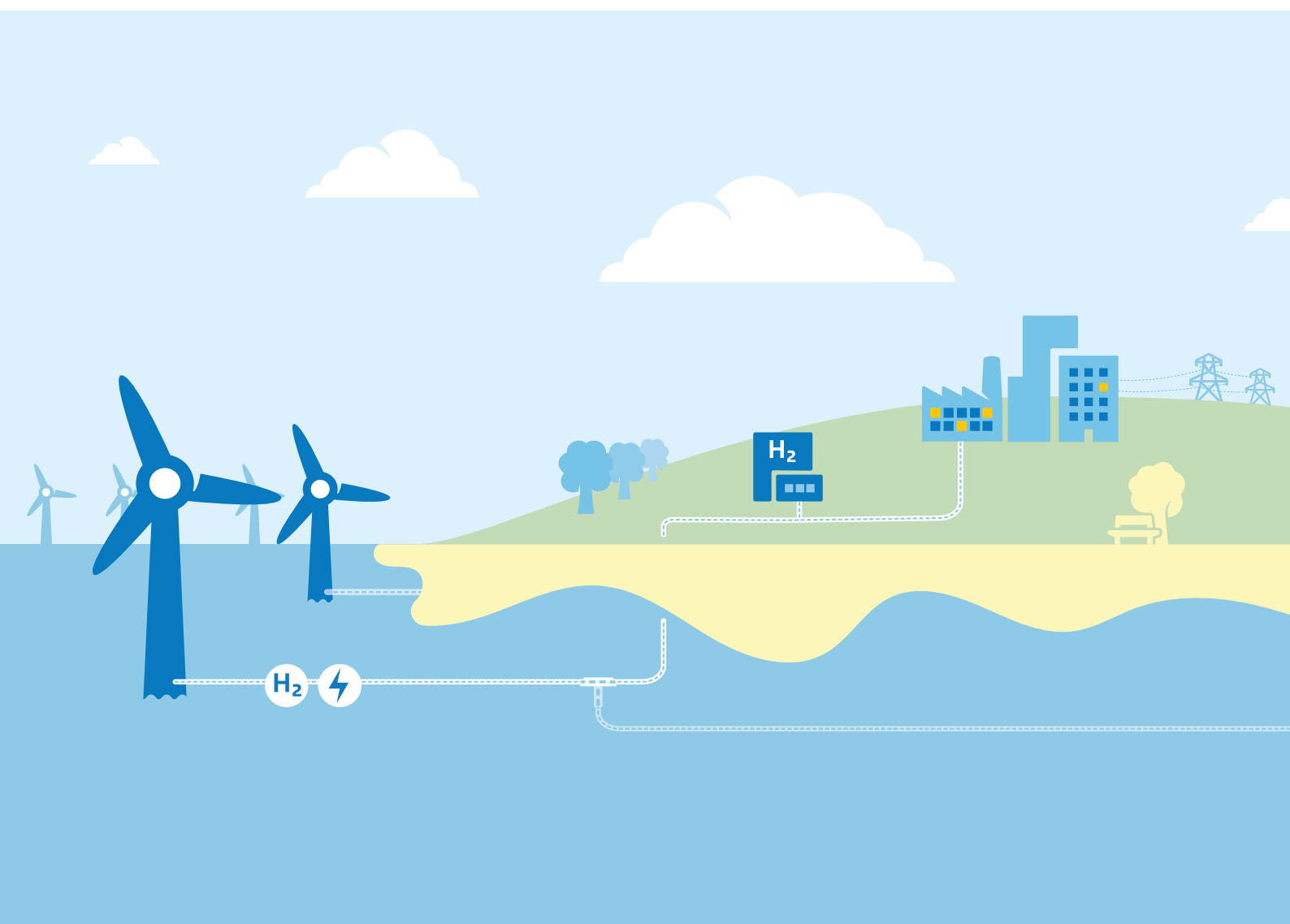




Ministerie van Klimaat en
Groene Groei

Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ)





Inhoudsopgave

Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ)	4
Waarom wind op zee?	4
Hoeveel gigawatt (GW) aan windenergie?	4
Waarom Programma VAWOZ?	4
Wat betekent dit precies?	5
Naar welke locaties kijken we?	7
Wat is de planning?	9
Hoe doe je mee?	11
Colofon en Contact	12



