

Verslag regionale werksessie Noordzee

Onderwerp: Regionale werksessie voor de regio Noordzee voor het Programma VAWOZ 2031-2040

Datum: 15 mei 2023

Plaats: Den Haag

Aanwezigen: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Energie Beheer Nederland, Gasunie, Rijkswaterstaat, Koninklijke vereniging Nederlandse Reders, Kustwacht, Havenbedrijf Den Helder, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Natuurmonumenten, Nederlandse Vissersbond, Noordgastransport, Northern Offshore Gas Transport, Netherlands Wind Energy Agency, Stichting de Noordzee, TenneT, Vogelbescherming, Wintershall DEA, Gemeenschappelijke Nautische Autoriteit

Inleiding

Het Programma VAWOZ onderzoekt hoe energie vanuit de windenergiegebieden op zee aan land gebracht kan worden in de periode 2031-2040 en aangesloten op het hoogspanningsnet / waterstofnetwerk. Voor deze periode wordt uitgegaan van de realisatie van circa 29 GW windenergie op zee met aansluitingen in de regio's Noord-Holland, Zuid-Holland/Noord-Brabant/Limburg en Zeeland (Noord-Nederland wordt onderzocht binnen het Programma Aansluiting Wind Op Zee ([PAWOZ](#) – Eemshaven)). Daarbij wordt – voor zover mogelijk – al rekening gehouden met de opgave tussen 2040 en 2050, waarin naar verwachting circa 20 GW aangeland moet worden.

Tot 2031 wordt de windenergie van zee voornamelijk via elektriciteitskabels naar land gebracht. De verwachting is dat vanaf 2031 een deel van de windenergie op zee en/of op land wordt omgezet in waterstof. Dit gebeurt door middel van elektrolyse. Wanneer dit op zee plaatsvindt zal de waterstof via leidingen naar het vasteland gebracht worden.

In het Programma VAWOZ onderzoeken we ook de mogelijke effecten van routes en de locaties voor aanlanding van de windenergie op andere maatschappelijke belangen zoals natuur, visserij, landbouw, leefomgeving en scheepvaart. Deze kabel- en waterstofverbindingen – inclusief benodigde converter/transformatoren- en aanlandingsstations op land, hebben impact op de omgeving. Zowel tijdens de aanleg (aanlegfase) als na realisatie (gebruiksfase). Daarom is het belangrijk om zorgvuldige afwegingen te maken en omgevingsbelangen hier vroegtijdig in mee te nemen.

Doel regionale werksessie

Tijdens deze eerste regionale werksessie zijn we voor de regio Noordzee in gesprek gegaan over mogelijke 'kansrijke oplossingsrichtingen' voor de benodigde verbindingen zijn dat: eerste voorstellen voor routes en aanlandzones. Het doel van deze regionale werksessie was om in groepen in gesprek te gaan over welke kansen, belemmeringen, aandachtspunten en alternatieven er zijn bij deze kansrijke oplossingsrichtingen. Op deze manier wordt optimaal gebruik gemaakt van de kennis van stakeholders uit de regio en kunnen belangen goed worden meegewogen in het verdere proces. Zo streven we ernaar samen tot betere oplossingsrichtingen te komen. De inbreng wordt meegenomen in de verdere uitwerking van kansrijke routes en zoekgebieden en in de

besluitvorming over welke routes en zoekgebieden voor locaties verder onderzocht worden in het Programma VAWOZ. Dit wordt vastgelegd in de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (cNRD). De cNRD is de eerste stap van de milieueffectrapportage procedure (m.e.r.) en beschrijft welke (milieu)effecten worden onderzocht en op welke manier dit plaatsvindt in de integrale effectenanalyse (IEA) / planMER. De cNRD wordt begin 2024 ter inzage gelegd en iedereen kan hierop reageren middels een zienswijze.

Programma

13:00 – 13:30 Inloop

13:30 – 13:40 Welkom

13:40 – 13:55 Introductie Programma VAWOZ

13:55 – 14:20 Aanlandingen uitgelegd

14:20 – 14:30 Toelichting ontwerp- en werksessies

14:40 – 16:30 Deelsessies

16:40 – 17:00 Plenaire afronding

Presentaties plenaire deel

De presentaties die tijdens het plenaire deel zijn gehouden, zijn bijgevoegd in Bijlage B. Hierna is een samenvatting van de gestelde vragen en de gegeven antwoorden opgenomen.

Disclaimer bij verslag

Dit verslag is een samenvatting van de interactie tijdens de regionale werksessie. De gestelde vragen en gegeven antwoorden tijdens het plenaire deel en de uitkomsten van de discussies in deelsessies zijn samengevat. De inhoud van het verslag geeft de uitgewisselde informatie en reacties weer die zijn geuit tijdens de sessie. Een (af)weging van de opgehaalde informatie en de onderbouwing en conclusies over de in het onderzoek mee te nemen kansrijke routes en zoekgebieden heeft nog niet plaatsgevonden. Dit is daarom geen onderdeel van dit verslag. Het kan ook zijn dat sommige gemaakte aannames en reacties genuanceerder liggen. De onderbouwing en conclusies over mee te nemen kansrijke oplossingsrichtingen wordt wel gedaan met en vastgelegd in het Groeidocument kansrijke oplossingsrichtingen, wat een bijlage wordt bij de cNRD.

Vragen en antwoorden plenaire deel

Wordt er apart onderzoek gedaan voor alle regio's en de Noordzee?

De Integrale Effectanalyse en planMER wordt niet opgesplitst per regio. Er wordt straks één Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) gepubliceerd en daarna wordt alles in zijn geheel onderzocht. Echter, voor de regionale werksessies hanteren we een gebiedsgerichte aanpak.

Het thema milieu is onderzocht in de voorverkenning. Daarin werden ook scheepvaart, landbouw en ecologie beoordeeld, waardoor ecologie onvoldoende zichtbaar werd. Kan ecologie hier apart uit gehaald worden om effecten voldoende in beeld te brengen?

In de effectbeoordeling zal het onderscheid per thema goed te zien zijn, maar vandaag gaat het vooral over de potentiële routes en aandachtspunten hierbij. EZK is in gesprek met natuurorganisaties om te kijken hoe de afspraken uit het Noordzeeakkoord voor ecologie goed meegenomen kunnen worden in de procedure.

Wat gebeurt er als er een kabel gekruist moet worden?

Hiervoor worden 'crossing agreements' gesloten met desbetreffende kabeleigenaar waarin o.a. de technische uitwerking van de kabelkruising wordt vastgelegd alsmede juridische afspraken. RWS heeft hier ook vergunningvoorschriften voor.

Waarom wordt wisselstroom op zee omgezet naar gelijkstroom en op land weer naar wisselstroom?

Het omslagpunt voor een gelijkstroomverbinding zit op een afstand van circa 100km dat afgelegd dient te worden met een elektrische verbinding. De toekomstige projecten afkomstig uit zoekgebied 6/7 liggen dusdanig ver op zee dat dit verbindingen betreft van meer dan 100km. Dan heb je minder energieverlies met een gelijkstroomkabel dan als de verbinding een wisselstroomkabel zou zijn.

Hoe is het 2GW netconcept bepaald?

Dit is het resultaat van een studie naar een standaard om zo efficiënt mogelijk grote hoeveelheden elektriciteit over grote afstanden van zee naar land te kunnen transporten. Het resultaat is het 2GW-concept waarbij o.b.v. een marktconsultatie is samengewerkt met bedrijven. Dit concept bestaat uit een aantal innovaties die eerder in de markt nog niet verkrijgbaar waren zoals de 525kV-gelijkstroomkabels en een speciaal ontworpen 2 GW platform.

Hoe wordt waterstof meegenomen in het Programma VAWOZ?

In het Programma VAWOZ wordt waterstof op twee manieren onderzocht: er wordt gekeken naar waterstoftransport van zee naar land, en naar locaties voor waterstofproductie op land.

Hoe wordt de begraafdiepte van kabels en leidingen bepaald?

Hier gelden vergunningvoorschriften voor vanuit RWS. Voor elke kabel of leiding wordt een *risk-based burial depth* studie uitgevoerd, waaruit een minimale graafdiepte naar voren komt om risico's te vermijden. TenneT wil bijvoorbeeld niet dat kabels herbegraven moeten worden gedurende de levensduur en dat betekent dat ze diep genoeg moeten liggen. De uitkomsten van de *risk-based burial depth* studie geven inzicht hoe diep de kabel moet liggen rekening houdend met o.a. verschillen in hoogte van het zeebed en de mobiliteit van het zeebed.

Wordt er ook gekeken naar hergebruik van bestaande leidingen? De opgave van 29 GW is groot, dus hergebruik heeft een significant effect.

Er loopt een apart project (Energie Infrastructuur Plan Noordzee; EIPN) dat kijkt naar de mogelijkheden voor hergebruik, omdat er meer zaken bij komen kijken. In dit project onderzoekt men mogelijke scenario's voor hergebruik. De (milieu)effecten van deze scenario's worden onderzocht in het Programma VAWOZ.

Er werd gezegd dat een waterstofleiding 10-15 GW aan energie transporteert, is dat windenergie of is dat al omgezet in waterstof? Wat is het verlies bij omzetting naar waterstof?

Dit is waterstof en dus al omgezette energie. De omzetting naar waterstof heeft een rendement van circa 70-80%. Waterstof kan gebruikt worden om energie op te slaan of direct gebruikt worden in bijvoorbeeld zware industriële installaties of zwaar vervoer.

Opgehaalde aanvullingen, aandachtspunten en vragen deelsessie 1

Tijdens de deelsessies zijn de eerste voorstellen voor routes bekeken en samen besproken. De kaarten met deze voorstellen en de opmerkingen die hierover zijn gemaakt tijdens de deelsessies, zijn bijgevoegd in Bijlage A. Hieronder volgt een samenvatting van:

- 1) Voorgestelde wijzigingen en aanvullingen kansrijke oplossingsrichtingen.
- 2) Aandachtspunten, risico's en kansen die zijn ingebracht door aanwezige partijen.
- 3) Uitzoekpunten en vragen voor het vervolg.

1. Voorgestelde wijzigingen en aanvullingen kansrijke oplossingsrichtingen

Routes elektrisch en waterstof:

- Voorgestelde wijziging voor waterstofleiding: Onderzoek een aftakking route door Lageland (waar al een elektrische verbinding op kaart staat).
- Voorgestelde wijziging: Route vanuit zoekgebied 6/7 naar Terneuzen (parallel aan andere net op zee-verbindingen) verder richting kust van Walcheren leggen (minder effect op zandwinning).

2. Samenvatting van aandachtspunten, risico's en kansen die zijn ingebracht door aanwezige partijen

- Routes van HKW-8 via aanlandlocatie Noordwijk naar Vijfhuizen of Bleiswijk lijken niet logisch, vanwege het lange tracé wat dan benodigd is.
- Kabelkruisingen op zee zijn complex, dit moet inzichtelijk gemaakt worden in effectanalyse.
- Boven windpark Borssele ligt een corridor voor kabels- en leidingen. Op de randen van deze corridor bevinden zich aan de noord- en zuidzijde zandwingebieden. Met de huidige uitgangspunten (500m afstand houden tot zandwingebieden) is er slechts ruimte voor één extra DC-kabelroute door het midden van die corridor, maar voor de exacte inpassing binnen de kabels- en leidingen corridor is maatwerk nodig (afhankelijk van bijv. de (toekomstige) uitputting van het zandwingebied) en moeten afspraken gemaakt worden met RWS.
- LNV laat onderzoek doen naar belangrijke paaigronden voor vissen. Mogelijk is er een effect door de aanleg van kabels/leidingen op zee (bijvoorbeeld door geluid of opwoeling van sediment). Dit wordt meegenomen in de beoordeling.
- Er lijkt weinig ruimte te zijn voor een aanlanding op Maasvlakte Zuid. Er zal nader onderzocht moeten worden of de aanleg van een route hier mogelijk is. Huidige route loopt verder door om aan te sluiten op het Waterstofnetwerk Rotterdam.
- Minimale gronddekking van kabels op zee is 1 meter. Op sommige plekken moeten de kabels dieper begraven worden, RWS neemt hier voorschriften over op in de watervergunning en TenneT voert daarnaast een risk based burial depth studie uit.
- Er is garnalenvisserij in de Voordelta waar rekening mee gehouden moet worden, maar waarschijnlijk vormt dit geen harde belemmering.
- Niet Gesprongen Explosieven (NGE) zijn een aandachtspunt bij Hoek van Holland.

Aandachtspunten voor scheepvaart:

- Afstand tussen windpark en scheepvaartroute: uitgangspunt (geen eis) is binnen 1 NM van de scheepvaartroute (de bufferzone) geen kabels leggen, maar dit betekent dat enkele routes die nu op kaart staan misschien niet mogelijk zijn.
- De meest westelijke routes doorkruisen drukke scheepvaartroutes (verkeersplein, invoegend en uitvoegend verkeer). Het liefst zo min mogelijk de verkeersbanen op zee kruisen.
- Het kruisen van de Maasmond zal ingewikkeld zijn.
- De toekomstige verdieping van de Eurogeul is een aandachtspunt.

- Kabels dieper ingraven is mogelijk een mitigerende maatregel voor scheepvaart en ankerrisico, maar dat heeft andere nadelige gevolgen (bijv. voor natuur).
- Het beloodsingsgebied / ankergebied de Steenbank is een belangrijk gebied voor de scheepvaart. Dit gebied moet vermeden worden.
- Vermijd gebieden met geulgebonden vaart; want hier varen zware schepen met veel lading en zware ankers.

