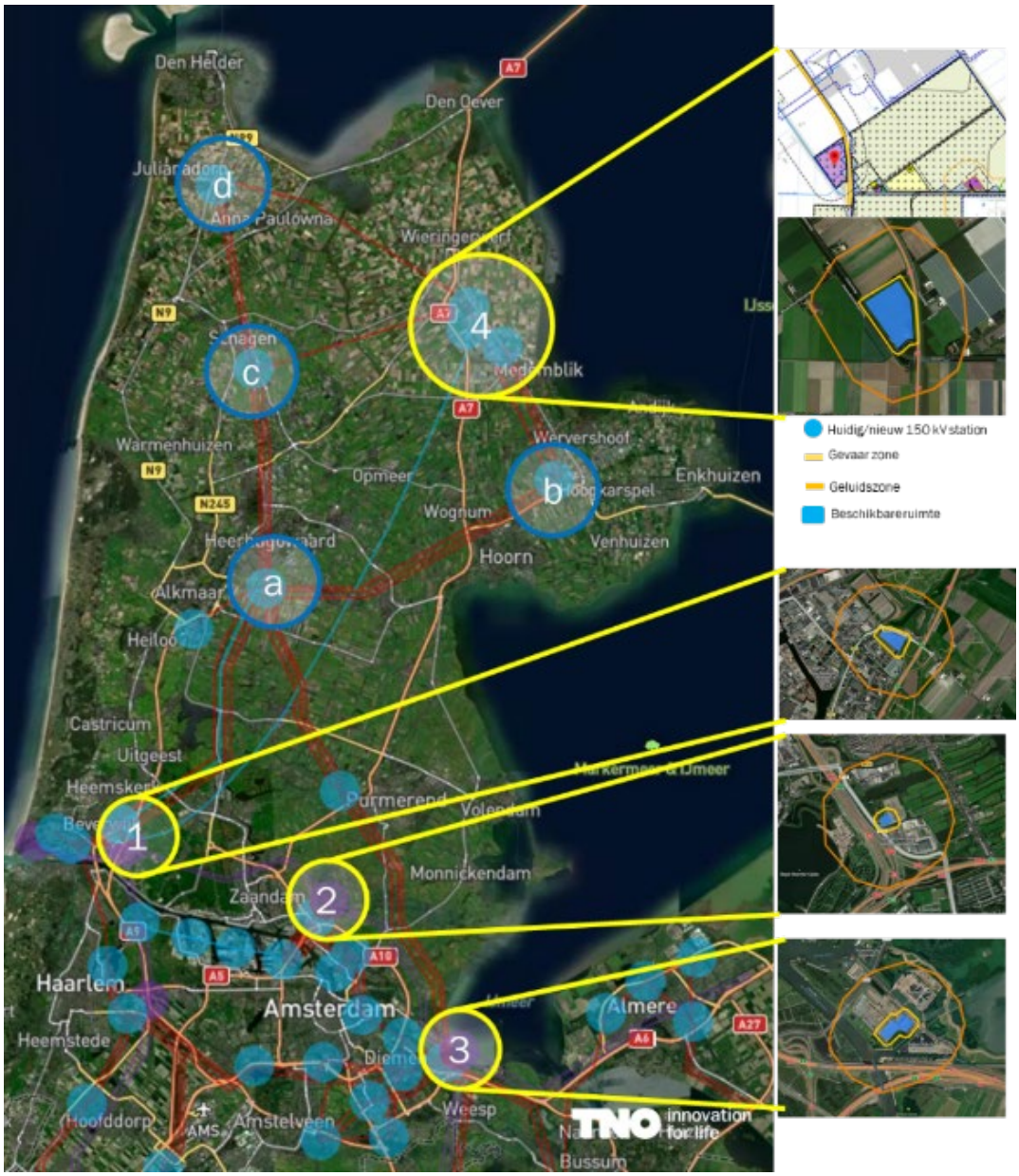
Ruimtelijke inpassing afhankelijk van bestaande objecten & uitfasering huidige station



6. Netuitbreiding (380kV) kop van Noord-Holland

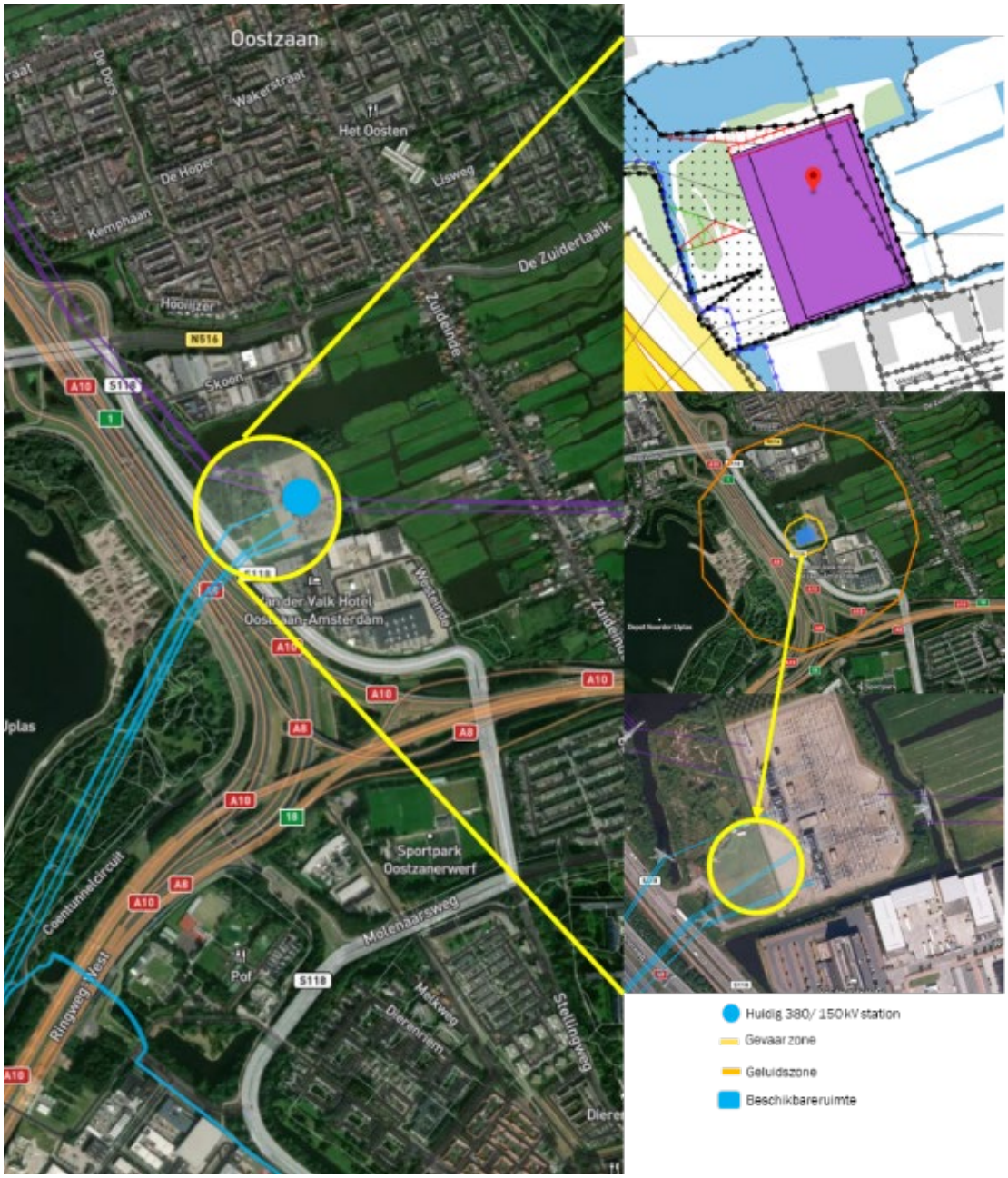
- **Status**: in onderzoek
- **Doel:** verzwaring richting kop van Noord-Holland
- **Locatie**:
    - Verkenning opties nieuw 380kV-station Beverwijk (1), Oostzaan (2) of Diemen (3), nieuw 380/150kV-station nabij Middenmeer (4) - bestemmingsplan: bedrijventerrein
    - Verkenning opties nieuwe 380kV-verbinding (dubbelcircuit) Oterleek (a), over Medemblik (b) of Schagen (c) en Breezand (d)
- **Ruimtebeslag:** 4–10 ha
- **Beschikbare ruimte Middenmeer:** 12-15 ha
- **Milieuafstanden:** geluid 300 meter (oranje), gevaar 50 meter (geel)

Ruimtelijke inpassing uitdagend, afhankelijk van keuzes



- **Status**: in onderzoek
- **Doel:** verzwaring richting kop van Noord-Holland
- Nieuw 150kV-station Oostzaan op een locatie direct naast het bestaande 380kV-station Oostzaan
- **Omgevingsverordening:** landelijk gebied, agrarische bedrijven, bijz. provinciaal landschap
- **Ruimtebeslag:** 1,5–4,5 ha
- **Beschikbare ruimte:** 1–1,5 ha
- **Milieuafstanden:** geluid 300 meter (oranje), gevaar 50 meter (geel)

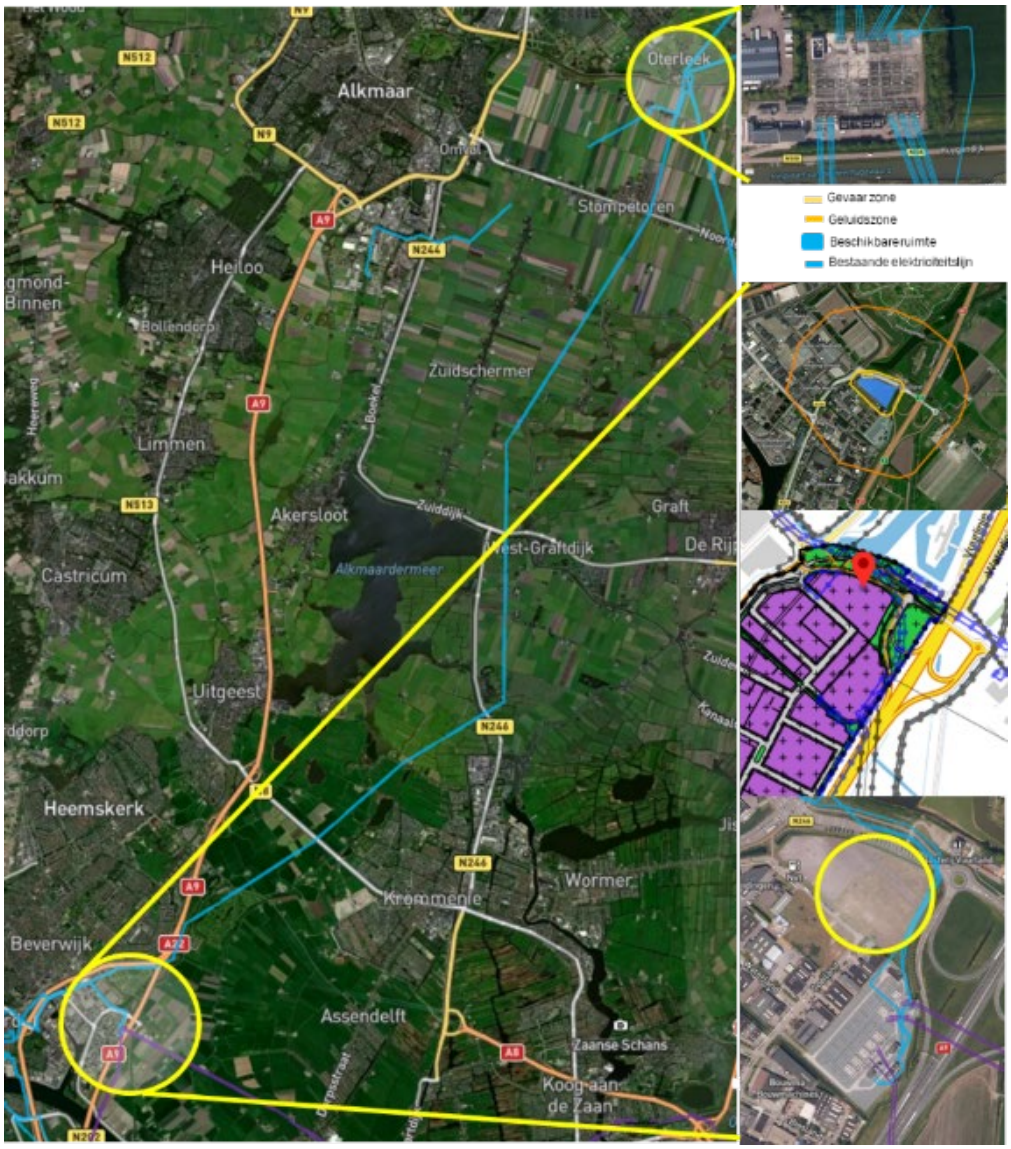
Ruimtelijke inpassing is - volgens eerste ontwerp van de netarchitect - mogelijk door het combineren van Liander en TenneT infrastructuur