We gaan in Nederland steeds meer duurzame energie gebruiken. Windenergie op zee speelt hierbij een grote rol. De energie die we opwekken op de Noordzee moet van de windparken via stroomkabels en waterstofleidingen aan land komen. Deze kabels en leidingen worden aangesloten op het elektriciteitsnet en waterstofnetwerk. Dit noemen we aanlanden. Het Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ) onderzoekt waar en hoe we dit het beste kunnen doen. Het onderzoek is een aanvulling op de net op zee-projecten die al zijn gerealiseerd of in procedure zijn. VAWOZ is een programma van het ministerie van Klimaat en Groene Groei. In deze brochure lees je waarom we dit doen, welke stappen we zetten, wat dit voor jou en de omgeving betekent en hoe je meedenkt.

Waarom wind op zee?

We gebruiken nog steeds fossiele brandstoffen - zoals kolen, olie en gas - om elektriciteit op te wekken, onze huizen te verwarmen en fabrieken te laten draaien. Windenergie van zee, kernenergie, aardwarmte en duurzaam opgewekte energie op land maken het mogelijk dat Nederland in de toekomst voor energie minder afhankelijk is van andere landen. Door in Nederland steeds meer eigen duurzame energie op te wekken, dragen we ook bij aan het bereiken van onze klimaatdoelen. Windenergie op zee is daar een onmisbaar onderdeel van. In de toekomst komt een groot deel van de windenergie van de Noordzee. We bouwen daar windparken met windturbines die enorme hoeveelheden elektriciteit opwekken.

De Noordzee is een goede plek om windturbines te plaatsen:

- het waait er vaker en harder dan op land;
- de zee is ondiep (handig bij de bouw van windparken); en
- er zijn havens en industriegebieden in de buurt die veel energie gebruiken.

De windparken op zee zorgen ervoor dat onze huizen, bedrijven en industrie duurzame energie kunnen gebruiken. Dit noemen we groene groei.

Hoeveel gigawatt (GW) aan windenergie?

Het kabinet wil rond 2033 ongeveer 21 gigawatt (GW) vermogen aan windenergie op zee hebben om duurzame energie op te wekken. Maar dat is nog niet genoeg. We gaan ook op de langere termijn steeds meer elektriciteit gebruiken. Dat komt vooral omdat we ook fossiele brandstoffen moeten vervangen door duurzame energie. Daarom moeten we het aantal GW aan windenergie op zee verder uitbreiden.

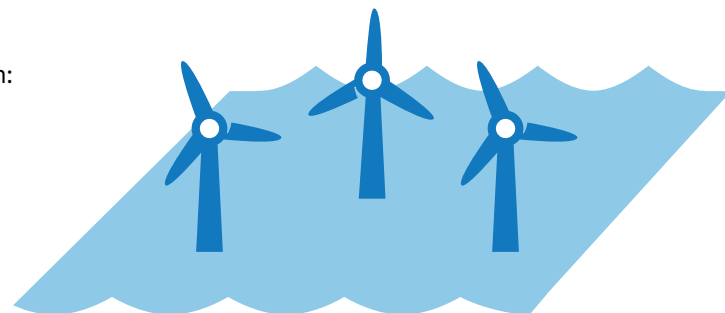
Waarom Programma VAWOZ?

Voor het aan land brengen van al die windenergie zijn nieuwe verbindingen nodig. Daarom is de Rijksoverheid in 2023 gestart met het Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ). In een programma werken verschillende overheden samen om een (maatschappelijk) doel te bereiken. De doorlooptijd van een programma is meestal een paar jaar.

Programma VAWOZ onderzoekt:

- routes om de energie van (nog te bouwen) windparken aan land te brengen met stroomkabels en waterstofleidingen;
- locaties om de kabels en leidingen aan te sluiten op het elektriciteitsnet en waterstofnetwerk op land;
- kansrijke locaties voor grootschalige elektrolyse op land.

Om dit te bereiken, werken wij nauw samen met landelijke netbeheerders TenneT en Gasunie, Rijkswaterstaat, provincies, gemeenten en andere belanghebbenden, zoals natuur- en milieuorganisaties.



Figuur 1: Impressie van een 2 GW converterstation.

Wat betekent dit precies?