Aandachtspunten bij de IJgeul:

- Drukke aanlooproute voor scheepvaart.
- Centrale geul moet zo veel als mogelijk vrijgehouden worden om hinder te voorkomen
- Indien gekruist moet worden, zo haaks mogelijk kruisen. Aan de noordkant van de IJgeul blijven heeft de voorkeur.
- Verder uit de kust liggen belangrijke zandwingebieden.
- De kabels van windpark Offshore Windfarm Egmond aan Zee (OWEZ) worden mogelijk weggehaald als de vergunning van het windpark verlopen is. In dit gebied is het vergroten van de mogelijkheden voor zandwinning voor kustsuppletie een van de belangrijkste alternatieven, indien het huidige gebied van OWEZ niet meer voor windenergie wordt gebruikt. Het kan ook mogelijk kansen bieden voor een kabelroute uit Lagelander/HKW8.

Aandachtspunten voor ecologie:

- Doorkruising Natura 2000-gebieden (Voordelta, Bruine Bank).
- Toekomstig Natura 2000-gebied Hollandse Kust (aanwijzing uiterlijk in 2030).
- Strandbroeders op de Maasvlakte en andere aanlandzones.
- Houd tijdens de aanleg rekening met broedseizoen van vogels.
- Houd rekening met natuurcompensatie (voor de aanleg van Maasvlakte 2).

3. Uitzoekpunten en vragen voor vervolg

Deze uitzoekpunten en -vragen worden meegenomen in de verdere uitwerking van de kansrijke oplossingsrichtingen.

- Samenhang met andere geplande projecten is belangrijk om goed in kaart te brengen – welke pijpleidingen zijn gepland, in gebruik of buiten gebruik? Welke ruimte is er nog voor een extra kabel of leiding?
- Wat prevaleert; de aangewezen kabel en leidingen corridor nabij windpark Borssele, of 500m afstand houden tot zandwingebieden die zich op de rand van deze corridor bevinden?
- Hoeveel ruimte is er bij lichtplatform Goeree voor extra kabels, en aan welke kant van het platform?
- Uitzoeken welke waterstofexperimenten ontwikkeld worden in de windparken Amaliahaven en Hollandse Kust (west) (o.a. door Oranje Wind Power?). Hier is waarschijnlijk ook nog een leiding voor nodig.
- Lichtplatform Goeree ligt tussen twee ankergebieden (4 West en 4 East). Geplande netten op zee liggen aan de oostkant van het lichtplatform (tussen platform en ankergebied 4 East). Aan de oostkant zijn volgens TenneT 2 extra DC-kabelroutes mogelijk. Kunnen er kabels liggen aan de westkant? Het risico van het leggen van extra kabels op deze plek is schade door ankeren van schepen. Een oplossing hiervoor is de kabels voldoende diep ingraven. Op welke diepte moeten ze liggen zodat het risico acceptabel is voor TenneT?

Opgehaalde aanvullingen, aandachtspunten en vragen deelsessie 2

1. Voorgestelde wijzigingen en aanvullingen kansrijke oplossingsrichtingen

Routes:

- Voorgestelde aanvulling voor waterstofleidingen: kijken naar gebruik van NOGAT en NGT leidingen (hergebruik van leidingen wordt onderzocht in het EIPN). Deze kunnen kansrijk zijn voor waterstof. NOGAT pijpleiding loopt naar Den Helder waar mogelijk een koppelkans is met plannen voor een waterstoffabriek. Echter, loopt deze wel tussen zandwingebieden, waardoor een andere leiding de voorkeur heeft bij mogelijk hergebruik.
- Voorgestelde aanvulling voor waterstof: toevoegen van een middelroute die door Lagelandersloot loopt en langs HKW8, onder de Bruine Bank en naar de meest westelijke route richting Zeeland.

2. Samenvatting van aandachtspunten, risico's en kansen die zijn ingebracht door aanwezige partijen

- Vanuit scheepvaartperspectief zijn Egmond aan Zee en Castricum kansrijk om aan te landen.
- Den Helder wordt als kansrijke aansluitlocatie gezien omdat daar mogelijk veel ontwikkelingen gaan komen richting groene waterstof.
- Fysieke ruimte in de kustzone van de Maasvlakte raakt vol. Het is een risicovol gebied door de hoeveelheid scheepvaart (dit kan een risico zijn voor bijvoorbeeld het beschadigen van waterstofleidingen). Ook de veiligheidszones van een aantal windparken raken vol.
- Er is nog veel onduidelijk over de effecten van elektromagnetische velden (EMV)/straling op dieren. De navigatie van trekvissen wordt beïnvloed door EMV, waardoor het wenselijk is om een vrije passage te houden op weg naar de riviermonden, zodat trekvissen niet over de kabel hoeven.
- Zowel de vergunde als potentiële zandwingebieden bij de kust van IJmuiden zijn zeer belangrijk.
- In het gebied rondom IJmuiden is gasexploratie gaande. Hier geldt het beleid van 'first come first serve'. Als een gasbedrijf een vergunning aanvraagt voor dat gebied, is er geen reden om dat af te wijzen. Dit zou een beperking kunnen worden voor VAWOZ in dat gebied.
- Ten noordwesten van windenergiegebied Doordewind is een clearway voor scheepvaart beoogd (SN10). Deze wordt opgenomen in de Partiele Herziening van het Programma Noordzee.¹
- De Westerschelde is een complexe zone met veel scheepvaart.

3. Uitzoekpunten en vragen voor vervolg

Deze uitzoekpunten en -vragen worden meegenomen in de verdere uitwerking van de kansrijke oplossingsrichtingen.

- Vraag vanuit Natuurmonumenten: wat is het verschil van/tussen ecologische effecten bij verschillende begraaftdieptes van een kabel met betrekking tot EMV?
- Wat zijn de mogelijkheden voor het kruisen van windparken met kabels? Dit zou kunnen helpen met routeoplossingen.

¹ Zie: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/05/17/partiele-herziening-van-het-programma-noordzee-2022-2027>

Opgehaalde aanvullingen, aandachtspunten en vragen deelsessie 3

1. Voorgestelde wijzigingen en aanvullingen kansrijke oplossingsrichtingen

Routes:

- Voorstel aanvulling: Zoek combinatie met het Aramis-tracé door Lagelander voor de waterstofleiding, dit kan mogelijk functioneren als corridor.
- Voorstel wijziging: Vanuit zoekgebied 6/7 richting demarcatie PAWOZ is optimalisatie mogelijk waardoor er minder gekruist hoeft te worden.
- Voorstel aanvulling: Onderzoeken of parallellegging met Aramis zuidelijker een optie is, o.a. bij ankergebied.

2. Samenvatting van aandachtspunten, risico's en kansen die zijn ingebracht door aanwezige partijen

- Kop van Noord-Holland is kansrijk voor aanlanding voor wat betreft de scheepvaart, want dit is een relatief rustig gebied.
- In de buurt van Wijk aan Zee is mogelijk nog ruimte voor aanlanding van twee kabels. Dit is eerder onderzocht voor HKW (Net op Zee Hollandse Kust West).
- Aantal kruisingen bij voorkeur beperkt houden, alhoewel kruisen niet onoverkomelijk is. Het vermijden van het verkeersscheidingsstelsel (VSS) is bijvoorbeeld belangrijker dan voorkomen van een kruising (in het geval van een elektriciteitskabel, bij een pijpleiding zal dit anders liggen).
- De uitbreiding van Vogelrichtlijngebied voor hele kustzone is een aandachtspunt.
- Aandacht voor integratie van verschillende dossiers (opslag waterstof, CCS etc.), zowel op route- als systeemniveau. Daarbij ook nadenken over operationele vraagstukken tijdens zowel aanleg als de exploitatiefase.
- Spreiding van elektrische aanlandingen is nodig vanuit systeemintegratie maar is ook wenselijk vanuit ecologische impact.
- De aanlandingszone bij Den Helder (Kop van Noord-Holland) lijkt een logische locatie voor aanlanding van waterstof. De bestaande infrastructuur is er al vanuit gas. Daarnaast zou bijvoorbeeld het NAM-terrein in de toekomst gebruikt kunnen worden. Kennis is er ook al in de omgeving. Er zijn kansen voor transitie van gas via blauwe waterstof naar groene waterstof.

3. Uitzoekpunten en vragen voor vervolg

Deze uitzoekpunten en -vragen worden meegenomen in de verdere verwerking van de kansrijke oplossingsrichtingen.

- Onderzoeken of combinatie met Aramis-tracé mogelijk is.
- Ruimte voor aanlanding nabij Wijk aan Zee navragen bij HKW (Net op Zee Hollandse Kust west).
- Hoe zit de relatie tussen de geplande verbinding tussen Denemarken en België in het kader van toekomstvastheid?
- Is er in hele drukke gebieden zoals de IJmond optimalisatie mogelijk voor de onderlinge afstanden tussen kabels/leidingen en andere kabels/leidingen?

Opgehaalde aanvullingen, aandachtspunten en vragen deelsessie 4

1. Voorgestelde wijzigingen en aanvullingen kansrijke oplossingsrichtingen

Routes:

- Voorstel wijziging: Neem alternatieven op voor route van HKW-8 naar IJmuiden, want huidige route ligt in of dichtbij scheepvaartroute hetgeen onwenselijk is vanuit risicoperspectief.
- Voorstel wijziging: Vanuit het beperken van de kans op slepende ankers liever routes door een windpark of zo dicht mogelijk langs het windpark (in de veiligheidszone) dan erbuiten, omdat buiten een windpark meer scheepvaartbewegingen zijn en daarmee is de kans op kabelbreuk vanwege slepende ankers ook hoger. TenneT zal een *risk-based burial depth* studie uitvoeren om de diepteligging van de kabels te bepalen, zoals uitgelegd bij Vragen en antwoorden plenaire deel.
- Voorstel wijziging: Er is een mogelijkheid om de drukke zone ten westen van HKW8 te ontlasten en door het windenergiegebied HKW te traceren. Dan kruis je interne bekabeling van de windparken aldaar, maar kruisingen heb je ook daarbuiten en er is een groot voordeel van ligging in een windpark.

2. Samenvatting van aandachtspunten, risico's en kansen die zijn ingebracht door aanwezige partijen

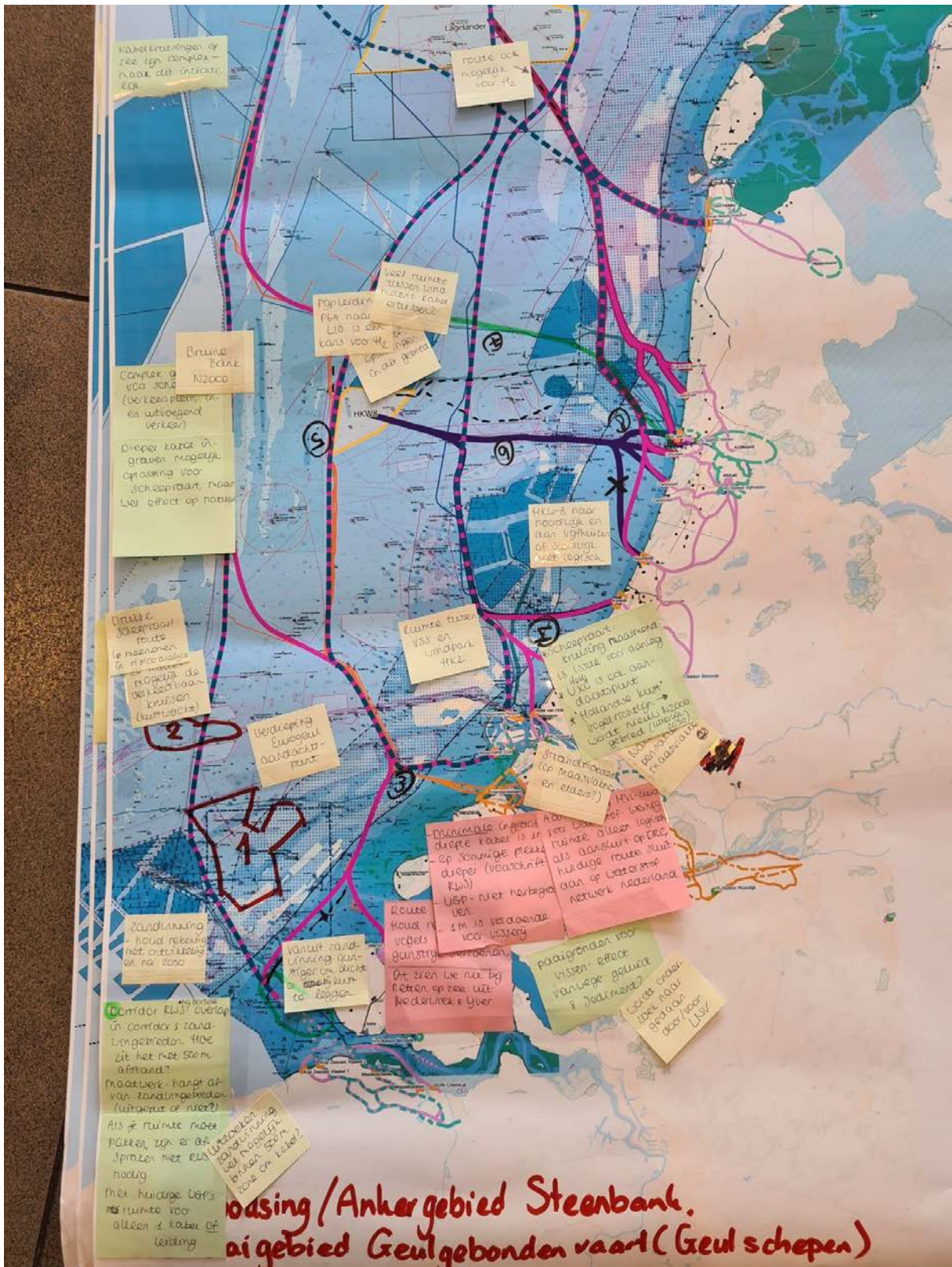
- Een route kan het best dicht langs een platform liggen als dat mogelijk is omdat hier geen windturbines kunnen komen vanwege helikopterbereikbaarheid. Dan benut je de veiligheidszone om een platform ook meervoudig.
- Er is discussie over de exacte ligging van de clearway (scheidingszone) die door windenergiegebied Nederwiek loopt vanwege de ligging van het K13 platform. Dat ligt er nu middenin en dat is vanwege scheepvaartveiligheid niet gewenst.
- Wat TenneT betreft is er langs HKW-8 nog ruimte voor 2 DC-kabels in de veiligheidszone aan de westzijde/binnenzijde naast het windpark. De huidige afspraak tussen RWS en EZK is echter dat dit deel van de veiligheidszone (150 m) niet benut mag worden.
- Ecologische gevolgen van het ingraven van kabels en leidingen moet in kaart gebracht worden.
- Onderwaterarcheologie kan een belemmering zijn voor een route op zee.
- Uitzoeken of het mogelijk is om door (toekomstige) windenergiegebieden te traceren. Ook meenemen wat dit betekent voor medegebruik.
- Zandwinning wordt steeds belangrijker richting 2050 door zeespiegelstijging. Zijn de aangewezen plekken om zandwingebieden te doorkruisen afdoende voor de hoeveelheid aan kabels en leidingen die nodig zijn voor VAWOZ?
- Als de waterstofleiding niet wordt ingegraven, dan kan het een obstakel zijn voor sleepnetvisserij. Echter, wordt voor nu het uitgangspunt aangehouden dat de waterstofleidingen worden ingegraven.
- Als omslagpunt tussen AC en DC-verbindingen wordt circa 100 km aangehouden. Dat is relevant voor de aansluiting van Lagelander, waar nog onduidelijk is hoeveel vermogen daar ontsloten moet worden. Het gebied ligt voor een AC-verbinding behoorlijk ver van af land en er zal daardoor sprake zijn van hogere verliezen bij wisselstroom (AC).
- Kruisingen die nodig zijn in ondiep water (tot 20 meter diepte) maken het water nog ondieper door de kruisingsbouwwerken die ervoor nodig zijn. Dit kan een probleem vormen voor scheepvaart. In dieper water zijn kruisingen geen probleem.