8. Nieuw 380/150kV-transformator & 150kV-station Beverwijk 150kV-kabelverbinding Beverwijk – Oterleek

- **Status**: in onderzoek
- **Doel:** Nieuwe verbinding Oterleek
- **Locatie**:
  - Nieuwe 380/150kV-transformator en 150kV-station nabij bestaande 380kV-station (bestemmingsplan bedrijventerrein, bouwvlak), en
  - Nieuwe 150kV-kabelverbinding Beverwijk – Oterleek Bundeling bestaande 150kV tracé
- **Ruimtebeslag:** 1,5–4,5 ha
- **Beschikbare ruimte:** 3,5– 4 ha (ten noorden van huidige locatie)
- **Milieuafstanden:** geluid 500 meter (oranje), gevaar 50 meter (geel)

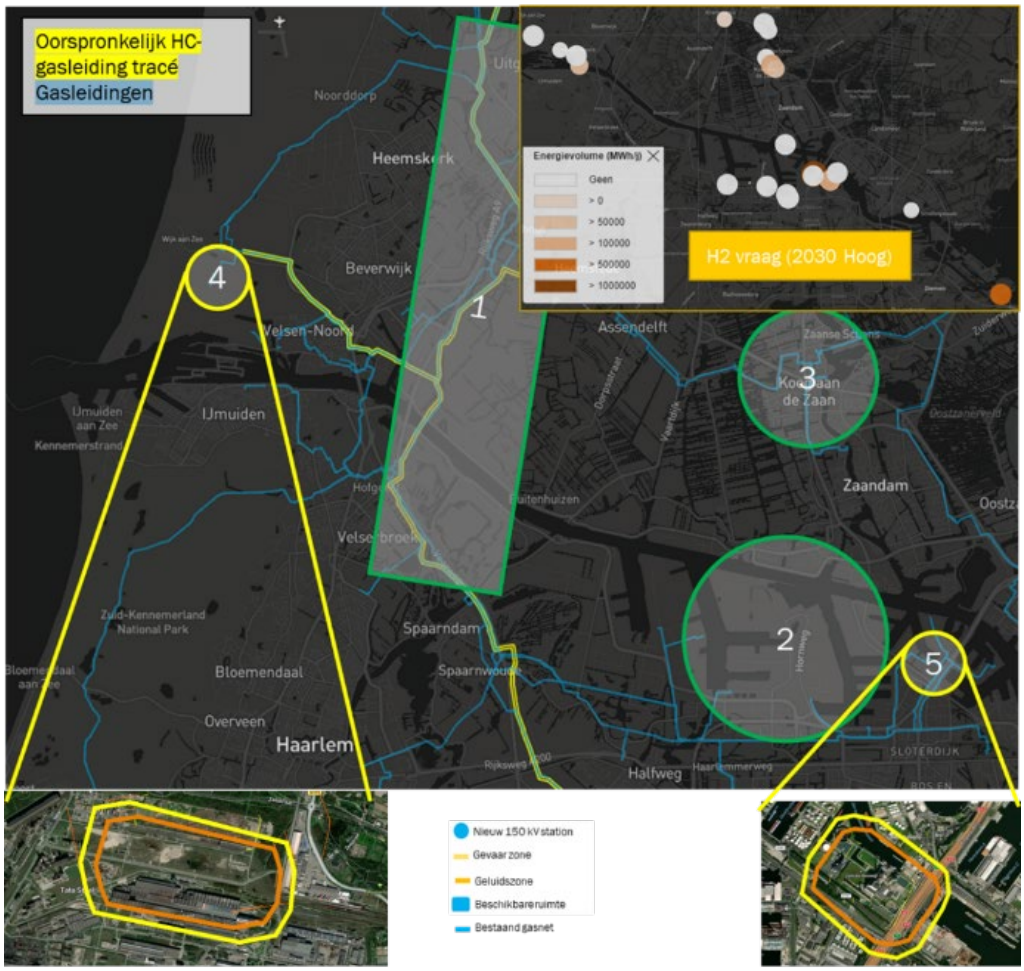
Ruimtelijke inpassing geen probleem bij gebruik ruimte ten noorden van huidige locatie



Waterstof infrastructuur

- Hogedruk H_2 leiding
  - Verbindt IJmuiden en havengebied
  - Verbonden aan nationale Waterstofbackbone Gasunie
- Deels via bestaande aardgasinfrastructuur
  - 1. Hyway 27 (landelijk)
  - 2. Havennet (lokaal)
  - 3. Zaanstad H2-net (lokaal)
- 4. Electrolyser bij TATA
  - Milieuafstand: 300m (gevaar), 200m (geluid)
- 5. Electrolyser op Hemweg
  - Milieuafstand: 300m (gevaar) 200m (geluid)
- Deels via nieuw aan te leggen leidingen
  - 3 mogelijke tracés in onderzoek
  - Keuze nog niet gemaakt

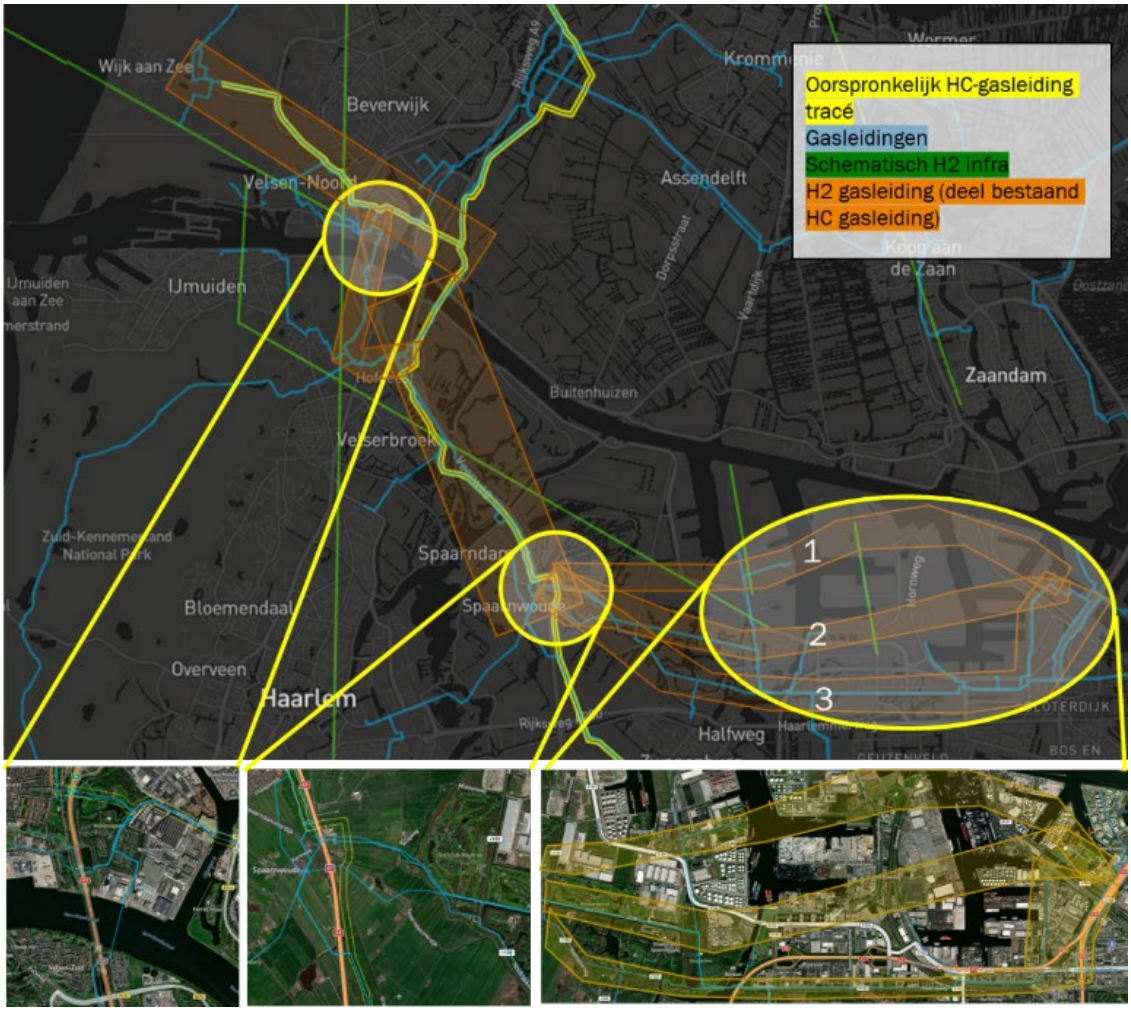
Goeddeels bestaand Hoog Calorisch (HC) net



- Gebruik maken van bestaande gasinfra waar mogelijk
- Nieuwe infra zoveel mogelijk langs gasinfra
    - Risico contour leiding: 5m

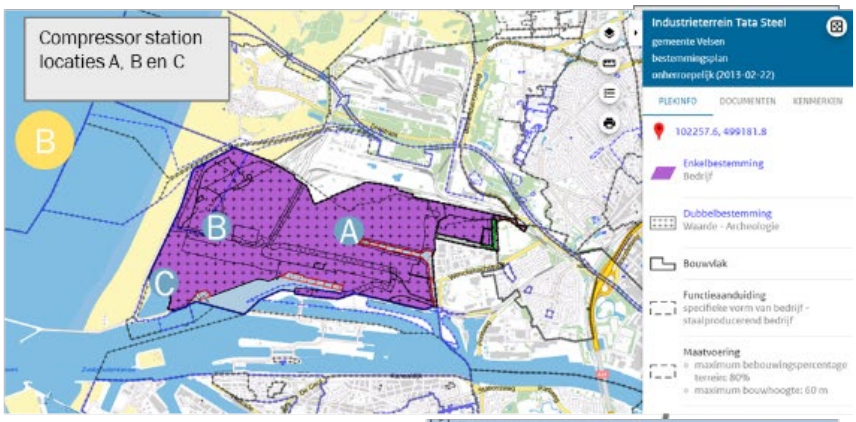
- **Richting Tata**
- Aansluiting op bestaande gasinfra
- extra infra op Tata terrein