Voor de aanlanding van windenergie van zee zijn verschillende soorten stations op zee en op land nodig (zie figuur 2 voor een beeld van de aanlanding van elektriciteit):

- Het platform op zee zet wisselstroom om in gelijkstroom.
- Het converterstation op land zet gelijkstroom om in wisselstroom en brengt het op de juiste spanning voor het hoogspanningsnet.
- Het hoogspanningsstation sluit kabels aan op het elektriciteitsnet.

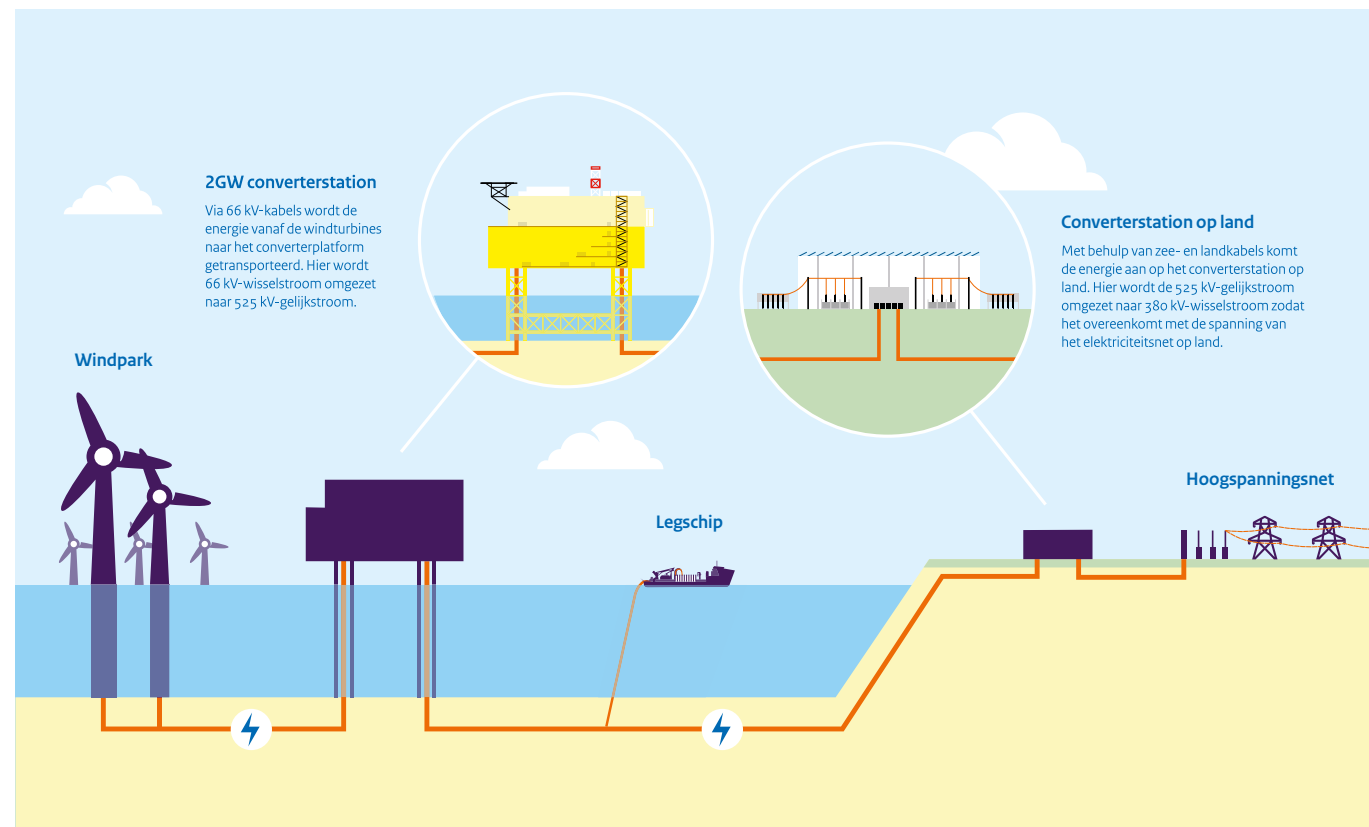
Van gelijkstroom naar wisselstroom (converterstation)

De windenergie van zee komt via kabels en leidingen over de bodem van de Noordzee aan land. Figuur 8 laat zien hoe dit eruitziet. Omdat nieuwe windparken steeds verder op zee komen te liggen, is de elektriciteit langer onderweg voordat deze aan land komt. Om bij het vervoer zo min mogelijk stroom te verliezen, gebruiken we gelijkstroomkabels in plaats van wisselstroomkabels. Op land gaat de gelijkstroom eerst naar een converterstation, dat de stroom omzet in wisselstroom. De kabels hebben een spanning van 525 kilovolt (kV). Het converterstation zet dit om naar 380 kV. Dit is de spanning van het landelijk elektriciteitsnet waarop we de kabels aansluiten.