3. *Uitzoekpunten en vragen voor vervolg*

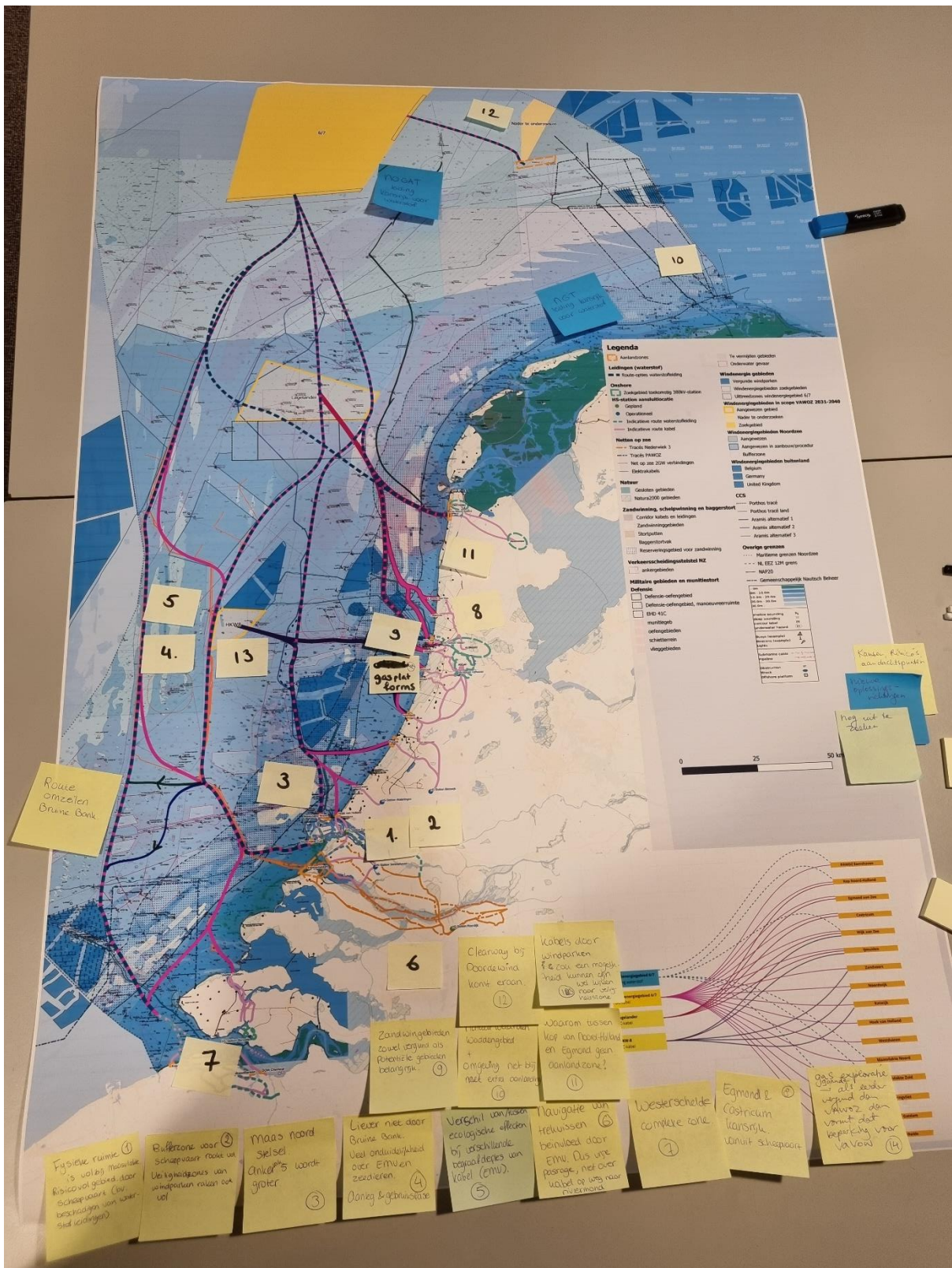
Deze uitzoekpunten en -vragen worden meegenomen in de verdere uitwerking van de kansrijke oplossingsrichtingen.

- Uitzoeken of het mogelijk is om door (toekomstige) windenergiegebieden te traceren.
- Zijn er nog gesloten gebieden waar je niet doorheen mag en staan die allemaal op kaart?
- Is er een route mogelijk parallel aan Aramis?

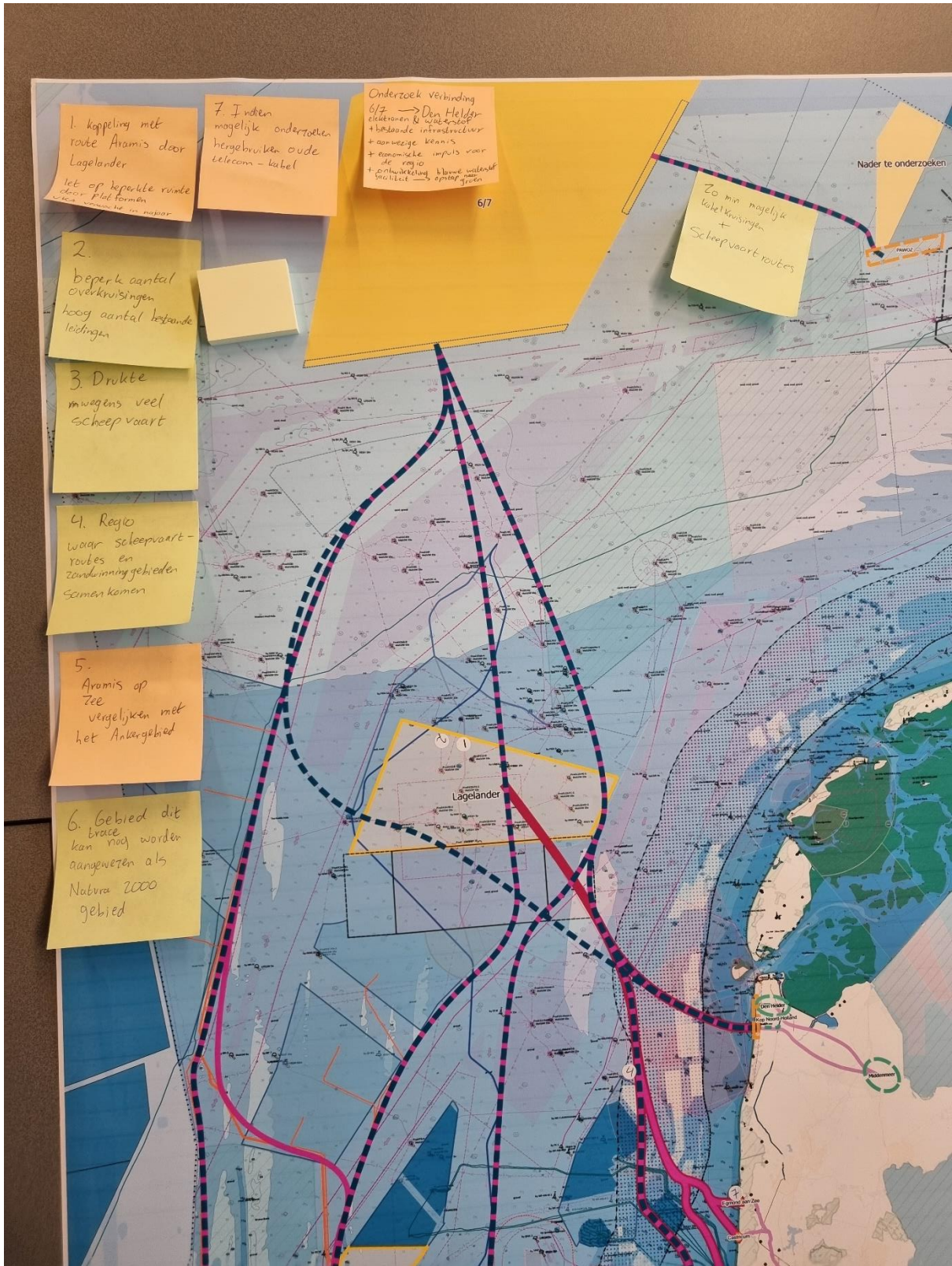
Bijlage A – Kaarten deelsessies

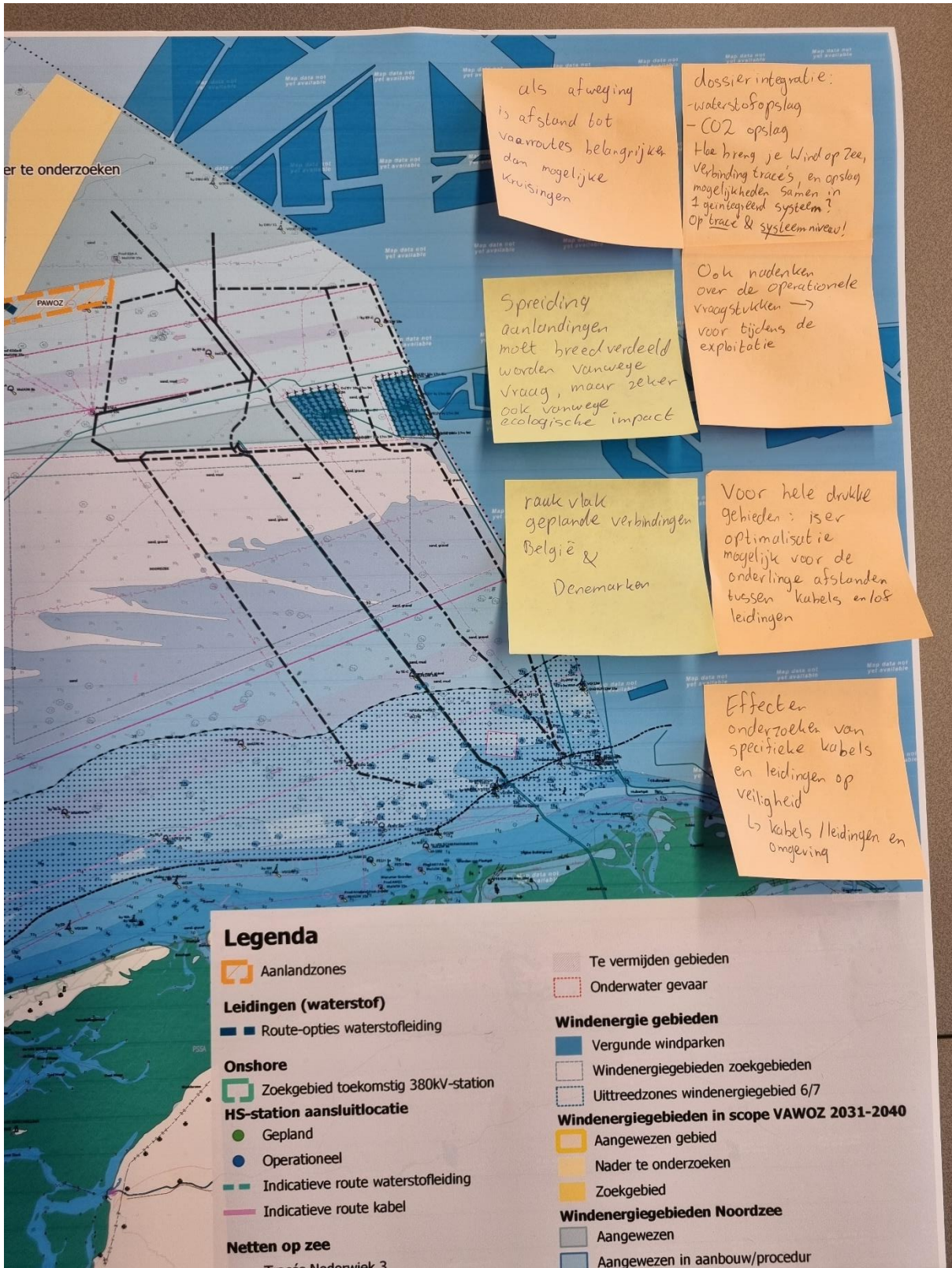


Deelsessie 1



Deelsessie 2





als afweging is afstand tot vaarroutes belangrijker dan mogelijke kruisingen

dossierintegriteit:
-waterstofopslag
-CO2 opslag
Hoe breng je Wind op Zee, verbinding trace's, en opslag mogelijkheden samen in 1 geïntegreerd systeem?
Op trace & systeemniveau!