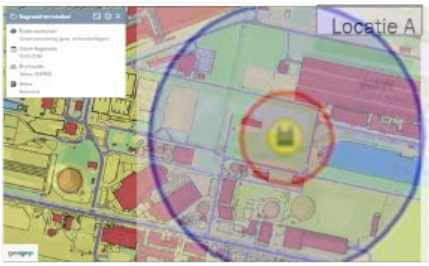
- **Richting Hemweg: 3 opties door havengebied in onderzoek**
- 1. Optie noord
    - Minst vol/druk
    - Extra infra nodig, door havens
- 2. Optie Midden
    - Redelijk vol/druk
    - Deels bestaande infra
    - Extra infra nodig
- 3. Optie Zuid
    - Langs/via bestaande gasinfra
    - Vol/druk gebied - veiligheid

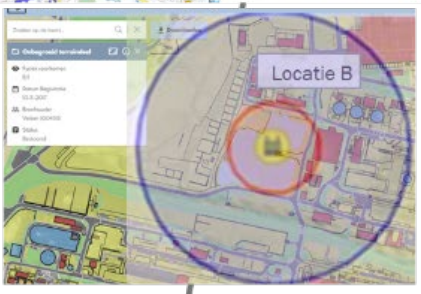


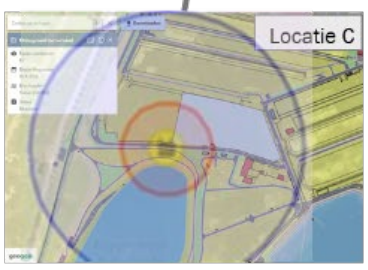
- (A): Op land tracé hergebruik bestaand (rood) of alternatief (blauw)
- (B): Compressorstation milieuruimte
  - < 100MW: geluid 300m, gevaar 100m
  - > 100MW: geluid 500m, gevaar 200m
  - Voor Athos is een **45MW compressor** voorzien (info Gasunie, jan 2021)
- (B) Compressorstation fysieke ruimte: **3 ha** (bron: MER Portos/RHDHV)
  - rode cirkel in platen rechts is ca 3 ha (komt overeen met risico zone)
  - blauwe cirkel is geluidszone (300m)
- Locatie A, B, C: **bestemmingsplan Tata Steel**
  - BGT *): A: Groenvoorziening
  - BGT B: Erf
  - BGT: C: Erf
- Fysieke ruimte lijkt voldoende voor compressor stations



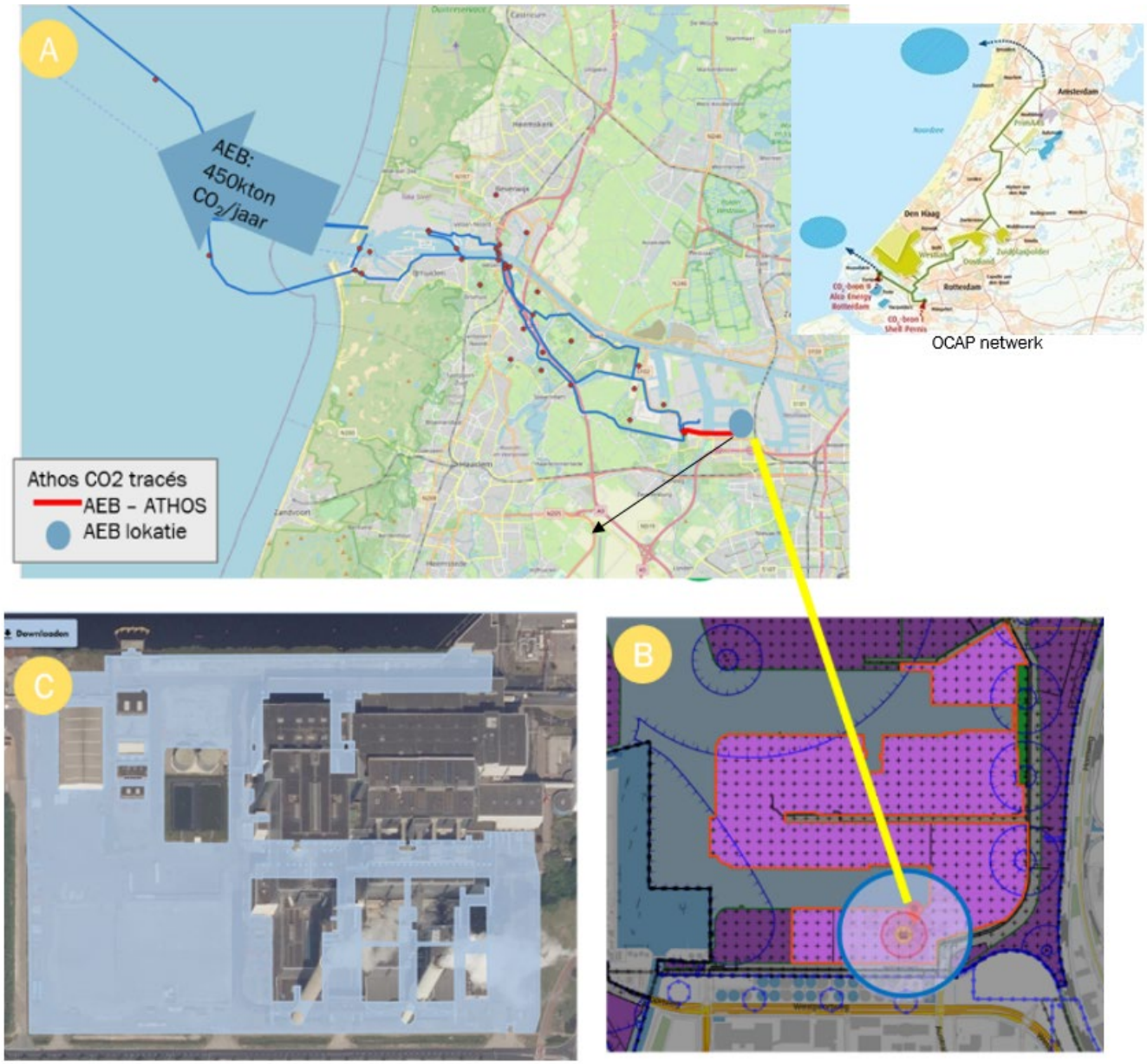








- opslag 450 kton CO2 via Athos
- (A) Tracé: Nieuw aan te leggen CO2 leiding van Athos naar AEB (rood)
    - Optie 1: Aansluiten op hergebruik tracé (zie slide Athos tracés,)
    - Optie 2: Aansluiten op OCAP (zwarte pijl)
- (B) Compressorstations op AEB locatie
    - Aanname: Risico 100m (rood) , Geluid 300m (blauw)
- (C) Locatie AEB: Bestemmingsplan Amerikahaven
    - Milieuzone 2
    - Erfruimte links (lichtblauw) naast AEB panden



12. Zonering transformatorstations

Activiteit	SBI-code	Milieucategorie	Externe veiligheid (m)	Geluid (m)
Transformatorstation < 10 MVA	35C1	2	10	30
Transformatorstation 10 – 100 MVA	35C2	3.1	30	50
Transformatorstation 100 – 200 MVA	35C3	3.2	50	100
Transformatorstation vermogen 200 MVA – 1000 MVA	35C4	4.2	50	300
Transformatorstation > 1000 MVA	35C5	5.1	50	500

BRON: Memo Omgevingsdienst NZKG, 20 aug 2020, " Actualisatie van memo "Indicatieve zonering installaties en infrastructuur"

ADDENDA

Addenda
Verzwaring elektriciteit (MIEK)
Regional Integrated Backbone (MIEK)
CCS afvang en distributie (MIEK)
Stoomnet (NZKG)
H2avennet (NZKG)
ZaannetH2 (NZKG)

<table>
<tr><th>Categorie</th><th>Vraag</th><th>Omschrijving</th></tr>
<tr><td>Wat</td><td>Project-omschrijving</td><td>De uitvoering van de investeringsplannen van de netbeheerders met daarin de volgende verzwaringen van het elektriciteitsnetwerk:

<table>
<tr><th>Deelproject</th><th>Bijzonderheden</th></tr>
<tr><td>1. Nieuw 380/150kV-station (Beverwijk-Vijfhuizen)</td><td>Op een nader te bepalen locatie tussen Beverwijk (ten zuiden van het Noordzeekanaal) en Vijfhuizen</td></tr>
<tr><td>2. Nieuwe 150kV stations (twee stuks) in het Westelijk havengebied (incl. 150kV-verbindingen)</td><td>Locatie omgeving Ruigoord en omgeving Basisweg</td></tr>
<tr><td>3. Vervanging en uitbreiding huidig 150kV-station Hemweg</td><td>Locatie Hemweg</td></tr>
<tr><td>4. Uitbreiden 380kV-station Oostzaan met een vierde 380/150kV-transformator (incl. verzwaren 150kV-verbinding Hemweg – Oostzaan)</td><td></td></tr>
<tr><td>5. -</td><td></td></tr>
<tr><td>6. Nieuw 150 kV landstation voor aansluiting Wind op Zee in Velsen</td><td>Locatie huidige Velsercentrale vanuit VAWOZ 2030</td></tr>
<tr><td>7. Netuitbreiding (380kV) kop van Noord-Holland</td><td>Nieuw 380kV-station op een nader te bepalen locatie tussen Beverwijk en Diemen, nieuw 380/150kV-station nabij Middenmeer en een nieuwe 380kV-verbinding (dubbelcircuit)</td></tr>
<tr><td>8. Nieuw 150kV-station Oostzaan</td><td>Op een locatie direct naast het bestaande 380kV-station Oostzaan</td></tr>
<tr><td>9. Nieuw 150kV-station Beverwijk (incl. nieuwe 150kV-kabelverbinding Beverwijk – Oterleek en nieuwe 380/150kV-transformator in Beverwijk.</td><td>Op een locatie nabij het bestaande 380kV-station Beverwijk.</td></tr>
</table>

De aanlanding 1 x 0,7 GW extra hernieuwbare elektriciteit in het kader van VAWOZ vanaf windparken op de Noordzee in 2030 wordt onderzocht. Voor bovenstaande verzwaring is het uitgangspunt 1 x 0,7GW extra offshore wind in NZKG voor 2030.
Bovenstaande deelprojecten geven een goed eerste inzicht in de benodigde verzwaringen, maar moeten nogmaals vanuit systeemperspectief doorgerekend worden. Vanwege het verwachtte systeembelang is opname in het MIEK en als ‘no-regret maatregelen’ voor de Taskforce Elektriciteit wenselijk om eventuele belemmeringen en knelpunten bij de realisatie tijdig weg te nemen