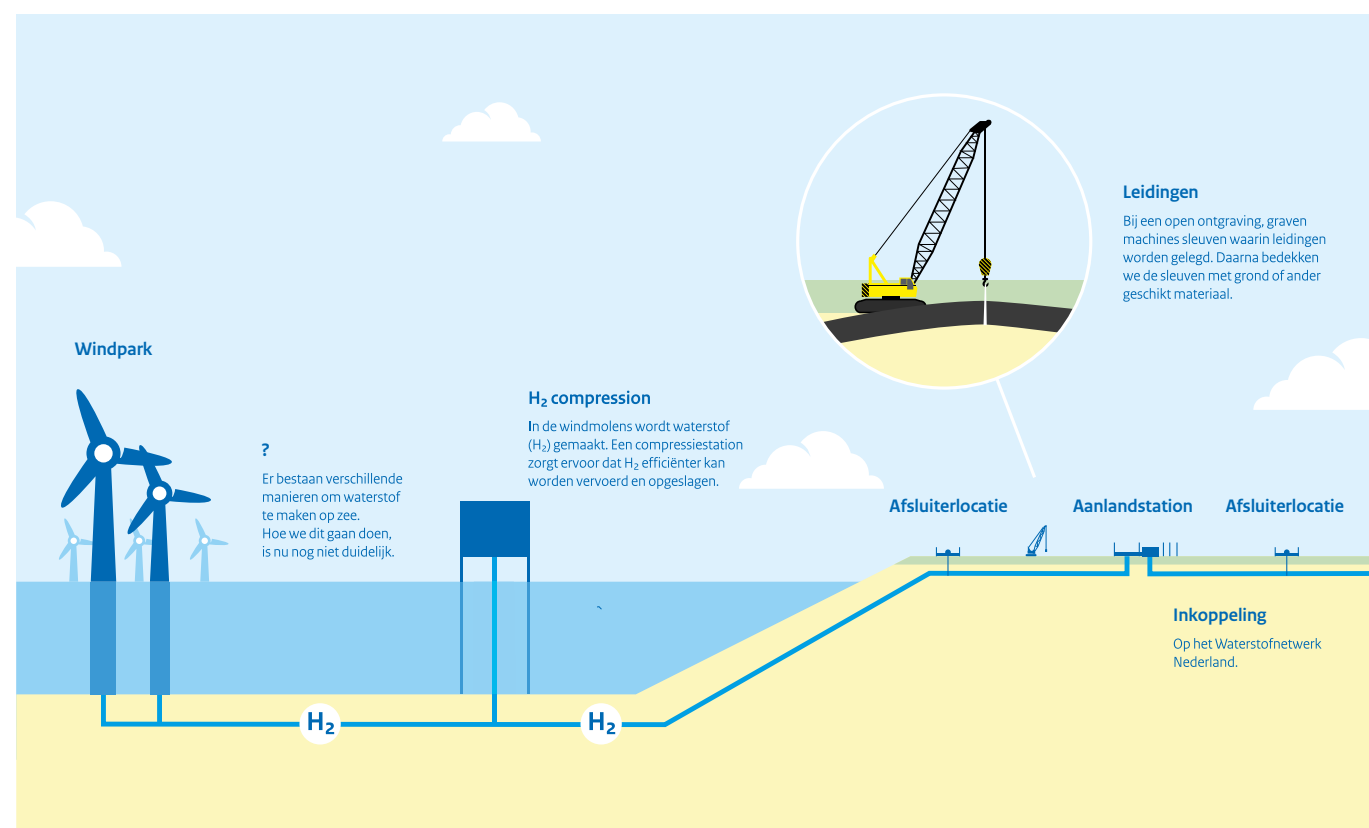
Deze converterstations zijn nog niet gebouwd. Ze komen bij voorkeur zo dicht mogelijk bij het hoogspanningsstation te liggen waarop wordt aangesloten. Voor het terrein van een converterstation is een oppervlakte van 5,5 hectare nodig, per kabel van 2 GW. Dit staat gelijk aan ongeveer 8 voetbalvelden. Hier komt 2 hectare aan tijdelijk werkterrein bij. Programma VAWOZ onderzoekt gebieden die binnen 6 kilometer van deze hoogspanningsstations liggen. Zie figuur 1 voor een beeld van een converterstation.