Spreading aanlandingen moet breed verdeeld worden vanwege vraag, maar zeker ook vanwege ecologische impact

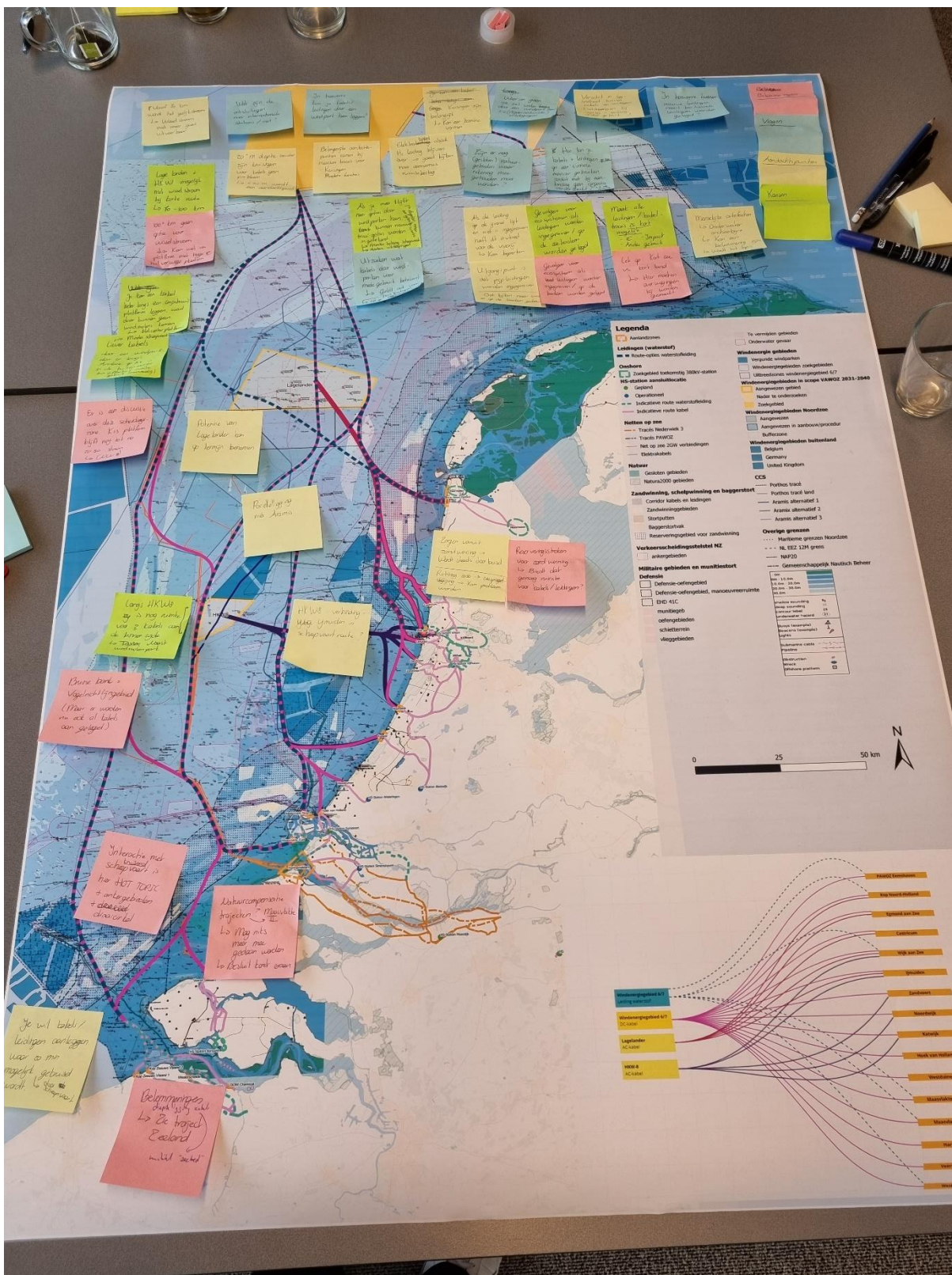
Ook nadenken over de operationele vraagstukken → voor tijdens de exploitatie

rauw vlak geplande verbindingen België & Denemarken

Voor hele drukke gebieden: is er optimalisatie mogelijk voor de onderlinge afstanden tussen kabels en/of leidingen

Effecten onderzoeken van specifieke kabels en leidingen op veiligheid
↳ kabels/leidingen en omgeving

Deelsessie 3



Deelsessie 4

Bijlage B – Plenaire presentaties



Regionale werksessies Programma VAWOZ 2031-2040

Mei 2023

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat



Agenda

- 1 Introductie Programma
VAWOZ 2031-2040
- 2 Aanlandingen uitgelegd
- 3 Toelichting werkvorm
- 4 Deelsessies
- 5 Plenaire afronding



Programma VAWOZ 2031-2040 – verduurzaming energievoorziening

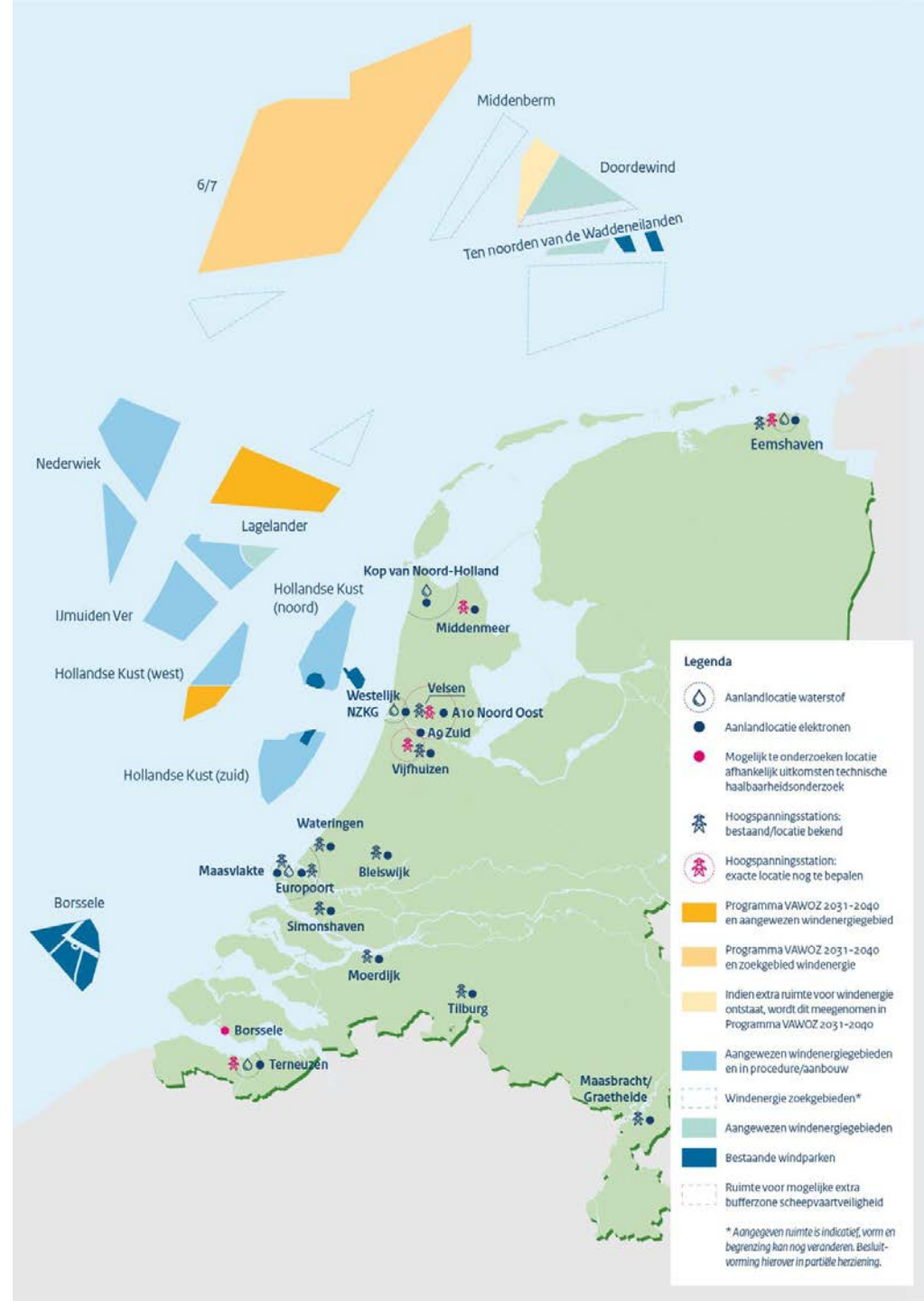
EZK onderzoekt samen met provincies, TenneT, Gasunie, Rijkswaterstaat, consultants en in samenspraak met u (omgevingspartijen) wat kansrijke aanlandalternatieven (elektriciteit, waterstof) zijn om windenergie in de periode 2031-2040 naar land te brengen, met een doorkijk naar 2050.

- Wind op zee grote rol in ambities kabinet
 - -70% CO₂ 2035, -80% CO₂ 2040
 - 2040 elektriciteitssector en intensieve industrie klimaatneutraal



Voorverkenning: te onderzoeken locaties

2031-2040





Selectie uitgangspunten Programma VAWOZ

- › 29 GW aanlanden: ca. 10 kabels + 2 waterstofverbindingen 2031 - 2040
– enige overdimensionering
- › Zo dicht mogelijk bij de vraag/industrie aan de kust aanlanden
- › Aansluiten op hoogspanningsnet + nationaal waterstofnetwerk
- › Op verzoek bekijken we rechtstreekse aansluiting bedrijven/elektrolyzers
- › Hergebruiksmogelijkheden gasinfra op zee meenemen (in onderzoek)
- › Zoveel mogelijk gebundelde aanleg van infrastructuur op zee en land
- › Houden rekening met ecologische draagkracht/zoveel mogelijk mijden ecologisch kwetsbare gebieden en beperken ecologische effecten
- › Sluiten aan bij het Noordzee Akkoord



Scope programma VAWOZ

WEL

- > Platform op zee (elektrisch)
- > Stroomkabel / waterstofleiding
- > Converterstation of waterstofstation op land
- > (Elektrolyzers)

NIET

- > Elektrolyse op zee (**platforms/eiland/...**)
- > Energiehubs
- > Internationale verbindingen
- > Hergebruik leidingen op zee



Aanpak programma

- > Eén landelijk programma maar gebiedsgerichte invulling
 - > Noord-Holland
 - > Zuid-Holland + Delta Rijn Corridor
 - > Zeeland
 - > Noord-Nederland (PAWOZ Eemshaven)
 - > Noordzee

- > Per gebied worden verbindingen bekeken in samenhang met andere ruimtelijke ontwikkelingen en energieprojecten



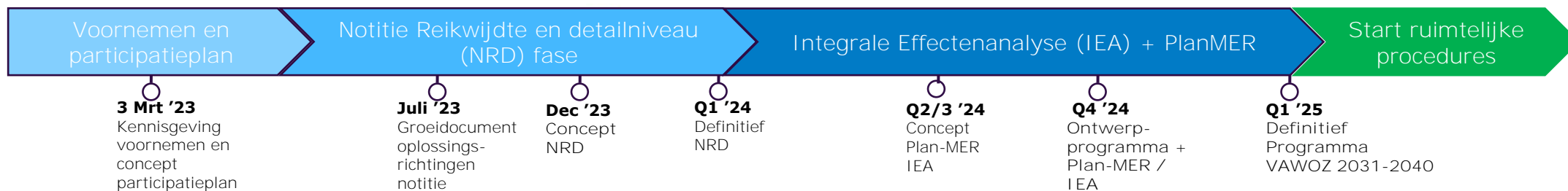


Programma in geest van/onder omgevingswet

- > Ieder kan meedoen, brede participatie + formele momenten ter inzage
- > Via groeidocument alternatieven, Notitie Reikwijdte en Detail (NRD), plan-milieu-effectrapport (plan-MER) / integrale effectenanalyse (IEA) naar programma
- > Plan-MER / IEA:
 - In beeld onderscheidende effecten + showstoppers
 - **Thema's: milieu, ruimte, systeemintegratie, omgeving, circulariteit, techniek, kosten, veiligheid, economie, tijd & toekomstvastheid**
 - Toewerken naar één meest kansrijke alternatief per beoogde verbinding
 - > Voorkeursalternatief in ruimtelijke procedure
- > Programma
 - Met kaartmateriaal de beleidskeuzes in beeld.
 - O.b.v. het programma besluit minister KE (in afstemming met andere bewindslieden en na advisering door o.a. NZO en Bestuurlijke overleg VAWOZ)



Planning



Sessies met stakeholders 2023

- Mei – regionale werksessies met omgeving
- Tot zomerreces – verslag sessies + gerichte gesprekken/kleine thematische sessie als input hier aanleiding toe geeft
- Na zomerreces – één of twee regionale werksessies met omgeving
- December – informatieavonden concept-NRD





Vragen?