Bij het definiëren van bovenstaande projecten voor elektriciteit is niet alleen rekening gehouden met de vraag van bedrijven in het NZKG maar is ook rekening gehouden met de RES NHZ. De opgave voor elektriciteit kan ook niet geheel los worden gezien van verstedelijkingsopgaven zoals genoemd in de Verstedelijkingsstrategie Metropoolregio Amsterdam. Dit heeft ermee te maken dat het NZKG nu maar ook richting 2030 een meer dienende</td></tr>
</table>

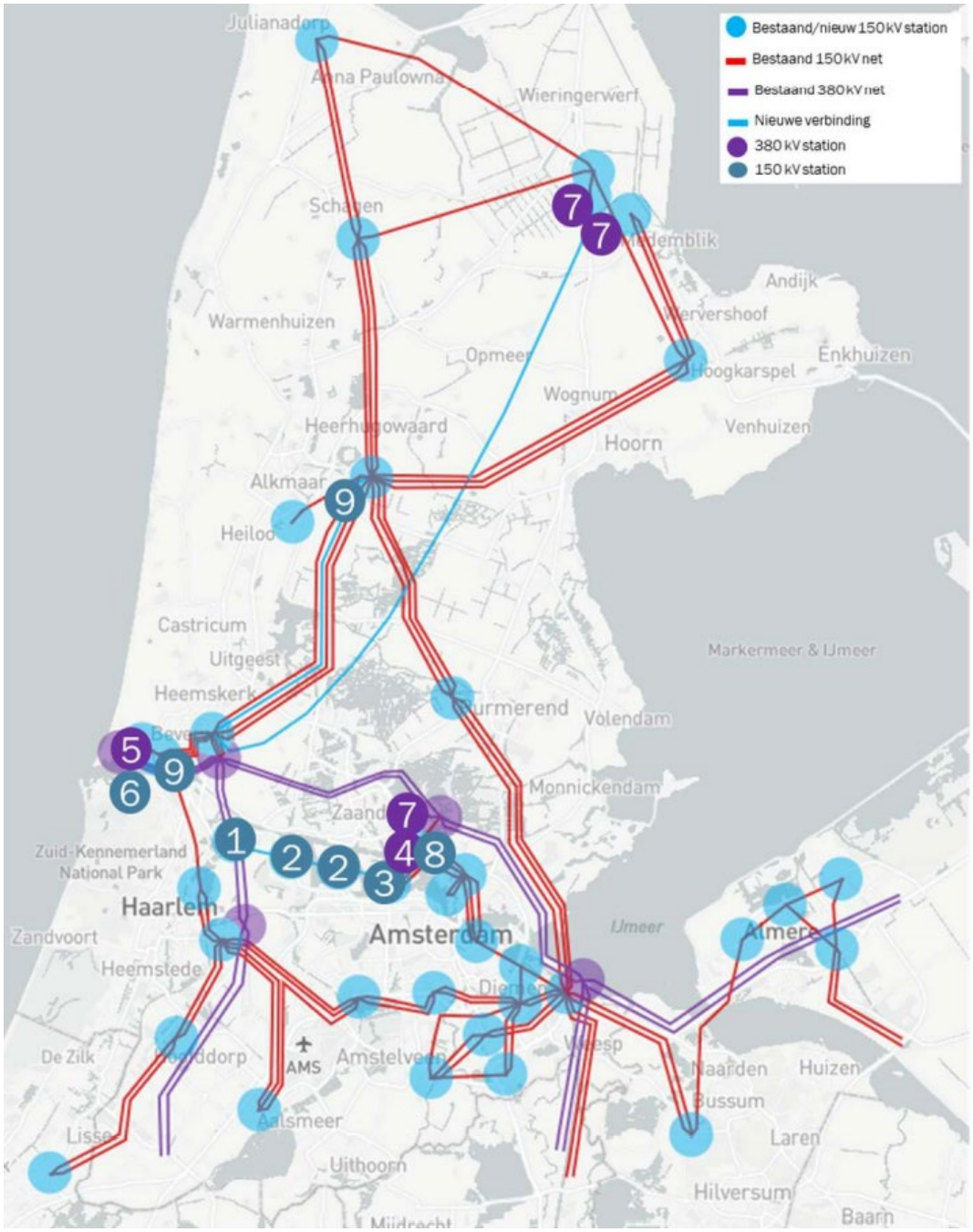
Categorie	Vraag	Omschrijving
		functie heeft richting de gebouwde omgeving. Waar nu nog elektriciteit wordt opgewekt in het gebied zal dat steeds meer van buitenaf moeten worden aangevoerde omdat de Metropoolregio Amsterdam niet in haar eigen energiebehoefte kan voorzien. De projecten zijn gebaseerd op de huidige inzichten waar bij er ook nog veel in beweging is. Extra opgave van Wind op Zee, ontwikkelingen bij Tata en vanuit de verstedelijkingsopgave (wat, waar en wanneer) kunnen op korte termijn nog voor de nodige wijzigingen zorgen. Dit heeft ook te maken met huidige systeem en de druk om noodzakelijke ruimte te vinden. Een aantal van de bovenstaande deelprojecten (project 3, 5, 7, 8 en 9) zijn al opgenomen in bestaande Investeringsplannen (IPs) of goedgekeurd en zijn dus niet nieuw. Deze deelprojecten hebben dus niet noodzakelijk MIEK-ondersteuning nodig. Voor het overzicht en om de samenhang van de deelprojecten in de regio te verduidelijken zijn ze wel opgenomen in bovenstaande lijst. Bovenstaande projecten staan niet ter discussie het kan alleen nog maar meer worden.
Waar	Locatie	Zie kaartje

Categorie	Vraag	Omschrijving
Wie	Projectpartners en cluster	Tennet en Liander zijn verantwoordelijk voor elektriciteit infrastructuur. De Overheid (o.a. provincie) ondersteunt de verzwaring van het elektriciteitsnet door middel van de Taskforce Elektriciteit. Om daadwerkelijk tot uitvoering te komen is gebleken dat het belangrijk is om belemmeringen in het planproces weg te nemen en zo te voorkomen dat projecten vertragen. Belemmeringen ontstaan vaak doordat meerdere trajecten en/of opgaven bij elkaar komen en nadere afstemming nodig is. De Taskforce is een gezamenlijk initiatief van de Tennet, Liander en PNH. Opdrachtgever zijn de bestuurders van betreffende organisaties, zij komen 1-2 keer per jaar bij elkaar. De Taskforce werkt aan een integrale programmering. PNH heeft de regie en coördinatie. Omdat de energie-infrastructuur zich niet houdt aan bestuurlijke en geografische grenzen voert PNH op verzoek van de netbeheerders de regie en coördinatie. De toegevoegde waarde van de overheid (o.a. provincie) wordt gezien in: • Ruimtelijke reserveringen; meer duidelijkheid over waar wel/niet energie-infrastructuur kan komen, zowel bovengronds als ondergronds. En het inbedden van voldoende ruimte voor nutsinfrastructuur in ruimtelijke plannen. • Overzicht van beleidsprojecten die impact hebben op de netinfrastructuur: beleid op natuur/landschap/cultuurhistorie en dergelijke kan energie-infrastructuur beïnvloeden. • Waar lokale overheden er niet uitkomen, door bemiddeling en/of het inzetten van juridisch planologische instrumenten. • Het ontwerpen van een hybride energiesysteem: er is regie en coördinatie nodig op het verkrijgen van juiste energiemix, het koppelen van energiedragers en het maken van een integrale afweging van opgaven. • Meer eenduidigheid creëren in het aankoopbeleid voor grond ten behoeve van energie-infrastructuur tussen publieke organisaties. • Onderzoek naar verbetering regelgeving kabels & leidingen. • Innovatieve oplossingen die nu niet binnen bereik van net beheerders liggen zijn nodig om urgente knelpunten op te lossen. Dit ten gunste van het internationaal vestigingsklimaat (anders gaan bedrijven naar elders) • Via Taskforce worden de krachten van partijen gebundeld, kunnen kennislacunes eerder in beeld worden gebracht en eerder gericht actie worden ondernomen
Urgentie	Investeringsbesluit	De projecten 1, 2, 4 en 7 bevinden zich momenteel in de studiefase (nog geen goedgekeurd investeringsvoorstel/voorkeursalternatief). De projecten 3, 8 en 9 bevinden zich momenteel in de basisontwerpfase (het investeringsvoorstel/voorkeursalternatief is goedgekeurd en voor het voorkeursalternatief wordt nu een basisontwerp opgesteld. Project 5 bevindt zicht momenteel in de realisatiefase goedgekeurd investeringsbesluit: realisatie/bouw is reeds gestart. De betreffende (deel)projecten worden opgenomen in de investeringsplannen van de netbeheerders. Beslissing over eventuele extra aanlanding Wind op Zee op 150 kV-station Velsen voor 1 oktober 2021 Infrastructuur loopt nu al vast door toenemende vraag uit de industrie en er komt vanaf 2023 tot 2026 ook 2,1 GW WoZ bij. Tenslotte wordt de Velsen centrale (1 GW) naar verwachting uiterlijk 2029 uit bedrijf genomen, waardoor er meer stroom het gebied in geïmporteerd moet worden.

Categorie	Vraag	Omschrijving
	Operationeel/ beschrijving van urgentie	Het is de bedoeling dat de projecten in 2030 in gebruik genomen worden. Dit is een belangrijke voorwaarde om de klimaatdoelen te halen omdat enkele belangrijke decarbonisatieprojecten (Tata Steel, electrolysers, uitfasering WKKs,..) afhankelijk zijn van verzwaring elektriciteitsnet.
Duiding Nationaal belang	Knelpunten	Gezien de beperkte fysieke ruimte (boven- en ondergronds) als ook milieuruimte wordt het steeds complexer om tijdig over de benodigde ruimte in het fysieke domein te vinden om elektriciteitsnetwerken aan te leggen (of uit te breiden). Ook andere factoren zoals draagvlak, financiering, de verdeling van rollen en verantwoordelijkheden tussen betrokken partijen gaan een steeds grotere rol spelen. Dit zorgt ervoor dat een meer samenhangende strategie nodig is waar alle partijen, ook buiten het NZKG, zich in kunnen vinden. Immers de energie-infrastructuur is niet gebonden aan geografische en bestuurlijke grenzen. Lange doorlooptijden (noodzakelijke) planologische procedures. Zeer beperkte ruimte in de ondergrond in het NZKG. Beperkte uitvoeringscapaciteit bij de netbeheerders en de gemeenten.
	Risico's en afhankelijkheden	Een belangrijke afhankelijkheid is de uitbedrijfname van enkele productie-eenheden van Vattenfall op de productielocatie in Velsen, en of de vrijgekomen capaciteit gebruikt kan worden van WoZ aanlanding opties. Kan er voor 1 augustus 2021 zekerheid geboden worden geboden voor het VAWOZ traject? Dit heeft ook te maken met het moment waarop investeringsbesluiten worden genomen door Tata en Vattenfall. Deze lopen niet parallel met besluiten over VAWOZ. Risico bestaat dat er uiteindelijk wel een grote vraag is maar geen aanbod.
	Mogelijke alternatieven	De te realiseren infrastructuur wordt als een 'no-regret' maatregel gezien. Onder verschillende scenario's zijn er eigenlijk geen goede alternatieven voor de verzwaring van het net op de knelpunten. Technisch gezien zou het mogelijk zijn de WoZ aanlanding te doen middels waterstof (i.p.v. elektriciteit) of in Den Helder/Rotterdam. Dit zou echter niet alle knelpunten oplossen, omdat voor een aantal knelpunten (Tata Steel, inpassing decentrale opwekking, datacenters,..) sowieso een verzwaring van het elektriciteitsnetwerk nodig is.
Hoeveel	Capaciteit	Project 1 t/m 4 en 8: 2 GW Project 5: 2,1 GW (Wind op Zee) Project 6: 0,7 GW Project 7: 2,6 GW (n-1) Project 9: 0,7 GW Optioneel extra WoZ via VAWOZ
	Verwachte Investering	€ 500 - 750 M€
Nut en Noodzaak	Technische: Welke projecten worden hiermee gefaciliteerd	Faciliteert WoZ aanlanding (2,1 GW in uitvoering + VAWOZ) en productie van groene waterstof (15kton in 2030) uit elektriciteit Faciliteert zwaardere verbinding met Den Helder en datacenters NH