Waterstof aan land brengen (aanlandingsstation waterstof)

De waterstof van zee komt via een leiding aan land. Deze leiding eindigt bij het aanlandingsstation voor waterstof. Hier wordt de leiding van zee aangesloten op het waterstofnetwerk op land. Zo wordt de waterstof vervoerd naar de gebruikers. In het station wordt de hoeveelheid waterstof gemeten en de druk op het juiste niveau gehouden, voordat de waterstof het waterstofnetwerk op kan. Tot slot zijn in het aanlandingsstation installaties aanwezig waarmee speciale apparaten door de leidingen gaan om de staat van de leiding te controleren. Zie figuur 3 voor een beeld van de stappen voor het aanlanden van waterstof.



Figuur 2: Hoe ziet de aanlanding van elektriciteit eruit?



Figuur 3: Hoe ziet een aanlanding van waterstof eruit?



Figuur 4: Impressie van een 1 GW elektrolyser.

Windenergie omzetten naar waterstof (elektrolyser)

Waterstof ontstaat door water met hulp van elektriciteit te splitsen in waterstof en zuurstof. Dit proces heet elektrolyse en dat gebeurt in een elektrolyser. Hiervoor kunnen we de stroom vanuit de windturbines op zee gebruiken. Op die manier produceren we waterstof zonder CO₂-uitstoot. Dat noemen we 'groene waterstof'. De productie van waterstof kan op zowel land als zee gebeuren. Het onderzoek naar elektrolyse op zee gebeurt niet binnen Programma VAWOZ. Programma VAWOZ onderzoekt wel de routes voor waterstofleidingen van de mogelijke elektrolyzers op zee naar land, en de mogelijke aansluitlocaties op het waterstofnetwerk op land.

Ook onderzoekt Programma VAWOZ mogelijke plekken voor grootschalige elektrolyzers op land. De ruimte voor een elektrolyser op land met een productievermogen van 1 GW kan oplopen tot 20 hectare. Dat staat gelijk aan ongeveer 29 voetbalvelden. We kunnen ook elektrolyzers bouwen met een kleiner productievermogen. We kijken of er ruimte is voor grootschalige elektrolyzers in de buurt van de aansluiting van de windenergie op het hoogspanningsnet.

De waterstof gaat daarna via pijpleidingen naar het Waterstofnetwerk Nederland. Gasunie sluit de leidingen hierop aan. Zie figuur 4 voor een beeld van een elektrolyser.

Naar welke locaties kijken we?

Programma VAWOZ doet onderzoek in 4 regio's op land. Binnen die regio's onderzoeken wij meerdere mogelijke routes en aanlandlocaties. Bij de elektrische aanlandlocaties verkennen wij ook de mogelijke ruimte voor grote elektrolyzers. Zie figuur 7 voor een totaaloverzicht van alle mogelijke aanlandlocaties die Programma VAWOZ onderzoekt.

Noord-Holland

Binnen Noord-Holland bekijken we 5 mogelijke aanlandlocaties voor elektriciteit: bij het nieuwe noordelijke hoogspanningsstation van project 380 kV Netuitbreiding Noord-Holland Noord (zoeklocaties bij Schagen en Agriport A7), Vijfhuizen, het toekomstige hoogspanningsstation Ag-Zuid, Velsen en een bij het nieuwe zuidelijke hoogspanningsstation van project 380 kV Netuitbreiding Noord-Holland Noord (grootweg op de lijn Beverwijk en Diemen).

Daarnaast doen wij in Noord-Holland onderzoek naar 2 mogelijke aanlandlocaties voor waterstof: één bij Den Helder en één in de regio IJmond.



Zuid-Holland

In Zuid-Holland onderzoeken we routes naar en converterstations bij 4 elektrische aanlandlocaties: Wateringen, Euro-poort, Bleiswijk en Simonshaven.

De mogelijke waterstofroutes gaan vanaf 2 aanlandingszones (Maasvlakte Noord en Maasvlakte Zuid) naar het Waterstofnetwerk Nederland.