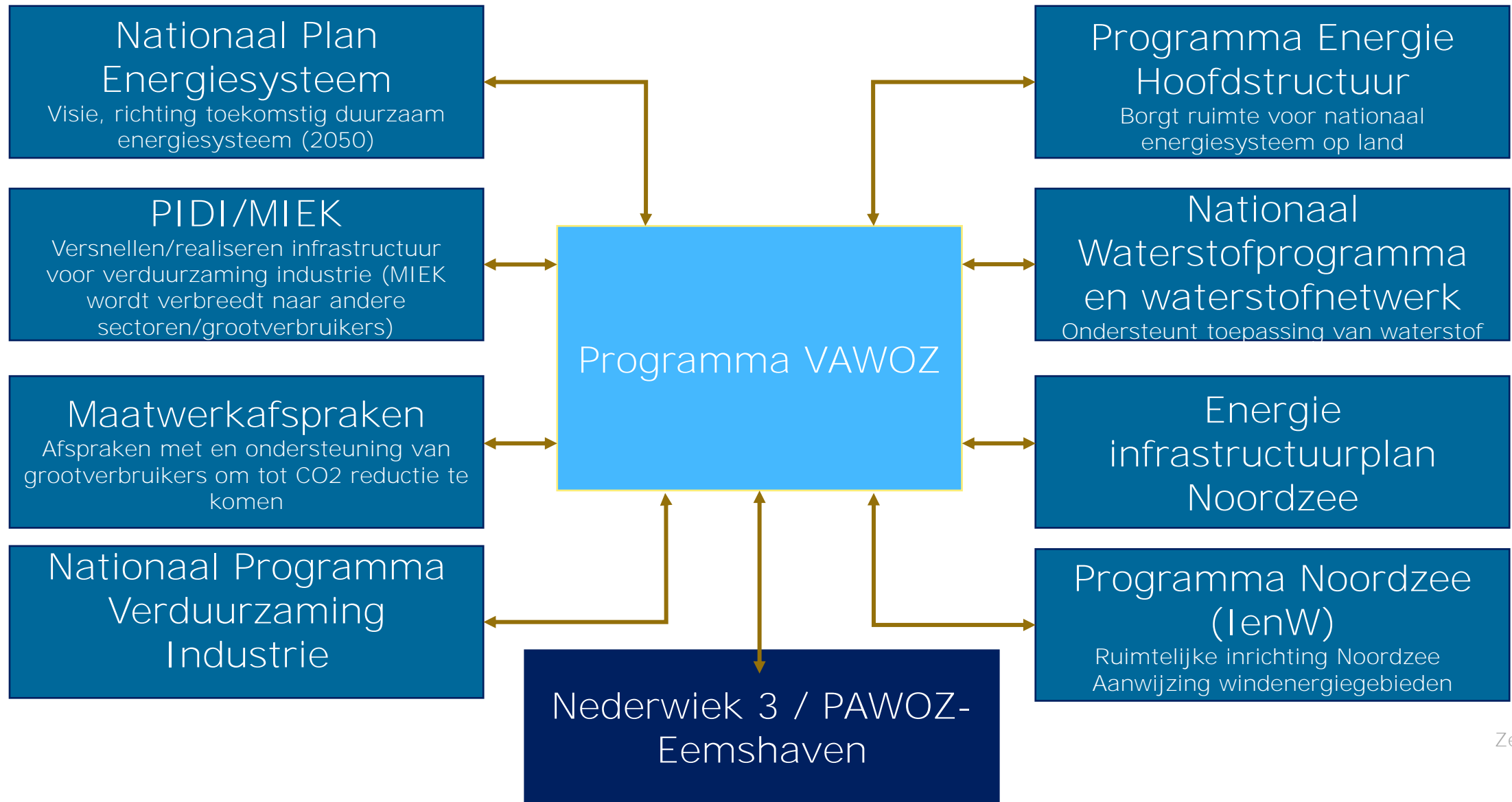


Belangrijke punten proces

- › Laaghangend fruit is op. Ruimte steeds schaarser > samengaan met andere ruimtelijke belangen
- › Onzekerheden ontwikkeling energiesysteem (zie volgende slide)
- › Samenhang borgen met andere ruimtelijke ontwikkelingen en **programma's**
- › U/omgeving zich voldoende gehoord en betrokken voelt in het programma VAWOZ proces ten behoeve van de tijdige verduurzaming van de industrie/energievoorziening



Relatie met andere programma's





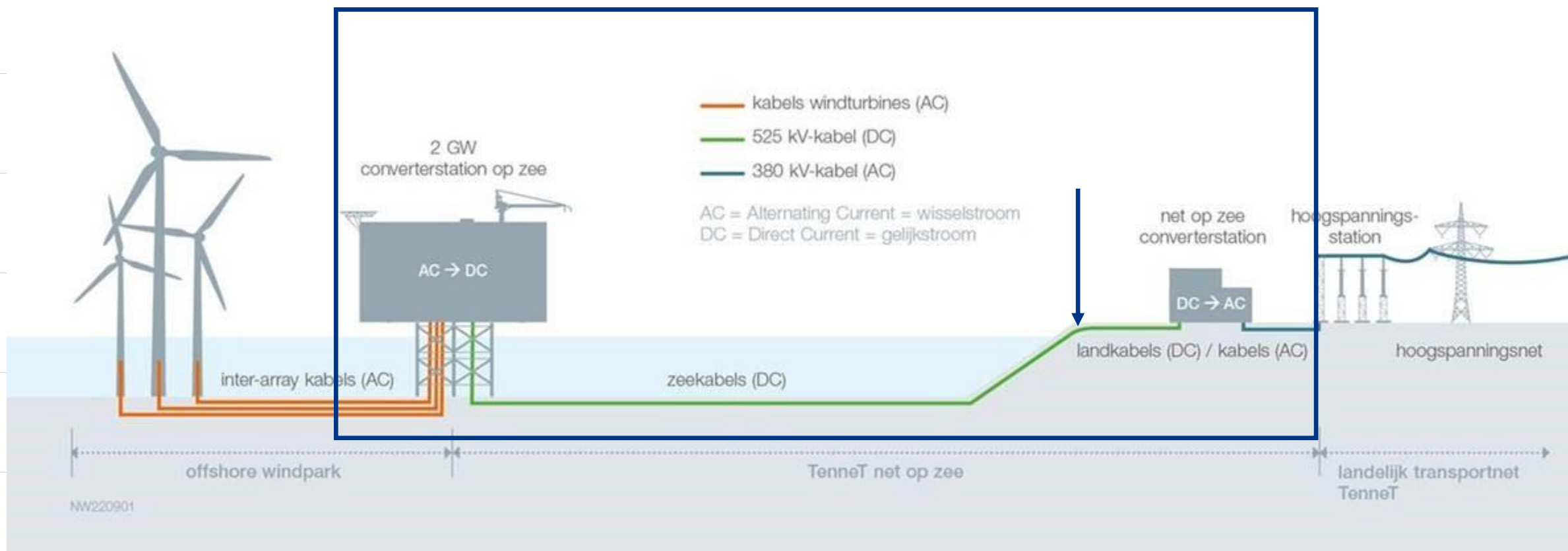
Tennet

2GW Net op zee

Björn Derksen



Dwarsdoorsnede van een Net op zee (gelijkstroom)



Platform ontwerp (2GW)

- **Topside**
 - Afmetingen: 110 x 80 x 45 meter
 - Gewicht: ~20.000 ton
- **Jacket**
 - Afmetingen: 90 x 40 meter
 - Gewicht: 8.000-10.000 ton (afhankelijk van waterdiepte)
 - Gefundeerd op palen

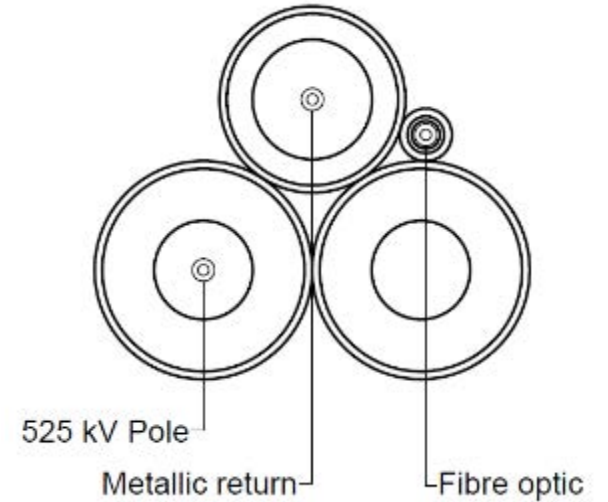


Platform installatie



2GW gelijkstroomkabels

- Wereldwijde innovatie: 525kV gelijkstroom en 2000MW
- Hogere capaciteit met één kabelsysteem
- Minder ruimtebeslag en minder kruisingen
- Gezamenlijke ontwikkeling met de markt



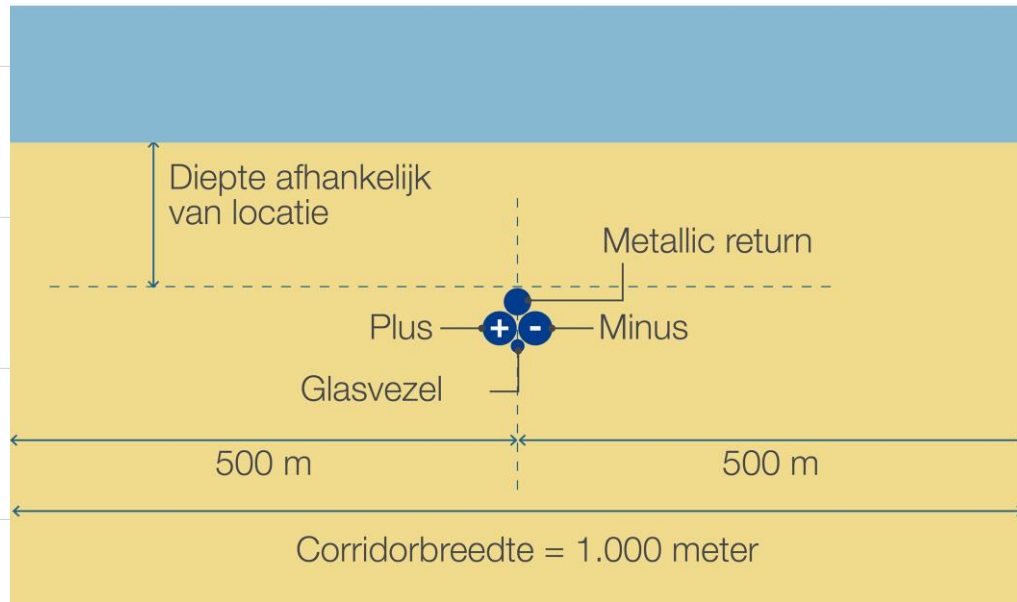
Gebundelde HVDC 525 kV submarine kabelconfiguratie