Categorie	Vraag	Omschrijving
		Balancering duurzame/CO_2-arme energieproductie en energievraag (Gedeeltelijke) elektrificatie is een belangrijke emissiereductieoptie. Het aandeel van elektriciteit in het energieverbruik verbruik groeit naar verwachting van ~20% naar ~45% voor de industrie in Amsterdam, Zaandam en de IJmond (excl. Tata Steel) Tata Steel gaat hoogoven gas aanwenden voor blauwe waterstofproductie (EVEREST-project). Dit betekent dat Tata Steel 4 tot 6 TWh elektriciteit moet gaan inkopen (die nu nog wordt geproduceerd in de Velsen centrale). Faciliteert productie van groene waterstof (15 kton in 2030) uit duurzame elektriciteit die aangewend kan worden als fossielvrije brandstof.
	Brede Welvaart: Welke strategische voordelen worden hiermee gefaciliteerd	De investering in de elektriciteitsinfrastructuur draagt bij aan de verduurzaming en versterking van het bedrijfsleven in de regio Versteviging van positie NZKG en Schiphol als brandstofhub (met brandstof overslag). Elektriciteit-infrastructuur is ook belangrijk voor het versterken van het vestigingsklimaat voor nieuwe bedrijven (bijvoorbeeld datacenters).
	Verwachte systeemeffecten	Systeemwaarde • Balancering duurzame/CO_2-arme energieproductie en energievraag • Met elektriciteit kan waterstof geproduceerd worden, dat opgeslagen kan worden en relatief goedkoop over lange afstanden getransporteerd kan worden • Integratie offshore wind • Ontsluiting van flexibiliteit: energiesysteembalancering, opheffen van eventuele congestie • Verzwaring van het elektriciteitsnet maakt decentraal opgewekte duurzame energie (vanuit de RES-en) beter inpasbaar.
	Emissiereductie	Faciliteert 7,8 MT CO_2-reductie in 2030 (4 TWh x 0,189 gr/kWh) mits de toegenomen elektriciteitsvraag door groene stroom wordt ingevuld.

De genummerde projecten zijn hierboven beschreven.
De nummering komt overeen met de tabel bij projectomschrijving.



Figuur 1: toelichting scope kandidaat MIEK-project 'elektriciteitsverzwaring'

Ten behoeve van de RES NHZ heeft Liander een overzicht gemaakt van de geplande stations uitbreidingen van bestaande stations en gewenste nieuwbouw stations (augustus 2020). Hierin worden ook zoekgebieden en voorkeurslocaties weergegeven. Zie hiervoor aparte presentatie van Liander (bijlage).

Addendum Regional Integrated Backbone (RIB) waterstof

Categorie	Vraag	Omschrijving
Wat	Project-omschrijving	In het Noordzeekanaalgebied (NZKG) zijn Gasunie en Port of Amsterdam (PoA) voornemens een hoge druk waterstofleiding te leggen die IJmuiden en het havengebied van Amsterdam aan elkaar én met de landelijke waterstofbackbone (LBB) van Gasunie verbindt: de Regional Integrated Backbone (RIB NZKG). De RIB omvat een regionale aftakking van de landelijke backbone die het NZKG doorkruist en verbonden is met Tata Steel in IJmuiden. De aftakking betreft een 'open-access' waterstofleiding die de LBB verbindt met het havengebied van Amsterdam (zie pagina 6). De RIB zal opereren op dezelfde kwaliteit en (hoge) druk niveau als de LBB. De RIB beoogt in de toekomst ook te worden verbonden met een nog te ontwikkelen lokaal lage druk waterstofnet in het Amsterdamse havengebied en eventueel ook met Zaanstad. Voor de tracés wordt deels gebruik gemaakt van bestaande aardgasinfrastructuur die geschikt wordt gemaakt voor waterstof, en deels worden er, in overleg met de gemeenten, nieuwe leidingen aangelegd. Met Tata Steel kent het NZKG een grote industriële partij die wil verduurzamen. Bij Tata Steel is zowel een vraag- als aanbodpotentieel van waterstof aanwezig. Een concreet voorbeeld hiervan is het H2ermes project van Tata Steel, Nobian en PoA. De door deze elektrolyser geproduceerde groene waterstof zal deels worden afgezet bij Tata Steel, en deels worden getransporteerd naar andere afnemers in het havengebied via de RIB NZKG. De potentie bestaat om H2ermes op te schalen naar 500+ MW in 2030 en 2-3 GW in 2050. E.e.a. hangt sterk af van de (naar verwachting aanzienlijke) vraagontwikkeling van groene brandstoffen en de ontwikkeling van de landelijke waterstofbackbone. Mogelijke eindgebruikers van groene waterstof zijn nieuwe (circulaire) chemiebedrijven e.g. bedrijven die SAF (Sustainable Aviation Fuels) en Methanol (MeOH of CH3OH) produceren. Ook toepassingen in wegtransport zijn goed denkbaar. De blauwe waterstof van Tata Steel (geproduceerd van hoogovengas, project Everest) wordt in principe direct ingevoed op de landelijke backbone. Als het praktischer is de blauwe waterstof in te voeden via de RIB, dan is het de verwachting van Tata Steel dat dit niet tot extra transportkosten leidt. Gedurende de vervolgfase (concept select) moet een besluit genomen worden over het tracé en de dimensionering van de RIB. Tenslotte is het ook de optie dat Tata Steel in 2050 volledig overgeschakeld is op de productie van ijzer met waterstof. Hiervoor zou 400 kton waterstof benodigd zijn per jaar. Er is ongeveer 29 TWh (groene) elektriciteit nodig om deze hoeveelheid waterstof te produceren. Daarnaast is ook Vattenfall een belangrijke speler, die zelf plannen heeft om H2 te produceren op de Hemweg middels electrolyse (10 MW) en voornemens is om de Hemweg- en Diemen-gascentrales om te bouwen naar waterstof. Daarnaast kijken zij ook met partners naar de productie van synthetische brandstoffen. De capaciteit van de geplande Synkero demofabriek in Amsterdam bedraagt ca 50 kton synthetische kerosine/jaar en de intentie is om deze capaciteit te vervierdubbelen richting 2030 (indicatief). Naast de ontwikkeling van de RIB NZKG is Port of Amsterdam ook voornemens een lokaal lage druk net te realiseren (H2avennet) in het havengebied.

Categorie	Vraag	Omschrijving
		Inmiddels is de voorlopig ontwerpfase afgerond en wordt gewerkt aan voorbereiding voor de volgende fase. Mogelijk dat er ook een aftakking komt van de RIB NZKG richting Zaanstad. De bedrijvenvereniging Zaanstad Maakstad heeft te kennen dat zij een toekomstige waterstofbehoefte hebben (+/- 15 kton waterstof/jr). Deze hoeveelheid waterstof is nodig om processen te verduurzamen die niet ge-elektrificeert kunnen worden of waarvoor geen duurzame hoge-temperatuur warmte beschikbaar is. Afhankelijk van de prijs/kwaliteit verhouding, heeft Zaanstad Maakstad aangegeven graag een lokaal waterstofnet te willen onderzopeken en aanleggen dat aansluit op de RIB, LBB of eventueel andere aansluitopties. De nationale en regionale backbone waterstof spelen een belangrijk rol in de balancering van het energiesysteem in het zuidelijk deel van de provincie om vraag en aanbod naar energie in balans te houden. Aanlanding en/of import van waterstof kan hierbij nog een rol spelen.
Waar	Locatie	IJmuiden – Amsterdam, met een aansluiting op de landelijke waterstofbackbone tussen Beverwijk en Spaarndam en een aansluiting op lokale netten (het Havennet in de haven van Amsterdam en mogelijk een lage druk net in Zaanstad). Zie pagina 5.
Wie	Projectpartners en cluster	De RIB NZKG wordt een open-access waterstofleiding. Dit betekent dat het een leiding is die toegankelijk is voor derden. De leidingen worden aangelegd door Gasunie en Port of Amsterdam, die als partners samenwerken en in overleg met de gemeenten en de provincie Noord-Holland deze nieuwe infrastructuur gaan realiseren. Liander is eigenaar van het lage druk gasnet dat voor een belangrijk deel zal worden ingezet in het toekomstige lage druk H2-net in het havengebied en Zaanstad. Liander zal daarom als netwerkbedrijf de logische distributiepartner zijn voor het ontwikkelen de lokale H2-netten in het NZKG. In het NZKG is een versnellingstafel H2 opgezet die tot doel heeft de transitie naar waterstof in verschillende waardeketens te versnellen. Hierbij wordt ingezet op NZKG specifieke waardeketens. Bij deze tafel zijn de Gemeente Amsterdam, Provincie Noord-Holland, Port of Amsterdam, Schiphol, Gasunie, Alliander, Nobian, Vattenfall, Tata en het Projectbureau NZKG betrokken. Ook zullen de gemeente in het NZKG en de Omgevingsdiensten betrokken worden bij de realisatie van de RIB.
Urgentie	Investeringsbesluit	Om de RIB NZKG per 2026 in gebruik te nemen is FID (Final Investment Decision) van de partners noodzakelijk uiterlijk eind 2022. Een onherroepelijke vergunning, financiering (incl. aanpassing SDE++) en commerciële structuur zijn daarvoor noodzakelijke voorwaarden. De technische levensduur van de RIB is groter is dan 30 jaar.
	Operationeel/	Veel waterstofprojecten zijn nog in de opstartfase. Het is belangrijk het ontwerp en de investeringsbeslissing over de RIB snel af te ronden (eind 2022). De