Zeeland

Binnen de regio Zeeland onderzoeken wij 2 aanlandlocaties voor elektriciteit: het Sloegebied (bij Borssele) en Zeeuws-Vlaanderen (bij Terneuzen). Voor deze mogelijke aanlandingen onderzoeken we routes vanaf zee, over land en door de Westerschelde. In Zeeland onderzoeken wij geen locaties meer voor het aanlanden van waterstof.

Noord-Brabant

Wij onderzoeken één elektrische aanlandlocatie in Noord-Brabant: Moerdijk. Daarnaast onderzoeken wij of het produce-

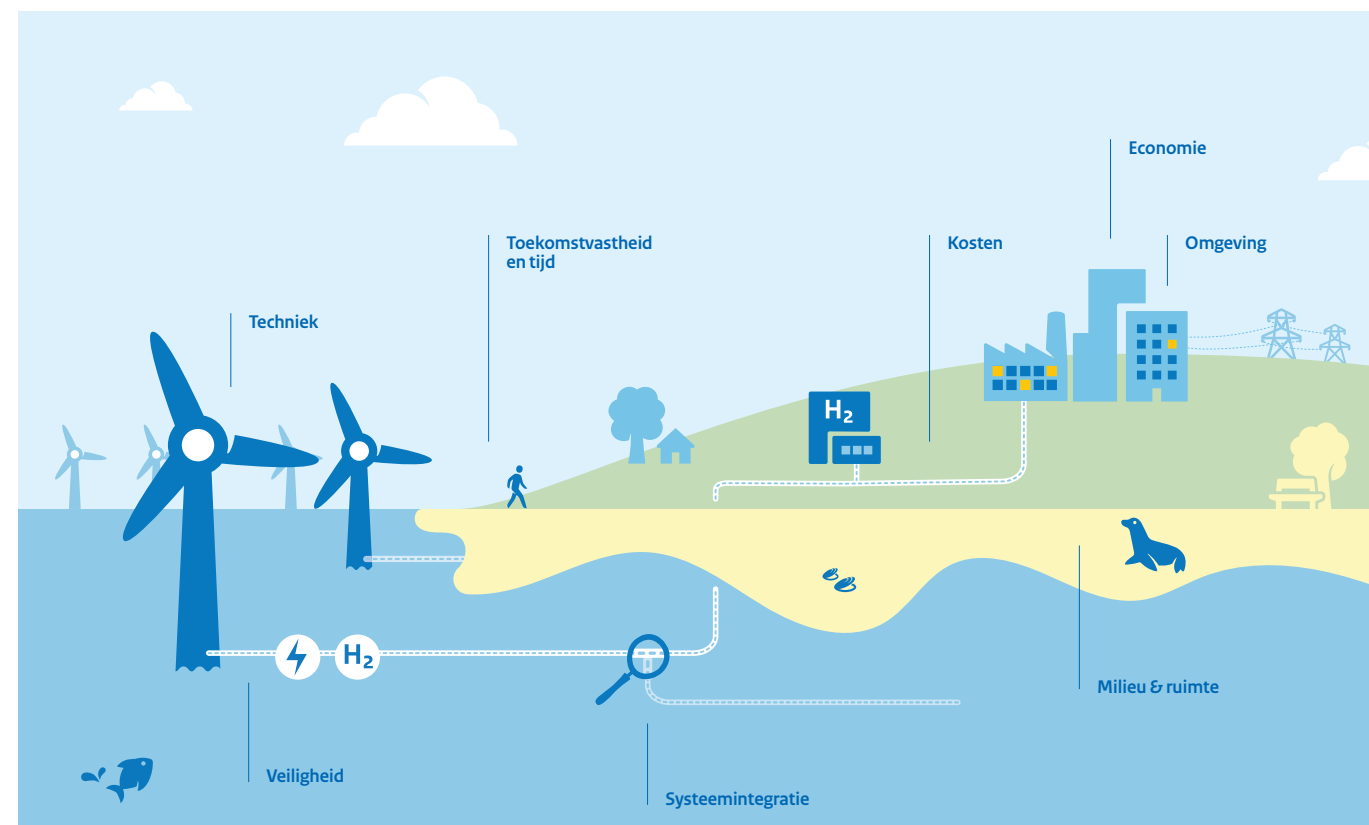
ren van waterstof in grootschalige elektrolyzers in Moerdijk en/of in Geertruidenberg kansrijk is. In Noord-Brabant onderzoeken wij geen locaties voor het aanlanden van waterstof.