Kabelconfiguratie gelijkstroomkabels op zee

Enkelvoudige ligging op zee

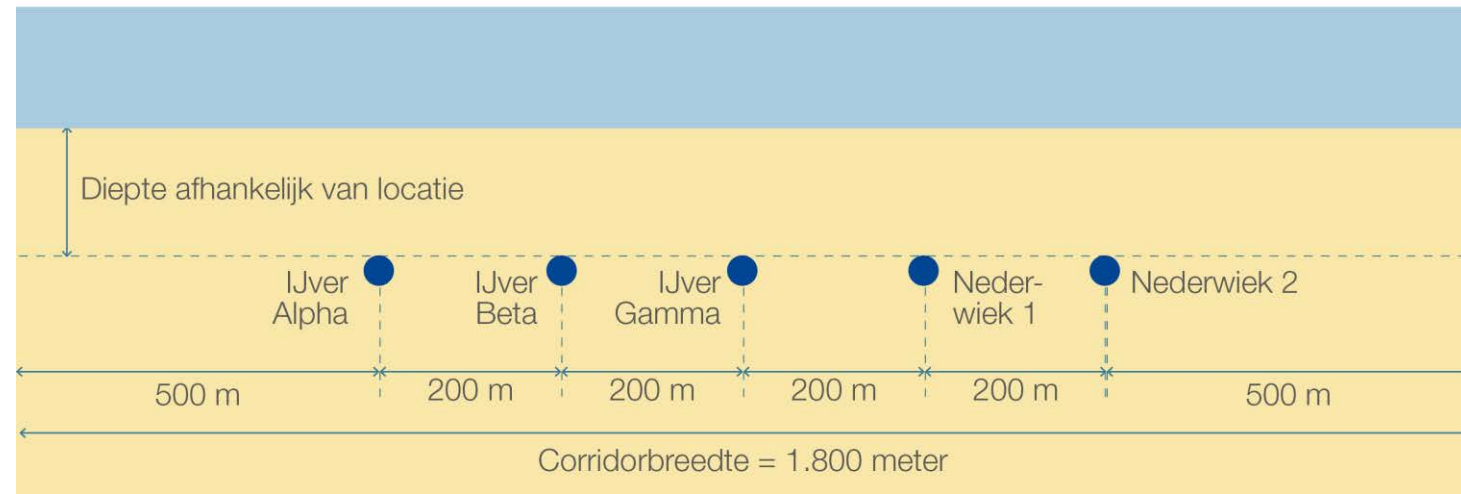
DC op zee gebundeld



Parallel ligging op zee

DC op zee

Net op zee IJmuiden Ver Alpha + Beta + Gamma + Nederwiek 1 en 2 parallel



Aanlanding - op het strand



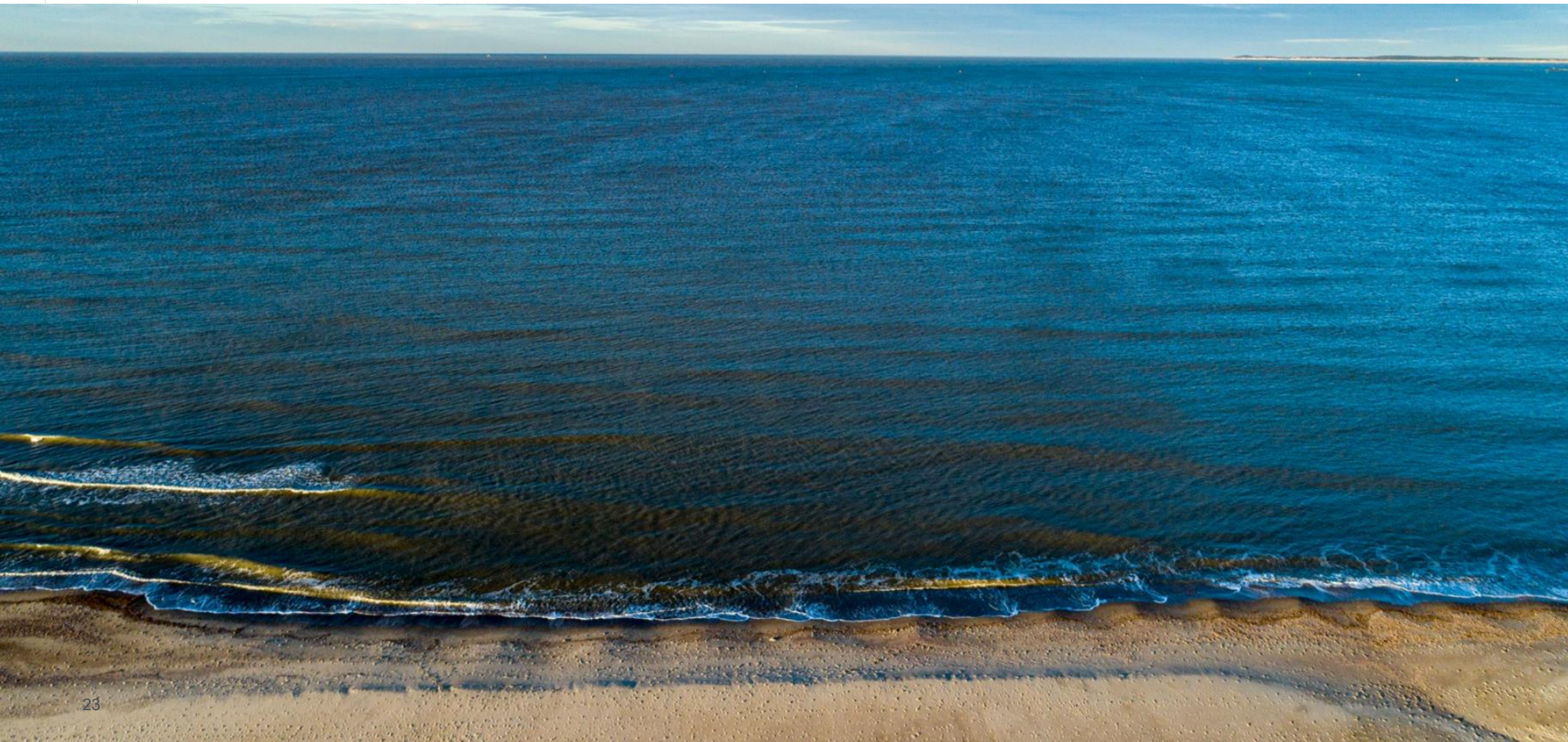
Aanlanding – connectie met land



Landtracé en converterstation



Bedankt voor de aandacht!



TenneT is a leading European grid operator. We are committed to providing a secure and reliable supply of electricity 24 hours a day, 365 days a year, while helping to drive the energy transition in our pursuit of a brighter energy future – more sustainable, reliable and affordable than ever before. In our role as the first cross-border Transmission System Operator (TSO) we design, build, maintain and operate 23,900 km of high-voltage electricity grid in the Netherlands and large parts of Germany, and facilitate the European energy market through our 16 interconnectors to neighbouring countries. We are one of the largest investors in national and international onshore and offshore electricity grids, with a turnover of EUR 4.5 billion and a total asset value of EUR 27 billion. Every day our 5,700 employees take ownership, show courage and make and maintain connections to ensure that the supply and demand of electricity is balanced for over 42 million people.

Lighting the way ahead together.

Disclaimer

This PowerPoint presentation is offered to you by TenneT TSO B.V. ('TenneT'). The content of the presentation – including all texts, images and audio fragments – is protected by copyright laws. No part of the content of the PowerPoint presentation may be copied, unless TenneT has expressly offered possibilities to do so, and no changes whatsoever may be made to the content. TenneT endeavours to ensure the provision of correct and up to date information, but makes no representations regarding correctness, accuracy or completeness.

TenneT declines any and all liability for any (alleged) damage arising from this PowerPoint presentation and for any consequences of activities undertaken on the strength of data or information contained therein.

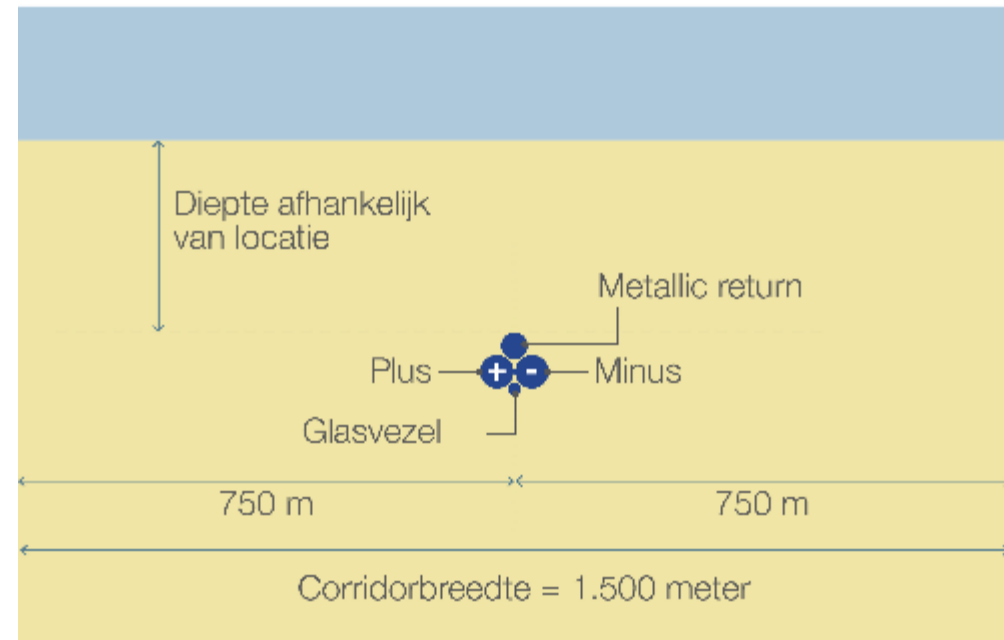
Sheets voor vragen achter de hand

Gelijkstroomkabels nearshore

DC nearshore



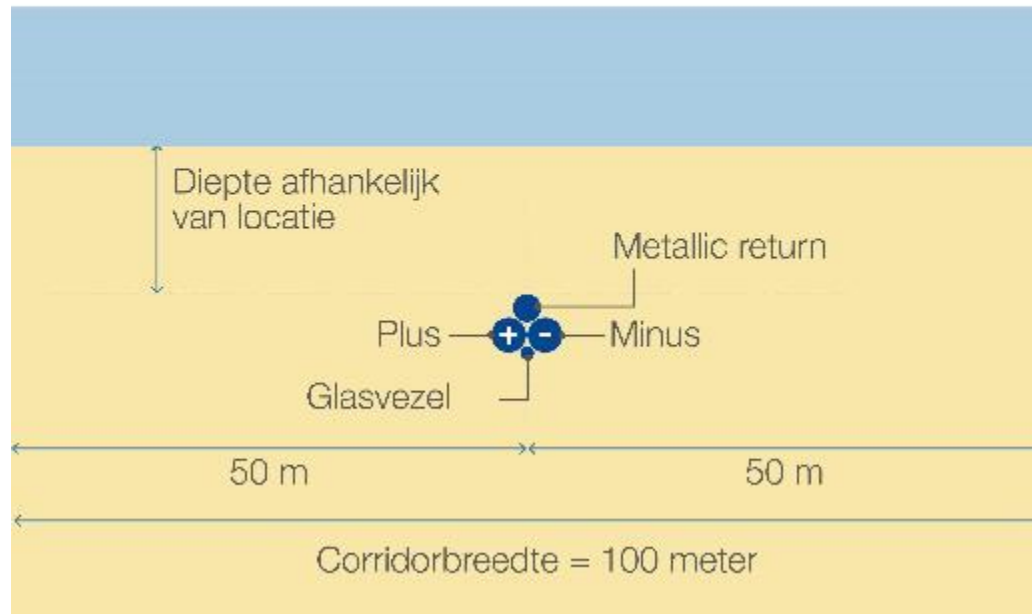
DC nearshore



Gelijkstroomkabels Veerse Meer

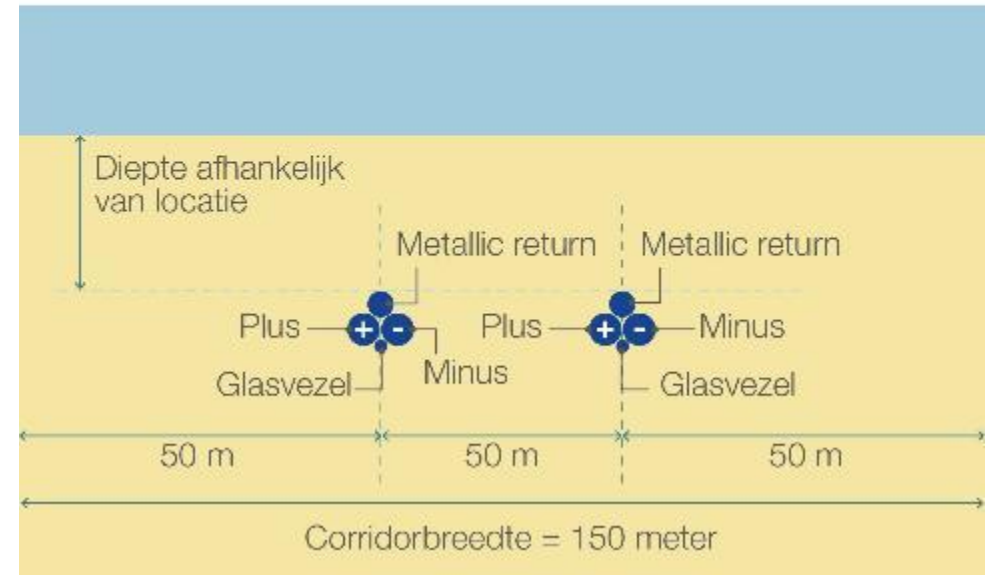
DC in Veerse Meer

Net op zee IJmuiden Ver Alpha

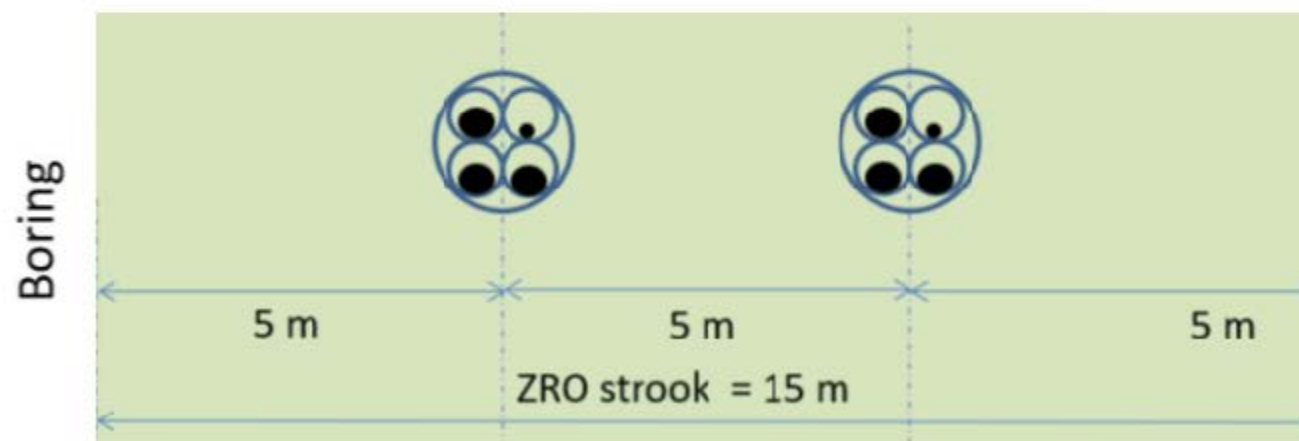
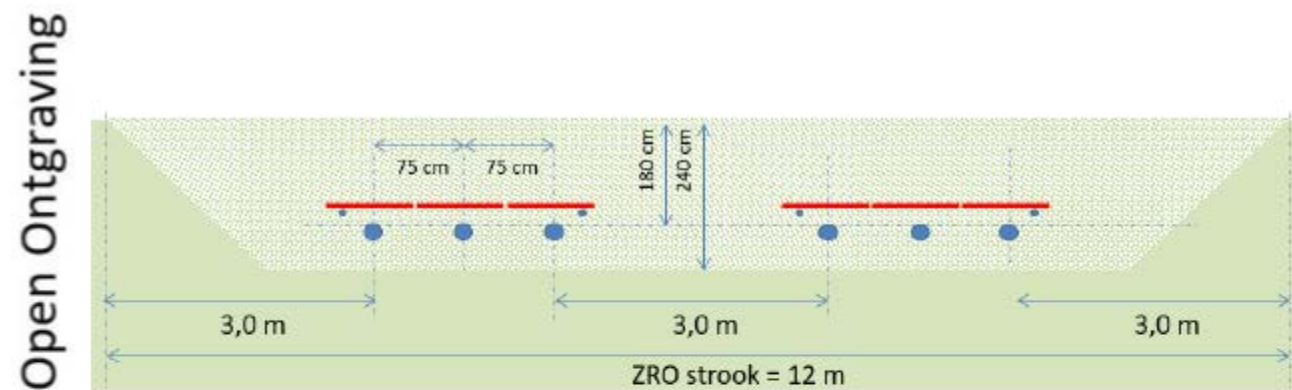