Categorie	Vraag	Omschrijving
	beschrijving van urgentie	beslissing over de RIB is noodzakelijk om de waardeketen te kunnen ontwikkelen. Zonder de zekerheid dat infrastructuur beschikbaar komt, kunnen de individuele waterstof-projecten niet verder en is er het risico dat de verduurzamingsdoelen in 2030 (en 2050) niet gehaald worden. Daarom wordt er naar toe gewerkt dat de leiding per 2026 in gebruik kan worden genomen.
Duiding Nationaal belang	Knelpunten	Technisch: Het risico bestaat dat de timing van de ontwikkeling van de LBB en RIB niet op elkaar aansluiten. Aansluiting op de landelijke backbone is van belang om toegang te krijgen tot voldoende flexibiliteit (opslag). Commercieel: De timing tussen aanbod en vraagprojecten zullen niet altijd synchroon lopen waardoor er een vollooprisico ontstaat. Hier zal rekening mee gehouden worden in de financiering en dus de uiteindelijke FID. Vergunningen: Er kan vertraging optreden bij de aanvraag van benodigde vergunningen. Hierbij speelt de (rijks)coördinatieregeling een belangrijke rol. Politiek: Er moet tijdig financiële ondersteuning voor het vollooprisico beschikbaar komen, anders kan de leiding niet vooruit op de marktontwikkelingen worden aangelegd en is deze dus niet op tijd gereed. Omgeving: De RIB NZKG wordt aangelegd in een complexe omgeving. Er is sprake van wantrouwen jegens de industrie vanwege de overlast waardoor energietransitieprojecten mogelijk onder grote(re) druk komen te staan. Eventuele overlast, bijv. geluid of geur bij de aanleg van de leiding, kan daardoor leiden tot extra spanningen in de omgeving. Ook bestaan er mogelijk meer zorgen over veiligheid in deze regio dan in andere regio's. Het is van belang dat dit risico tijdig gemitigeerd wordt door transparante en goed gecoördineerde communicatie (samenwerking door verschillende projecten). Dit wordt deels opgepakt in samenhang met andere energieprojecten in de Omgevingsmanagementpilot in het NZKG (ondersteund vanuit RVO). Ruimte: De inpassing vraagt om een zorgvuldig proces. Door concurrentie om de ruimte zullen meerdere tracés moeten worden onderzocht.
	Risico's en afhankelijkheden	Tijdige financiering van de landelijke backbone (inclusief RIB NZKG), ruimtelijke inpassing en een spoedige vergunningverlening met een positief coördinerende rol van de (Rijks)overheid.
	Mogelijke alternatieven	Als de waterstofinfrastructuur niet wordt aangelegd en de waterstofeconomie niet van de grond komt, dan zou deze vraag moeten worden ingevuld met andere duurzame moleculen, zoals bijv. groen gas. Groen gas is echter geen realistisch alternatief voor waterstof, onder meer vanwege de beperkte hoeveelheid biomassa die duurzaam ingezet kan worden (zie hierboven).
Hoeveel	Capaciteit	Op dit moment is nog niet bekend wat de capaciteit van de leiding zal zijn, omdat het project nog wacht op de resultaten van de EoI. Dit beeld zal na de zomer duidelijker zijn.
	Verwachte Investering	Moet samen gezien worden met de landelijke H2 backbone

Categorie	Vraag	Omschrijving
Nut en Noodzaak	Technische: Welke projecten worden hiermee gefaciliteerd	– Waterstof nodig is om hoge temperatuur-processen (>200°C, +/- 45 % van huidige gasverbruik) in de industrie te verduurzamen. – Duurzame waterstof een grondstof is voor de productie van synthetische brandstoffen voor met name de luchtvaart en scheepsvaart omdat elektriciteit hier geen optie is. – De waterstof-productieprojecten H2ermes (15 kton in 2030) en Everest (100 kton) hiermee worden gefaciliteerd. – De beschikbaarheid van grote hoeveelheden waterstof een belangrijke voorwaarde is voor Tata Steel om klimaatneutraal ijzer te kunnen maken in de periode richting 2050. Bij het ontwerp van de waterstofinfrastructuur is het belangrijk daar al rekening mee te houden. – Een aansluiting op de landelijke backbone betekent een betere inzet flexibiliteit (opslag) en leveringszekerheid en verbinding met andere clusters. Dit faciliteert de verduurzaming van de industrie in het NZKG. – Waterstofinfrastructuur legt de basis voor duurzame energieproductie en opslag en voor de regio Amsterdam om zich te positioneren als een regionale energie-hub – Potentiële aansluiting import terminal voor waterstof in de haven – Productie van offshore waterstof kan worden ingevoed via een eventuele aanlanding in IJmuiden
	Brede Welvaart: Welke strategische voordelen worden hiermee gefaciliteerd	De RIB NZKG draagt bij aan: – De vervanging van fossiele energiedragers in industriële processen door duurzame moleculen – Nieuwe duurzame chemische industrie die waterstof als grondstof gebruikt – De inzet van waterstof in het zwaar transport (wegvervoer en scheep- en luchtvaart) – Innovatie en kennisontwikkeling – Meer werkgelegenheid – De verduurzaming van de gebouwde omgeving
		– De balancering van vraag en aanbod van duurzame energie door conversie van elektriciteit naar waterstof en het opslaan daarvan – De levering van waterstof aan het achterland
	Verwachte systeemeffecten	Waterstof is onmisbaar in een geïntegreerd hybride energiesysteem. Bovendien kan waterstof in tegenstelling tot elektriciteit voor langere perioden worden opgeslagen. Op deze manier gaat de duurzame energieproductie in tijden van overschot niet verloren en is er in tijden van onvoldoende zon en wind wel voldoende aanbod van duurzame energie om leveringszekerheid te garanderen. In de toekomst kan offshore elektrolyse bijdragen aan minder druk op de elektriciteit aansluiting van offshore windparken op het land.
	Emissiereductie	Emissiereductie door waterstofproductie is lastig vast te stellen, omdat het een aanbodoptie betreft. De emissiereductie hangt af van hoe de geproduceerde waterstof wordt ingezet. De emissiereductie is berekend conform de richtlijn van TNO/PBL/RVO bij de appreciatie van de eerste versie CES-en: 1. Aan de blauwe waterstof productie en gebruik hebben we geen CO_2-reductie toegerekend, (want dat zit al bij CCS/Athos);

Categorie	Vraag	Omschrijving
		2. De 190 kton groene H2 die voor synthetische brandstof bestemd is levert 900 kton CO_2 reductie op (er vanuit gaande dat het fossiele kerosine vervangt met 3 kg CO_2 / kg kerosine); 3. Op de Hemweg locatie gaat Vattenfall zowel waterstof zelf opwekken - met een electrolyser - als waterstof bijmengen in de gascentrale. De ambitie is in 2030 ~40 kton CO_2 te reduceren door de bijmenging van waterstof(vervangt aardgas met 0,198 kg CO_2 / kWh aardgas);

Categorie	Vraag	Omschrijving
Wat	Project-omschrijving	In het Klimaatakkoord en de CO_2-reductiedoelstellingen van 2030, alsook in het Nederlandse Klimaat- en Energiebeleid en het Regioplan NZKG is CCS als een belangrijk instrument aangemerkt. Om de reductiedoelstellingen voor de industrie in het NZKG (in het bijzonder Tata Steel) te halen is het Project Athos opgestart. Het project Athos omvat de ontwikkeling van een openbaar 'open-access' CO_2-infrastructuursysteem in het Noordzeekanaalgebied. Het project voorziet in een transportsysteem dat kan worden gebruikt ter benutting van CO_2 (Utilization) en is gericht op de permanente opslag van CO_2 in aquifers, lege olie- of gasvelden onder de Noordzee. De CO_2 wordt door emitters in de regio (zoals Tata Steel met project Everest) afgevangen en aangeboden aan het netwerk. Met operators van opslagvelden wordt samengewerkt voor de permanente opslag van CO_2. De afvang maakt geen onderdeel uit van het Athos project, maar is er onlosmakelijk mee verbonden. Beide projecten zijn voor hun succes van elkaar afhankelijk. Het vergunningenproces voor het Athos-project zal onder regie van de Rijksoverheid plaatsvinden via de Rijkscoördinatieregeling (RCR).
Waar	Locatie	De in het NZKG Amsterdam-IJmuiden afgevangen CO_2 zal via een landleiding naar een centrale compressiefaciliteit worden getransporteerd. Na compressie zal de CO_2 per pijpleiding naar de Noordzee worden vervoerd (via een duinkruising en een offshore tracé). De gasvelden die voor Athos in aanmerking komen, bevinden zich minimaal 80km uit de kust, en op een diepte van 3 tot 5 km onder de zeebodem. Het compressorstation zal op het terrein of in de directe nabijheid van Tata Steel worden gebouwd, met aanwezigheid van voldoende koelwater, en binnen de vastgestelde risicocontouren. De ruimtelijke inpassing van het onshore tracé, duinkruising en offshore tracé zal plaatsvinden met minimale impact voor milieu, natuur en omgeving. Athos voorziet geen terminal voor de aanlanding van vloeibare CO_2 van buiten de regio en vanuit het buitenland. De Maasvlakte / Haven van R'dam is daarvoor beter geëquipeerd. Voor de onshore leiding wordt bekeken in hoeverre bestaande leidingen kunnen worden hergebruikt.
Wie	Projectpartners en cluster	Athos is een publiek-privaat samenwerkingsverband van Gasunie, EBN, Tata Steel en Port of Amsterdam Tata Steel gaat CO_2 afvangen, Gasunie heeft ervaring met infrastructuur en transport van gassen, EBN heeft als mede investeerder in (offshore) gaswinning kennis en ervaring van de Nederlandse Noordzee en haar ondergrond en is ook betrokken bij andere CO_2-opslagprojecten (als Porthos); Port of Amsterdam faciliteert bedrijven in het havengebied en is actief op het gebied van verduurzaming van haar assets. De constellatie lijkt op die van het Porthos-project in de Rotterdamse haven, waarbij EBN, Gasunie en Port of Rotterdam aandeelhouders zijn. Dat project zal vanaf 2024 CO_2 offshore opslaan.

Categorie	Vraag	Omschrijving
Urgentie	Investeringsbesluit	Athos bevindt zich momenteel in de Concept Select Phase (studiefase). Om operationeel te kunnen zijn vanaf einde 2026 is een FID (Final Investment Decision) van de partners noodzakelijk uiterlijk eind 2023. Onherroepelijke vergunningen zijn daarvoor een noodzakelijke voorwaarde. Daarnaast is zekerheid voor emitters c.q. Tata Steel nodig dat hun afvangproject in aanmerking komt voor subsidiering via de SDE++. Voldoende en tijdig beschikbare publieke middelen zijn een noodzakelijke voorwaarde. Vanaf toekenning van de SDE++ middelen is een oplevering van het project binnen 5 jaar een vereiste onder de SDE++. De projectplanning en de FID eind-2023 staan onder druk, mede door een 'brede CCS verkenning' die in mei 2021 gestart is door EZK. Dit zorgt waarschijnlijk voor een vertraging in de eerste formele stappen van het vergunningentraject, en daarmee voor projectplanning en oplevering.
	Operationeel/ beschrijving van urgentie	De operationele start is gepland voor eind 2026, waarbij het systeem zal worden getest en volumes zullen worden opgevoerd. Vanaf 2027 bereikt het Athos-project de geplande volumes. Athos gaat er vanuit dat in ieder geval 15 jaar (vanaf 2027 tot 2042) CO_2 zal worden geïnjecteerd. Deze 15-jaar periode valt samen met de duur van de beschikkingen onder de SDE++. Ook na 2042 zal CO_2-opslag mogelijk zijn, aangezien de technische levensduur van de infrastructuur groter is dan 15 jaar. Hierbij dient opgemerkt te worden dat als Tata Steel volledig overschakelt op staalproductie met waterstof er veel minder tot geen CO_2-afvang meer nodig zal zijn voor Tata Steel in 2050. De CO_2-opslag in de gasvelden is permanent; daartoe zullen putten volgens geldende wettelijke vereisten worden afgesloten.
Duiding Nationaal belang	Knelpunten	De ruimtelijke inpassing van de onshore onderdelen is een uitdaging, een keuze voor een specifieke locatie is in voorbereiding. Vergunningen is een separaat traject tussen Athos en EZK: inzet van Athos is te komen tot een zo spoedig mogelijke start van het vergunningentraject, Publieke en private financiering voor de investeringen door de initiatiefnemers en voor emitters (inclusief SDE++). Publiek draagvlak, steun van regionale, lokale en landelijke overheden is cruciaal om dergelijke complexe langjarige projecten te realiseren. Hetzelfde geldt voor publiek draagvlak voor CCS in het algemeen en CCS bij Tata Steel in het bijzonder.
	Risico's en afhankelijkheden	Belangrijke afhankelijkheid betreft tussen Athos en het Everest project van Tata Steel. Positie EZK over rol van deelnemingen in CCS. Uitkomst EZK-verkenning rond CCS op andere locaties in Nederland Potentiele (offshore) samenwerking tussen Athos en andere CCS initiatieven Vollooprisico: Voor die onderdelen infra die niet 2x moeten / kunnen worden aangelegd van belang om bij ontwerp en uitvoering rekening te houden met technische en ruimtelijke mogelijkheid tot opschaling. Het vollooprisico wordt daarom klein geacht.