Noordzee

De verbindingen naar de verschillende aanlandlocaties komen van meerdere windparken op de Noordzee. Het doel is zo kort mogelijke routes met zo min mogelijk effecten op de omgeving. Hierbij zijn verschillende punten om op te letten, zoals de visserij, scheepvaart, ecologie en veiligheid.

Noord-Nederland

De mogelijkheden om elektriciteit aan land te brengen in Eemshaven zijn onderzocht in het Programma PAWOZ-Eemshaven. Op 17 juli 2025 werd bekend dat de Schiermonnikoog Wantijroute (VII) windenergie vanaf de Noordzee aan land gaat brengen in de Eemshaven. Deze route is het meest betrouwbaar, en zorgt ervoor dat we de doelstellingen voor wind op zee op tijd halen. De route verbindt windpark Doordewind met het elektriciteitsnet op land.



Figuur 5: Waar doet Programma VAWOZ onderzoek naar?

Wat is de planning?

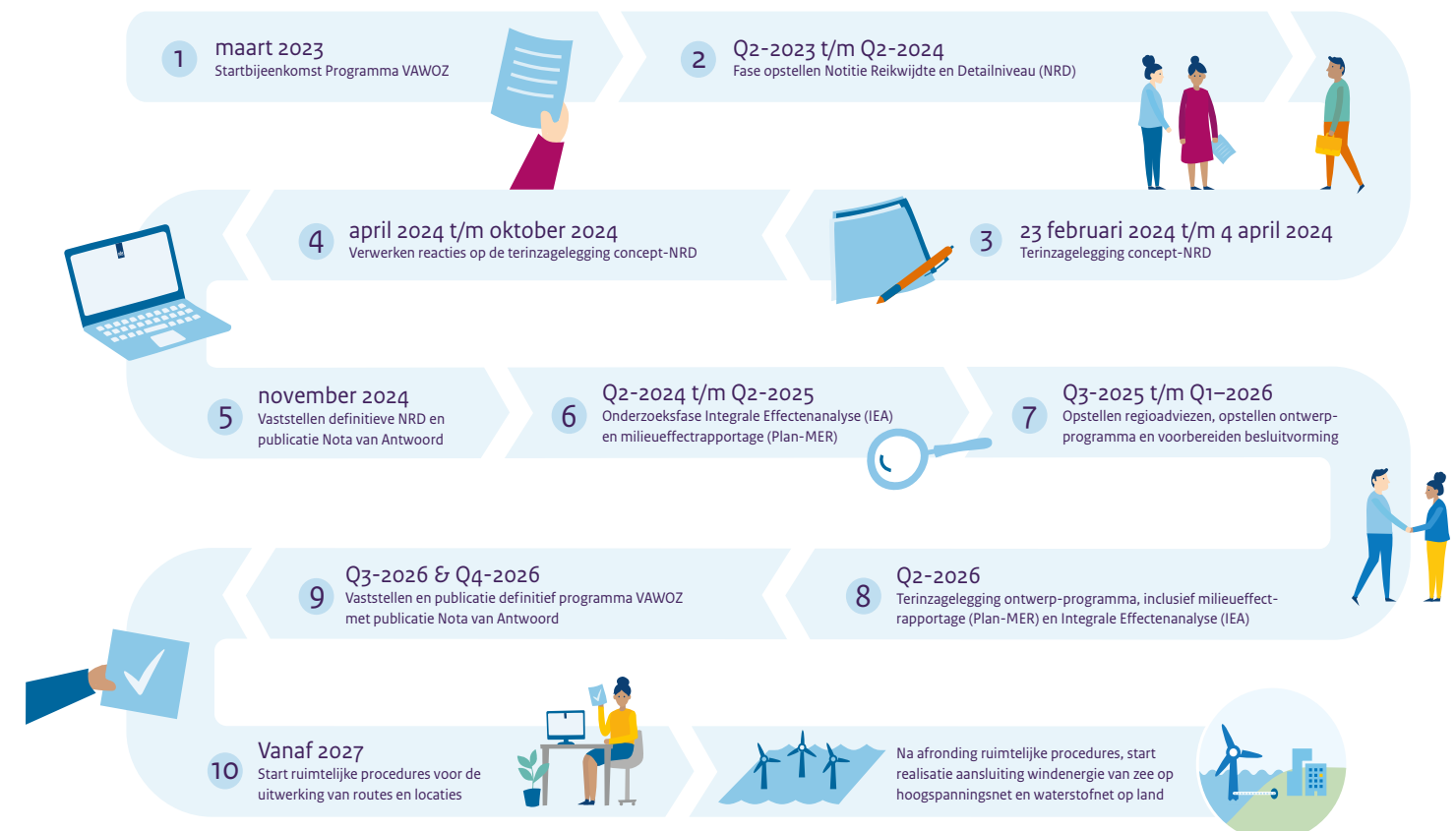
Programma VAWOZ is begin 2023 gestart. Het eerste jaar hebben wij samen met regionale partijen kansrijke routes en aanlandlocaties verkend. Deze staan in het onderzoeksplan: de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). Iedereen kon hierop reageren. Het programma ontving 2273 reacties van onder meer organisaties, bedrijven en omwonenden. Deze reacties zijn onder meer gebruikt om het vervolgonderzoek verder vorm te geven.