DC in Veerse Meer

Net op zee IJmuiden Ver Alpha + Nederwiek 1



Wisselstroomkabels op land



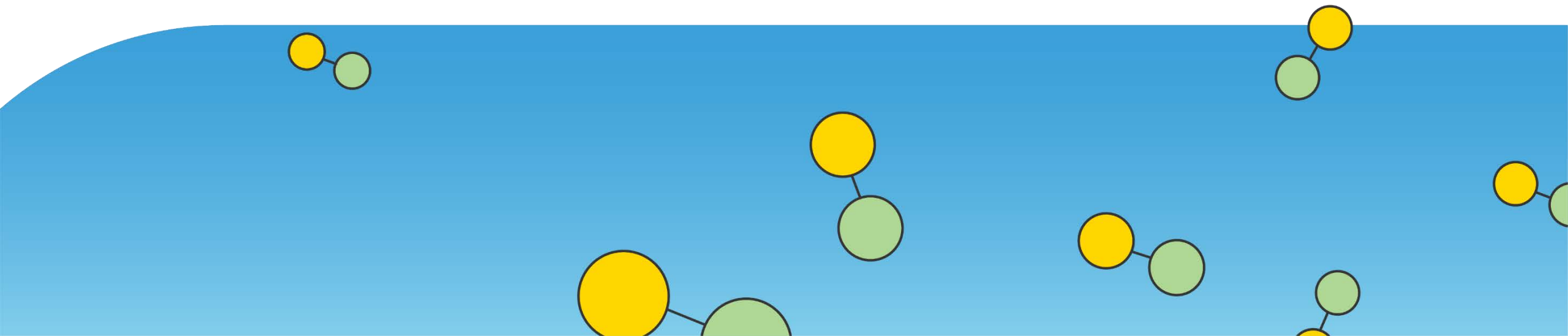


Gasunie

Ontwikkeling waterstofnetwerk op zee

Algemene informatie ten behoeve van VAWOZ

Eric Fredriks



Over Gasunie: altijd over energie beschikken

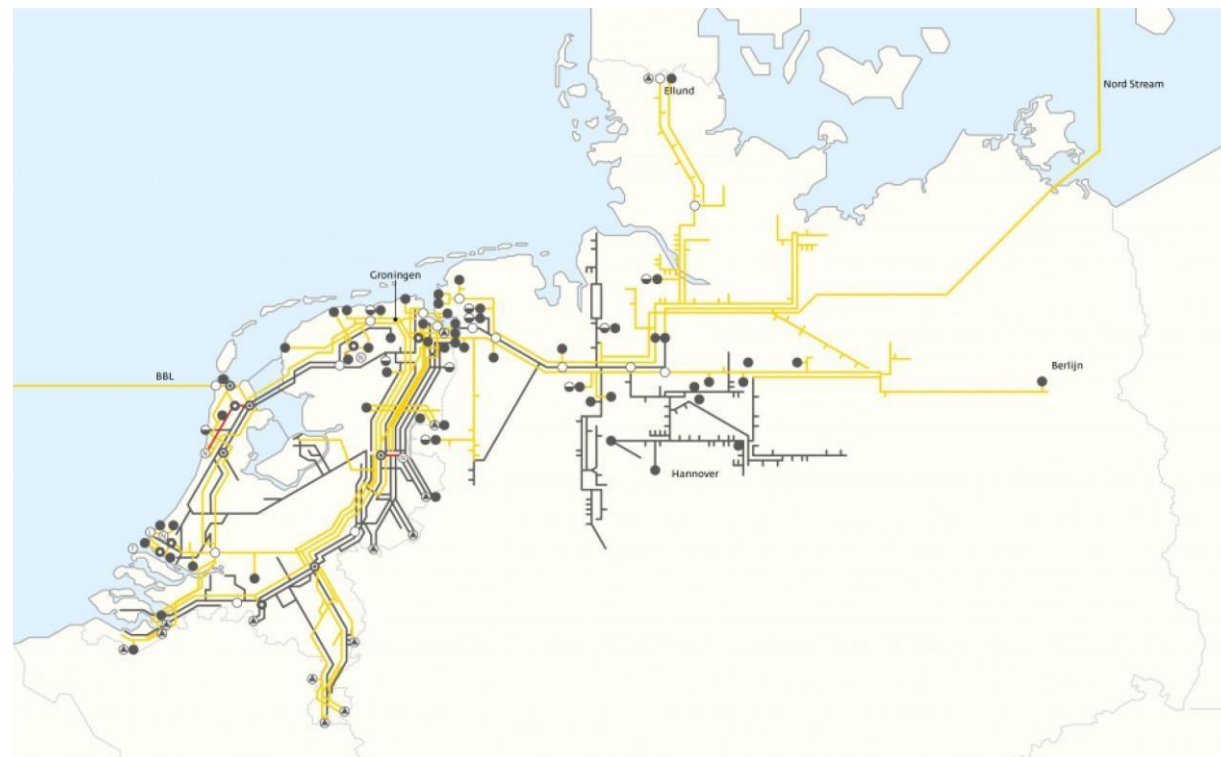
Gasunie is een netwerkbedrijf voor energie. In Nederland en Noord-Duitsland beheren en onderhouden we de infrastructuur voor grootschalig transport en opslag van gas.

Nu is dat nog vooral aardgas. Dit zal met de energietransitie steeds verder verschuiven naar groen gas en waterstof.

Daarnaast werken we mee aan de aanleg en het beheer van netwerken voor warmte en CO₂.

Wij zorgen ervoor dat dit deel van de energievoorziening veilig, ongestoord en zo duurzaam mogelijk gebeurt. Zodat iedereen altijd over energie kan beschikken.

www.gasunie.nl





NOS Nieuws • 18 mei, 19:30

Noordzeelanden gaan capaciteit windparken vertienvoudigen

Nederland, Denemarken, Duitsland en België gaan het aantal windmolens op de Noordzee de komende decennia fors verhogen. De capaciteit moet in 2030 65 gigawatt bedragen en 150 gigawatt in 2050. Dat laatste is een vertienvoudiging van de huidige capaciteit.

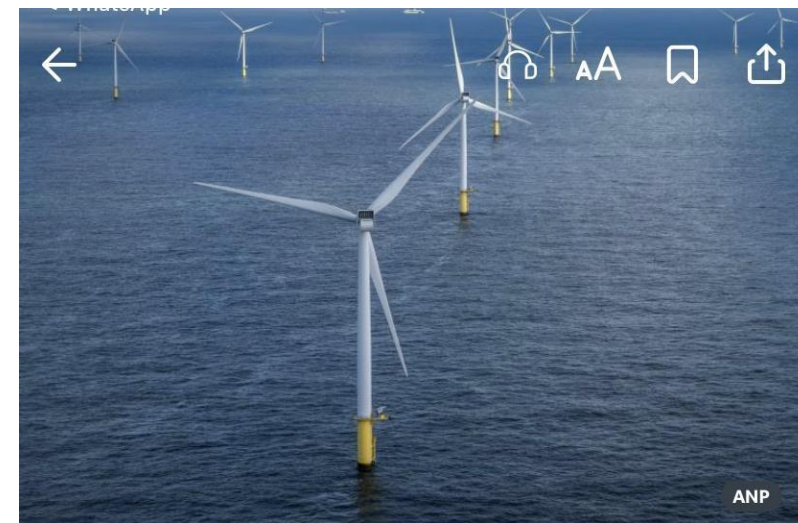
“Het kabinet verwacht dat windenergie op zee in de toekomst voor een belangrijk deel omgezet zal worden in waterstof en dat in toekomstige verder gelegen gebieden energie hubs zullen worden gerealiseerd”



Energy Ministers from the nine members of the North Seas Energy Cooperation (NSEC) have agreed to reach at least 260 GW of offshore wind capacity by 2050.

This will represent more than 85 per cent of the EU-wide ambition of reaching 300 GW by 2050.

".. ben ik voornemens om Gasunie de publieke taak te geven het waterstofnetwerk dat hiervoor nodig is op zee te ontwikkelen"



NOS Nieuws • 16 september, 19:52 • aangepast: 16 september, 20:57

Kabinet wil veel meer windparken op zee, ambitie verdrievoudigd

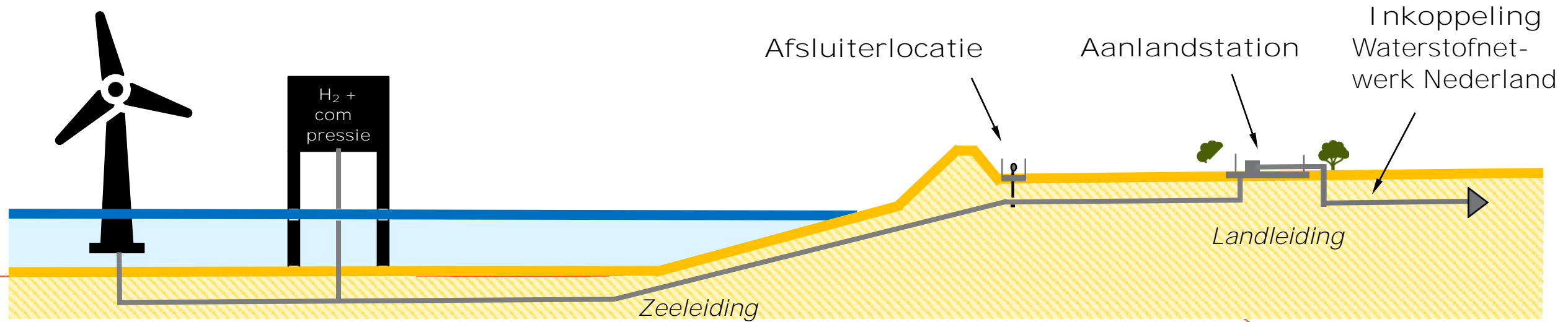
Het kabinet wil meer windparken op zee bouwen dan eerder gepland. In 2050 moeten windparken in de Noordzee 70 gigawatt vermogen leveren. Dat is een ruime verdrievoudiging van de huidige ambitie, [meldt](#) de rijksoverheid op de website.

Waterstofnetwerk 2030

- Koppeling landen zee
- Ringstructuur als concept
- Gefaseerde aanpak, eerste deel mogelijk in 2031 (TNW)
- Mogelijkheden internationale koppeling



(huidige) concept schematisch weergegeven



Voor waterstofproductie op zee bestaan enkele alternatieven



- Keuze en onderzoek alternatief is geen onderdeel van VAWOZ, maar o.a. EIPN.
- Enkel het transport van waterstof naar land is onderdeel.
- Waterstof wordt in zuivere vorm door buisleiding getransporteerd.
- Compressie vindt zeer waarschijnlijk op zee plaats. Tussentijdse compressie is niet voorzien.
- Waterstof windturbine heeft nog centraal platform nodig voor behandeling en compressie van waterstof.

Waterstofleiding

- Minimaal 36-inch stalen leiding (Ø: ±90 cm) met kunststof- en betoncoating
- Capaciteit: 10 tot 15 GW_{H2} (afhankelijk van lengte en drukken)
- Leiding bestaat uit segmenten van ~12 meter en worden bij aanleg aan elkaar gelast.