Categorie	Vraag	Omschrijving
		Lock in effect: de toekomst verduurzamingopgave voor emitters is hoger dan de CO_2-reductie die Athos zal kunnen realiseren. Een lock-in effect, waarbij toepassing van CCS verduurzaming tegenhoudt, is daarom niet reëel. De recent aangekondige haalbaarheidsstudie van Tata en FNV kan invloed hebben op de omvang van deze projecten. Afhankelijk van de resultaten zullen die verwerkt worden in de CES 1.0 van september.
	Mogelijke alternatieven	Reële alternatieven voor de aanleg van de infrastructuur zijn niet aanwezig. Technisch gezien zou het mogelijk zijn om met schepen het transport te doen. De ruimtelijke inpassing van de daarvoor benodigde infrastructuur wordt als onmogelijk beschouwd. De milieuimpact van een significante hoeveelheid scheepsbewegingen zal enorm zijn en de specifieke kosten per verwerkte ton CO_2 zullen aanzienlijk hoger liggen. Als uit de haalbaarheidsstudie van Tata Steel en FNV blijkt dat het scenario van de werkgroep Zeester de voorkeur heeft, is er minder CO_2-afvang nodig dan (de 5,5 Mton/jaar) waarvan nu wordt uitgegaan. Tevens is meer aardgas, meer elektriciteit en meer waterstof nodig.
Hoeveel	Capaciteit	Athos voorziet in een CCS-netwerk dat vanaf 2027 4-8 Mton CO_2 per jaar zal injecteren. De 'base case' daarbij is een volume van 5,5 Mton per jaar. Om tegemoet te kunnen komen aan een potentieel grotere vraag naar transport- en opslagcapaciteit in de (nabije) toekomst wordt de CO_2-
		infrastructuur van Athos gedimensioneerd op een technisch maximum van 11 Mton CO_2 per jaar (gebaseerd op: Tata Steel max 8 Mton/jaar en CO_2-emitters in het Amsterdam gebied max 3 Mton/jaar). Een groter aanbod dan de 'base case' van 6Mton zou mogelijk zijn van een aanbieder als Tata Steel, maar ook door aanbod van CO_2 vanuit bestaande en wellicht nieuw te vestigen emitters in het Westelijk Havengebied.
	Verwachte Investering	De verwachte investering in compressie, transport & opslag ligt tussen 800-1200 M€ voor ATHOS als een volledig stand-alone project. Een belangrijk deel hiervan komt voor rekening van het transport per pijpleiding op de zeebodem en de kosten voor modificaties aan platformen en putten om deze geschikt te maken voor opslag van CO_2. Zodra meerdere CCS-initiatieven uit andere regio's in staat zijn om succesvol gezamenlijk op te trekken in deze offshore infrastructuur en opslag, zal de genoemde CAPEX gedeeld worden met een aanzienlijk groter CO_2 volume en dus ook in kosten per MT CO2 een stuk lager uitvallen. Het is mogelijk de dat de infrastructuur en opslag aparte projecten worden met hun eigen initiatiefnemers. Daarmee zal de aan infrastructuur gekoppelde investeringen voor Athos, zoals de huidige scope is gedefinieerd, lager uitvallen dan de hierboven genoemde range.
Nut en Noodzaak	Technische: Welke projecten worden hiermee gefaciliteerd	In het Klimaatakkoord en de CO_2-reductiedoelstellingen van 2030, in het Nederlandse Klimaat- en Energiebeleid en het Regioplan NZKG is CCS als een belangrijk instrument aangemerkt. Om de reductiedoelstellingen voor de industrie in het NZKG (in het bijzonder Tata Steel) te halen is CCS cruciaal. Athos is een noodzakelijke voorwaarde om de klimaatdoelstelling van Tata Steel te halen (5Mton CO_2/jr), en daarmee sterk bij te dragen aan de verduurzaming van de industrie en werkgelegenheid in de regio.

Categorie	Vraag	Omschrijving
		Naast Tata Steel is het Afvalenergiebedrijf AEB de tweede grote partij in het NZKG met concrete plannen om 0,5 MT CO_2 af te vangen uit de hoog-rendement centrale. Om deze opgave voor elkaar te krijgen is het transport naar een opslagfaciliteit cruciaal. Het AEB verkent verschillende opties om CO_2 te transporteren.
	Brede Welvaart: Welke strategische voordelen worden hiermee gefaciliteerd	Een CO_2-opslagsysteem kan voor het NZKG en de Port of Amsterdam een belangrijke asset zijn om verduurzamingsprojecten van bestaande (en mogelijk toekomstige) bedrijven te faciliteren. De benodigde infrastructuur dient tijdig gereed te zijn om de afgevangen CO_2 te kunnen comprimeren, transporteren en opslaan. Het belangrijkste voorbeeld is het Everest-project. Dit project van Tata Steel zal koolmonoxide en waterstofbijproducten van de staalproductie gebruiken voor omzetting in chemicaliën, productie van blauwe waterstof en ook CO_2 afvang. Deze CO_2 zal worden getransporteerd en opgeslagen middels het Athos project. Athos is noodzakelijk om Everest te laten slagen. Daarnaast is Everest noodzakelijk om Athos te laten slagen. De aanwezigheid van een CO_2-opslagsysteem kan ook relevant zijn voor de ontwikkeling van (blauwe) waterstof. Waterstof wordt door partijen in NZKG gezien als een belangrijk instrument voor de verduurzaming van de industrie.
		Zo onderzoeken Nobian, Tata Steel en Port of Amsterdam de vestiging van een 100 MW (groene) waterstoffabriek in IJmuiden op het terrein van Tata Steel. Hiermee kan met duurzame elektriciteit tot 15.000 ton groene waterstof per jaar worden gemaakt. Tot er op voldoende grote schaal groene waterstof beschikbaar is, kan blauwe waterstof een rol spelen. Daarbij wordt aardgas gesplitst in waterstof en CO_2. De waterstof kan als emissieloze energiedrager worden gebruikt in de industrie, waarbij de CO_2 via een systeem als Athos wordt afgevangen en opgeslagen.
	Verwachte systeemeffecten	Athos faciliteert lokale CO_2-afvang en -transport in het gebied. Met Athos is er een voldoende groot systeem en infrastructuur aanwezig is om CO_2 te transporteren en op te slaan in de regio. Athos faciliteert ook de koppeling en de utilisatie van CO_2 door de glastuinbouw (OCAP) en door andere toekomstige gebruikers, bijvoorbeeld. synthetische brandstoffen (Synkero) en bouwmaterialen.
	Emissiereductie	Athos voorziet in een CCS-netwerk dat vanaf 2027 4-8 Mton CO_2 per jaar zal injecteren. De 'base case' daarbij is een volume van 5,5 Mton per jaar (exclusief CO_2-emissies van compressie en afvang). Een volume van 6Mton per jaar zou zo'n 42% van de industriële CO_2-reductiedoelstelling van 14,3 Mton uit het Klimaatakkoord kunnen betekenen.

Addendum stoomnet

Categorie	Vraag	Omschrijving
Wat	Projectomschrijving	Er is een opportunity tot verduurzaming en versterking van het Westelijk havengebied Amsterdam door de ontwikkeling van stoom-infrastructuur. Leverancier van de (duurzame) warmte wordt AEB, netbeheer gebeurd door PoA.
Waar	Locatie	Westelijk Havengebied Amsterdam 3 tracés. Op terrein AEB komt een stoom exportstation. Er zijn 3 tracés gedefinieerd Noord: meest concreet Oost, Oost fase2 West (nog nader uit te werken)
Wie	Projectpartners en cluster	Port of Amsterdam AEB Verschillende afnemers
Urgentie	Investeringsbesluit	1 september 2021
	Operationeel	Gefaseerd, eerste leiding operationeel eind 2023
Duiding belang	Knelpunten	Ruimtelijke inpassing en vergunningen: er zijn plekken in het tracé waar knelpunten zitten
	Risico's en afhankelijkheden	- Ontwikkeling circulaire economie, en toekomst van afvalverbranding is onzeker - Stoomafnemers worden afhankelijk van 1 leverancier
	Mogelijke alternatieven	Verbrandinginstallaties o.b.v. Biomassa Elektrificatie (tot bepaalde temperaturen)
Hoeveel	Capaciteit	Levering max 4x85 t/h Totaal vraag max 182 t/h Druk 400oC en 40bara en 280oC, 28bara
	Verwachte Investering	Stoomexportstation: voor-financiering 7,5 M€ Leidingen: Noord; 8,35 M€ Oost: 7,95 M€ Oost fase2: 4,1 M€
Nut en Noodzaak	Technische: Welke projecten worden hiermee gefaciliteerd	Bestaande industrie kan gasverbruik van huidige processen verlagen en toekomstige projecten worden gefaciliteerd door de aanwezigheid van een stoomnet (in combinatie met H2 en CO2-leiding)
	Brede Welvaart: Welke strategische voordelen worden hiermee gefaciliteerd	Met de aanleg van een stoomnetwerk wordt het vestigingsklimaat voor producenten van duurzame biobrandstoffen aantrekkelijk
	Verwachte systeemeffecten	Aanwezigheid van stoom, zal de vraag naar alternatieve energiedragers verlagen en zo

		bijvoorbeeld de druk op elektriciteitsnet beperken
	Emissiereductie	Maximaal 140 kton CO2/jaar



Figuur 2a: stoomnet tracé noord



Figuur 2b: stoomnet tracé oost

Voor het stoomnet worden drie tracé opties verkend in het Westelijk Havengebied van Amsterdam. 1) Noord, 2) Oost, 3) West (nog geen kaart beschikbaar) . De tracé opties kennen plekken die een knelpunt vormen wat betreft ruimtelijke inpassing.

Op het terrein AEB komt een stoom-exportstation.