De antwoorden op de reacties zijn in een Nota van Antwoord (NvA) opgenomen en deze is gepubliceerd. Daarna zijn de onderzoeken gestart. Hierin onderzoeken wij de effecten van alle routes en locaties op verschillende onderwerpen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan impact op het milieu, technische haalbaarheid, of de elektriciteit op een bepaalde locatie op het hoogspanningsnet past en wat de gevolgen voor de ruimte in de omgeving zijn. Zie figuur 5 voor alle onderwerpen waar Programma VAWOZ onderzoek naar doet.



Aanleg kabels Wijk aan Zee.

In de 2e helft van 2025 stellen de provincies samen met regionale overheden - zoals gemeenten en waterschappen - een regioadvies op voor de minister van Klimaat en Groene Groei. Dat doen ze op basis van de onderzoeksresultaten. De minister neemt de adviezen mee bij het besluit welke



Figuur 6: Formele procedure Programma VAWOZ.



Figuur 7: Overzichtskaat van alle mogelijke aanlandlocaties die Programma VAWOZ onderzoekt.



Figuur 8: Aanleggen van een 2 GW elektriciteitskabel op zee.

locaties en routes we na dit programma gaan uitwerken voor het aan land brengen van windenergie op zee. Voor de zomer van 2026 komt het ontwerp-programma ter inzage te liggen. Iedereen kan hierop reageren. De minister neemt de reacties mee bij het bepalen van het definitieve programma. Dit gebeurt waarschijnlijk eind 2026.

In het (ontwerp)programma is opgenomen voor welke routes en locaties we een aparte procedure starten na vaststelling van Programma VAWOZ. In de projectprocedure worden de routes en locaties verder uitgewerkt en vergunningen aangevraagd. Daarbij betrekken we belanghebbenden opnieuw intensief. Belanghebbenden zijn personen en organisaties die een reden hebben om bij Programma VAWOZ betrokken te worden, zoals omwonenden.

Bij het nemen van de beslissingen neemt de minister niet alleen de resultaten van het onderzoek mee, maar ook adviezen uit de regio, input uit de omgeving en het advies van meerdere commissies. Zie figuur 6 voor een overzicht van de formele stappen die Programma VAWOZ neemt.

Hoe doe je mee?

We vragen belangenverenigingen - waaronder bewonersverenigingen – of er voor de routes van kabels en de aansluitlocaties belangrijke aandachtspunten zijn. Die nemen we mee in de besluitvorming.

Als de minister het (ontwerp)programma heeft vastgesteld, komt het ter inzage te liggen, samen met de onderliggende documenten. In (aanloop naar) deze periode organiseren we ook inloopbijeenkomsten en webinars. Tijdens de terinzagelegging kan iedereen reageren door een zienswijze in te dienen. Wil je op de hoogte blijven?

[Klik hier om je aan te melden voor de nieuwsbrief.](#)



Colofon

Ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG).

Contact

Heeft u vragen over Programma VAWOZ? Mail dan naar VAWOZ@minezk.nl. Of bel met Bureau Energieprojecten via telefoonnummer 088 042 47 47.

Ga voor meer informatie naar onze website www.rvo.nl/vawoz.

Versie 5 - augustus 2025