Aanleg pijpleiding: Ondiep water en diep water



Aanleg pijpleiding: Aanlanding met cofferdam



Aanleg pijpleiding: Kruising waterkering middels boring



Aanleg leiding met open ontgraving



Aanleg leiding met horizontaal gestuurde boring





Omheinde afsluiterlocatie



Gasunie-paaltje in landschap na aanleg leiding

Aanlandstation

- Nodig om de offshore waterstofleiding te laten aansluiten op het Waterstofnetwerk Nederland.
- Aantal noodzakelijke functies, bijvoorbeeld:
 - Meten van waterstofhoeveelheden en evt. kwaliteit
 - Drukreductie en -beveiliging
 - Afblaas- / affakkelfaciliteit
 - Ontvangst van interne inspectietools
 - Toegangsweg, parkeergelegenheid en afrastering
- Ruimtebeslag nog niet vastgesteld
 - voor PAWOZ gaan we uit van een zoekgebied van 5ha voor de planMER
 - Mogelijkheden **voor 'hergebruik'** bestaande locaties onderzoeken

Aanlandingsstation – impressie typische Gasunie-locaties

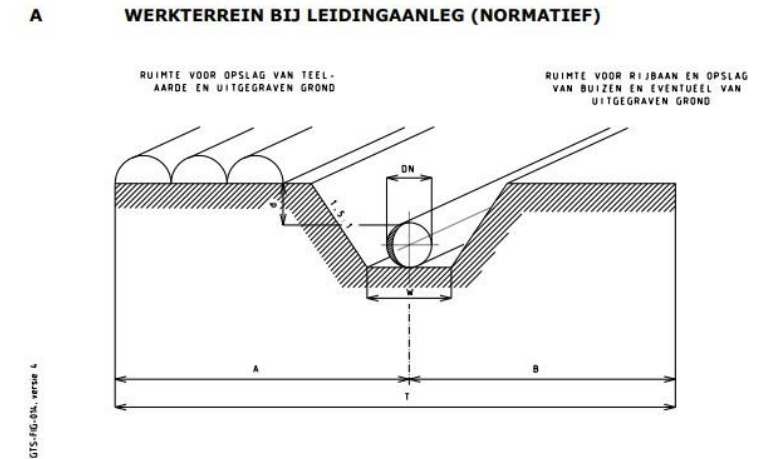


Aanlandingsstation – impressie typische Gasunie-locaties



Ruimtelijke aspecten en veiligheid

- Veiligheidsnorm en dus de maximaal toelaatbare **risico's** voor de omgeving zijn voor waterstof gelijk aan die van aardgas of andere gevaarlijke stoffen
- De effecten en **de risico's** die samenhangen met calamiteiten met gevaarlijke stoffen in de gebruiksfase worden in kaart gebracht
- Risicoberekeningen zullen worden uitgevoerd volgens de vereisten in het Bevb
- Recht van opstal + voorwaarden met grondeigenaren
- Bij aanleg tijdelijke werkstrook en werkterreinen (oa HDD).
- Graafwerkzaamheden nabij leidingen worden begeleid (Klic)
- Geluidsnorm station: conform de regels art. 5.65 Bkl



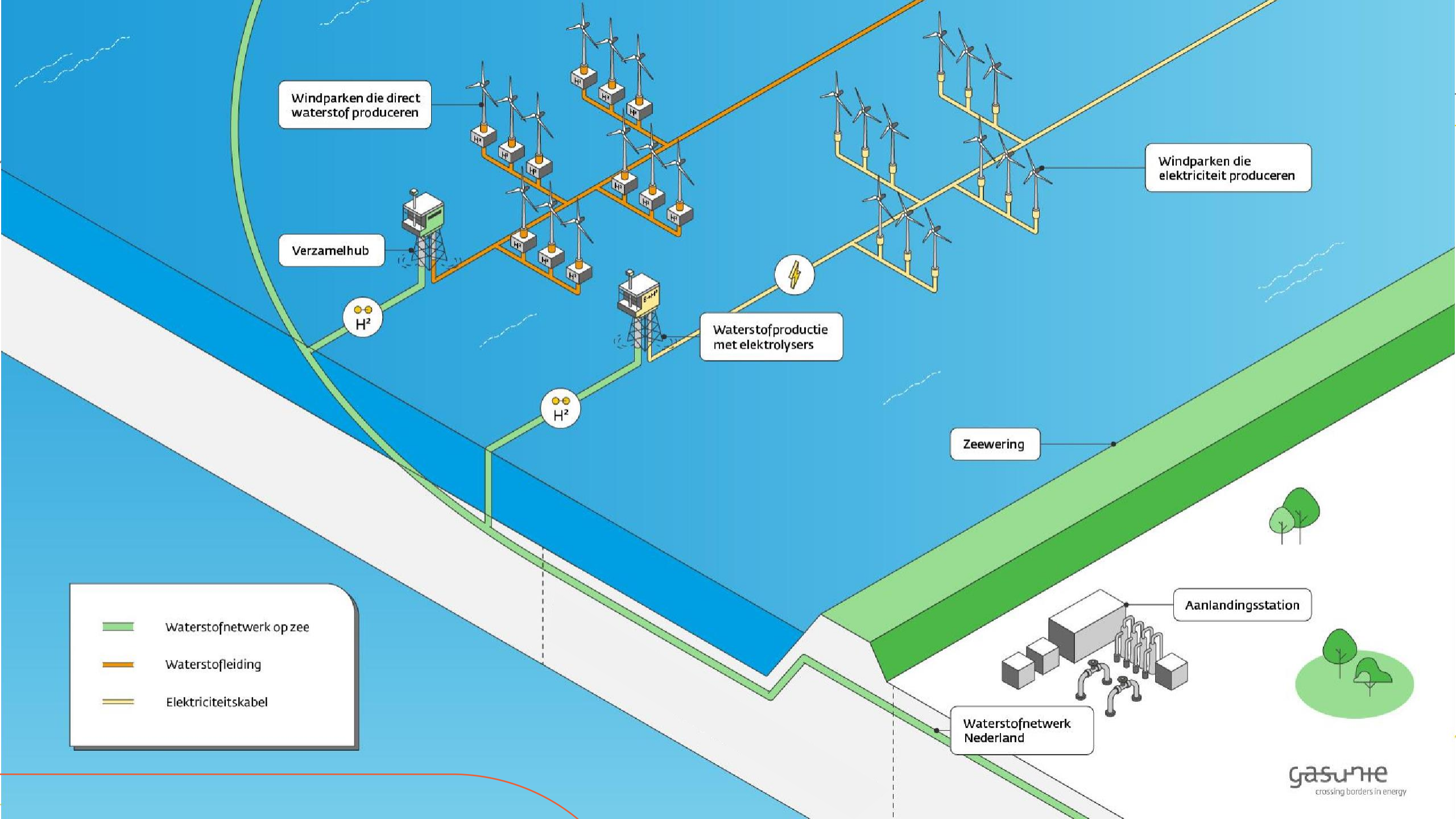
Figuur 1: Werkterrein bij leidingaanleg

Tabel 2: Afmetingen werkterrein (draagkrachtige bodems)

Nominale pijp- diameter (DN)	Minimum- bodembreedte W van de sleuf (m)	Breedte A (m)		Breedte B (m)	Werktterrein Totale breedte (m) bij type 1,3 en 4		Totale breedte (m) bij type 2	
		d = 1,25 m	d = 1,5 m		d = 1,25 m	d = 1,5 m	d = 1,25 m	d = 1,5 m
100	0,30	9	9	7	16	16	17	17
150	0,35	10	10	7	17	17	18	18
200	0,40	11	11	8	19	19	20	21
250	0,45	11	12	8	19	20	20	22
300	0,50	11	12	9	20	21	21	23
400	0,60	12	13	13	25	26	27	28
450	0,65	12	13	13	25	26	27	28
500	0,70	13	14	13	26	27	28	29
600	0,80	13	15	15	28	30	30	33
750	1,00	15	17	15	30	32	32	35
900	1,10	18	20	15	33	35	35	38
1050	1,30	20	21	15	35	36	37	39
1200	1,40	24	25	16	40	41	42	44

gasunie

crossing borders in energy



Windparken die direct waterstof produceren

Windparken die elektriciteit produceren

Verzamelhub

Waterstofproductie met elektrolyzers

Zeewering

Aanlandingsstation

Waterstofnetwerk Nederland

- Waterstofnetwerk op zee
- Waterstofleiding
- Elektriciteitskabel



Uitleg deelsessies

Bibi Bregman

Introductie deelsessies, doel van vandaag

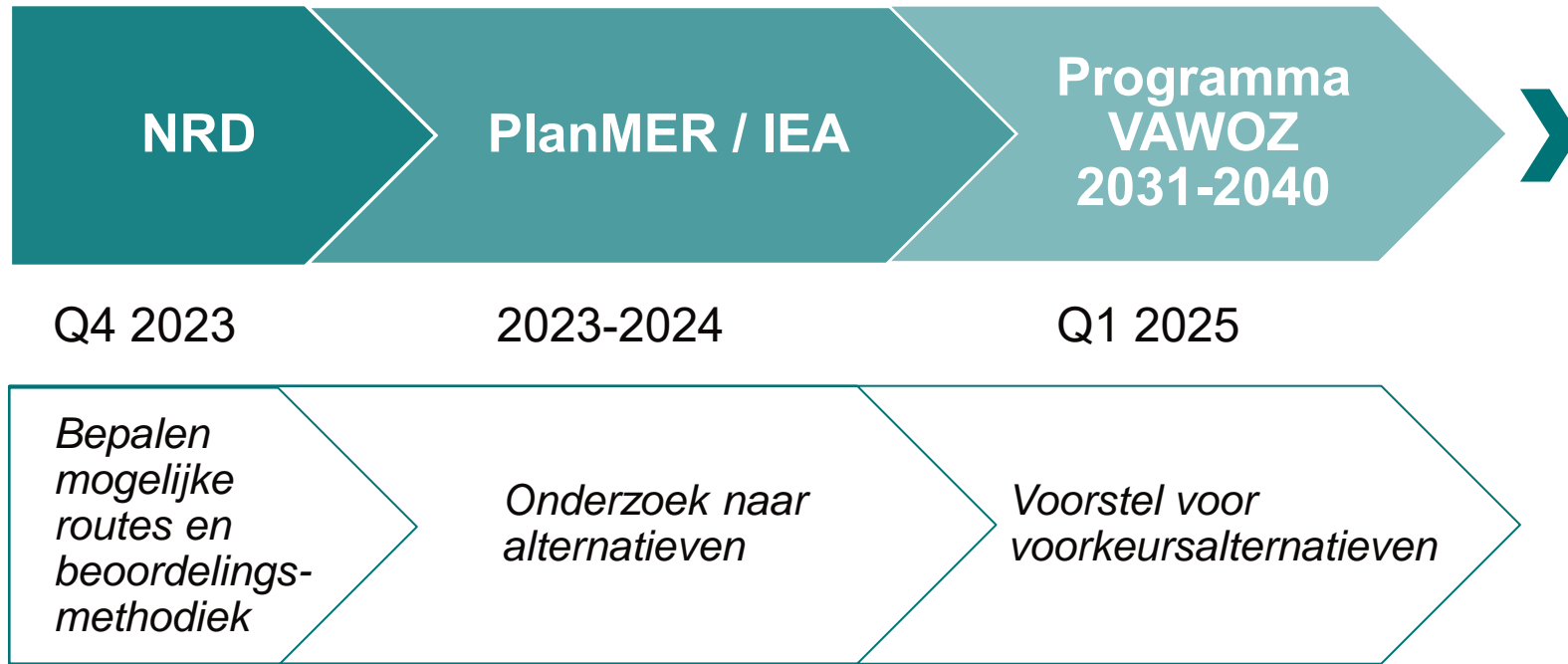
1. Eerste voorstel voor kansrijke oplossingsrichtingen op de kaart: missen we kansrijke oplossingsrichtingen of zie je nu al showstoppers?
2. Hebben we de belangrijkste aandachtspunten, kansen en risico's in beeld?



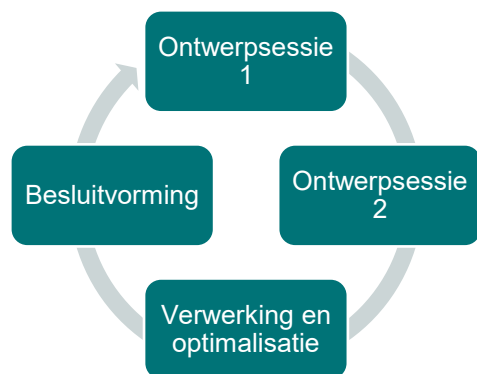
Overzicht Programma



Overzicht Programma



Overzicht Programma: drie ontwerpslagen



kansrijke oplossingsrichtingen



(geoptimaliseerde) alternatieven



Voorstel voor
voorkeursalternatieven

Wat doen we met de opbrengsten van vandaag

1. Verslag wordt gedeeld met de deelnemers
2. Input op de kansrijke oplossingsrichtingen wordt verwerkt en opgenomen in
 1. Groeidocument kansrijke oplossingsrichtingen, dat als basis dient voor
 1. Beslisnotitie kansrijke oplossingsrichtingen (voor besluitvorming)
 2. Notitie Reikwijdte en Detailniveau (openbaar document dat ter inzage gaat en waarop een ieder kan reageren)



Aanpak deelsessies

1. Opdelen in groepen rondom de kaarten
2. Op de kaarten staan eerste ideeën voor kansrijke oplossingsrichtingen, gezamenlijk aanvullen en aanscherpen + benoemen van aandachtspunten in het gebied
3. Kaarten met aandachtspunten uit de 1^e ontwerpessies op de muur
4. Bij elke kaart een gespreksleider en iemand voor vastlegging doormiddel van post its / intekenen op de kaarten.
5. Spelregels van gesprek rond de kaarten:
 - Houdt de discussie centraal
 - Laat elkaar uitpraten en stel vragen
 - Vat je punt samen om vast te laten leggen op de post-it.