Categorie	Vraag	Omschrijving
Wat	Projectomschrijving	In Zaanstad is de industrie van oudsher op een unieke wijze verbonden met de gebouwde omgeving; de fabrieken staan letterlijk in de woonwijken. Zowel voor de industrie als de gebouwde omgeving heeft Zaanstad interesse in waterstof. Om hierin mogelijk gelijk op te trekken en de vraag naar waterstof te bundelen en vergroten (om kosten te besparen) is de wens van Zaanstad in deze (unieke) situatie de gebouwde omgeving mee te nemen in de uitwerking van een waterstofnet voor Zaanstad.
Waar	Locatie	Nog niet bekend
Wanneer	Investeringsbesluit	Er is nog geen zicht op wanneer een investeringsbesluit in beeld komt. In de huidige situatie zonder gereguleerde tarieven wordt dit een reguliere lokale investering, versus wanneer we in een situatie van gereguleerde (deels gesocialiseerde) tarieven zouden komen.
	Operationeel	Na de aanleg van de RIB NZKG, omdat deze als aanvoerroute van waterstof zal functioneren, of eerder, wanneer waterstof lokaal wordt geproduceerd.
	In welk stadium van ontwikkeling is de infrastructuur nu	In een verkennend stadium. Zaanstad heeft i.s.m. de industrie de potentiele vraag naar waterstof in kaart gebracht. Vervolgstap is een lokale analyse uit te voeren naar een optimale mix van elektriciteit, waterstof en warmte. Alliander werkt in Q3 aan een eerste ontwerp van scenario's voor het waterstofnet.
Hoeveel	Capaciteit	Wordt verkend (inclusief de mate waarin bestaande gasnet kan worden ingezet)
	Verwachte Investering (Capex)	Nog niet bekend
	Verwachte Opex	Nog niet bekend
	Verwachte CO2 reductie	100 kton
Waarom	Waarom is de infrastructuur onmisbaar voor de CO2-reductieopgave in het cluster	Niet alle energievraag (door uitbreiding en verduurzaming) in industrie en gebouwde omgeving kan worden geëlektrificeerd. Dit zou tevens kunnen leiden tot potentiele capaciteitstekorten in het elektriciteitsnet.
	Waarom is (de versnelling van) deze infrastructuur urgtent?	Industrie en gebouwde omgeving willen en dienen te verduurzamen. Naast duurzame elektriciteit en potentieel warmte is ook waterstof benodigd. Gezien de doorlooptijden van infrastructuurontwikkeling is het nodig hier nu voortvarend mee aan de slag te gaan, onder andere om het risico te voorkomen dat schaarste
		in capaciteit op het elektriciteitsnet uitbreiding van economisch activiteit gaat vertragen.
	Welke strategische voordelen (incl eventueel andere projecten) worden hiermee gefaciliteerd?	Uitbreiding en verduurzaming economische activiteit en groei bewonersaantallen. Gebruikers aansluiten op backbone en RIB om de vraag naar waterstof te vergroten en de prijs te verlagen (hoewel beperkte invloed).

	Indicatie maatschappelijke kosten & baten van infrastructuur project	Verduurzaming energie middels een economisch optimale energiemix. Nog niet gekwantificeerd.
	Wat zijn de verwachte systeemeffecten? Draagt de infrastructuur bij aan het mogelijk maken van flexibiliteit en mitigeren van bestaande / toekomstige congestieproblematiek	Ja. Nog niet in kaart gebracht, wordt meegenomen in lokaal energie systeem ontwerp.
	Wat is de waarde van de infrastructuur voor de energievoorziening als geheel op regionaal niveau? Wat is de rol van de infrastructuurprojecten in de elektriciteits- en H2 balans op regionaal niveau? Hoe sluit de infrastructuur aan op behoefte en het aanbod van energie/grondstoffen vanuit de clusters om ons heen?	Beschreven in waterstof versnellingstafel Noordzeekanaalgebied.
	Wat zijn de alternatieven voor de te realiseren infrastructuur?	Dit wordt nog geanalyseerd middels een voorgenomen haalbaarheids / lokaal energie systeem analyse tweede helft 2021.
	Wat is de samenhang met de bestaande infrastructuur, bestaande plannen voor netverzwaring (IP), aanlanding offshore wind (VANOZ, VAWOZ) en toekomstscenario's, II2050	Beschreven in waterstof versnellingstafel Noordzeekanaalgebied. Aansluiting II3050 wordt uitgewerkt door Alliander en GasUnie. Samenhang bestaande infrastructuur wordt meegenomen in de Analyse van Alliander in Q3.
Wie	Projectpartners	Momenteel werken de gemeente Zaanstad, de industrie van Zaanstad en Alliander samen in een werkstroom binnen "Zaanstad.Maakstad", gericht op energietransitie. Tevens is er de samenwerking binnen het programma Noordzeekanaalgebied. Op een later moment mogelijk ook bewonersvertegenwoordigingen en woningcorporaties betrekken.
	Wat is de betrokkenheid van derden	Enkele onderzoeksbureaus zijn betrokken bij de analyses.
Randvoor- waarden & KPI's	Wat zijn de belangrijkste randvoorwaarden en kritische succesfactoren?	Beschreven in de waterstof versnellingstafel Noordzeekanaalgebied. Deze worden in meer detail geidentificeerd in de netwerk analyse van Alliander en de mogelijke nadere lokaal energie systeem analyse door Zaanstad.Maakstad in Q3/Q4.
	Wat zijn de belangrijkste KPIs	Financiele KPIs CO_2 reductie Adoptie
Knelpunten	Knelpunten	Nog niet onderzocht
	Risico's en afhankelijkheden	Alliander bekijkt op basis van de huidige en mogelijk aangepaste gasdistributiearchitectuur van Zaanstad samen met GasUnie waarvandaan welke volumes op hoge druk naar Zaanstad kunnen worden

		getransporteerd (vanuit de RIB en / of andere aansluitingen op de backbone).
	Mogelijke alternatieven	De gemeente Zaanstad, de Zaanse industrie en Alliander bereiden een nadere analyse voor van het lokale energie systeem (elektriciteit, waterstof, warmte, groen gas) om te komen tot een optimale technisch-economische mix / balans, inclusief waterstof.

Categorie	Vraag	Omschrijving
Wat	Projectomschrijving	Realisatie van een lage druk (8 bar) waterstofdistributienetwerk in he havengebied van Amsterdam.
Waar	Locatie	Zie afbeelding
Wanneer	Investeringsbesluit	Klimaatfonds van de gemeente Amsterdam en mogelijk het PDENH (transitiefond provincie Noord Holland)
	Operationeel	Huidige planning gaat uit van eind 2025
	In welk stadium van ontwikkeling is de infrastructuur nu	Het voorlopig ontwerp is afgerond: een haalbaar tracé; een voorlopig ontwerp van de leiding; inventarisatie van vergunningen; samenwerking gestart met een aantal potentiële gebruikers van het net.
Hoeveel	Capaciteit	
	Verwachte Investering (Capex)	Ca. EUR 5 mln. (scope eerste fase aanleg hoofdnet)
	Verwachte Opex	PM
	Verwachte CO2 reductie	PM
Waarom	Waarom is de infrastructuur onmisbaar voor de CO2-reductieopgave in het cluster	De aanwezigheid van een H2 distributienetwerk stelt het havenbedrijf in staat om partijen aan te trekken die groene waterstof nodig hebben als grondstof voor duurzame raffinage en/of chemie én om bestaande partijen de mogelijkheid te bieden om aardgas te vervangen door waterstof tbv de productie van stoom.
	Waarom is (de versnelling van) deze infrastructuur urgent?	Gezien de lopende en aangekondigde projecten in de haven zou het ontbreken van infrastructuur voor de distributie van groene waterstof leiden tot diskwalificatie van het havengebied als vestigingsplaats en andere partijen laten terugvallen op het grijze alternatief (SMR).
	Welke strategische voordelen (incl eventueel andere projecten) worden hiermee gefaciliteerd?	- Aantrekken van bedrijven die duurzame en of synhetische brandstoffen of circulaire chemische producten maken - Hiermee inzet van bestaand opslagcluster voor die alternatieve brandstoffen - Bijdragen aan de reductie van de CO2 foorpint van de haven - Verbeteren vestigingsklimaat in context van de energietransitie
	Indicatie maatschappelijke kosten & baten van infrastructuur project	
	Wat zijn de verwachte systeemeffecten? Draagt de infrastructuur bij aan het mogelijk maken van flexibiliteit en mitigeren van bestaande / toekomstige congestieproblematiek	- Mogelijk maken verduurzaming luchtvaart en scheepvaart - Mogelijk productie van groene waterstof als buffer voor congestie in elektriciteitsnet - Vermindering uitstoot regio Amsterdam
	Wat is de waarde van de infrastructuur voor de energievoorziening als geheel op regionaal niveau? Wat is de rol van de infrastructuurprojecten in de	Deze waarde is in eerste instantie groot voor de haven om nieuwe duurzame en circulaire bedrijven aan te trekken. Daarnaast biedt dit op langere termijn ook opties voor verduurzaming van andere sectoren zoals de gebouwde omgeving en elektriciteitsproductie. Tot slot kan dit project een vliegwiel zijn voor de start van

	elektriciteits- en H2 balans op regionaal niveau? Hoe sluit de infrastructuur aan op behoefte en het aanbod van energie/grondstoffen vanuit de clusters om ons heen?	andere projecten in de regio, waaronder in Zaanstad-Maakstad.
	Wat zijn de alternatieven voor de te realiseren infrastructuur?	Geen.
	Wat is de samenhang met de bestaande infrastructuur, bestaande plannen voor netverzwaring (IP), aanlanding offshore wind (VANOZ, VAWOZ) en toekomstscenario's, II2050	Er zal een nieuw infrastructuursysteem gerealiseerd moeten worden, mogelijk met upside voor ontlasting van het elektriciteitsnet. Samenhang met offshore wind is met name relevant voor het hoge druk deel (de H2 backbone). Hoge en lage druk systeem hangen uiteraard ook met elkaar samen.
Wie	Projectpartners	TBD
	Wat is de betrokkenheid van derden	Alle relevante stakeholders zijn betrokken, zoals: bevoegde gezagen, beoogde klanten, netbeheerders en omgevingsdienst
Randvoor-waarden & KPI's	Wat zijn de belangrijkste randvoorwaarden en kritische succesfactoren?	- Inpasbaarheid qua externe veiligheid – kader vanuit overheid gewenst - Commitment aantal launching customers - Financiering derden (overheid) - Draagvlak bevoegde gezagen en vergunningverleners
	Wat zijn de belangrijkste KPIs	- Vergunningen verleend - X M3/hr (capaciteit) gecommitteerd - X EUR gesubsidieerd - NPV/IRR
Knelpunten	Knelpunten	- Aantal ruimtelijke knelpunten nog verder uit te zoeken. Eerste analyse wijst uit dat passende mitigerende maatregelen aanwezig zijn - ..
	Risico's en afhankelijkheden	Vraag uit PIDI evaluatie: Hoe wordt verder invulling gegeven aan onzekerheden over aansluiting Zaanstad en Amsterdam? Is deze infrastructuur ook nog nuttig als waterstof (gedeeltelijk) wordt geïmporteerd? Antwoord: de infrastructuur van belang om ook geïmporteerde volumes verder te distribueren naar gebruikers. Bij een beetje substantiële volumes gaat dit niet via de weg (analogie LNG)
	Mogelijke alternatieven	