

33561

Structuurvisie Windenergie op Zee (SV WoZ)

Nr. 87

Brief van de minister van Klimaat en Groene Groei

Aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal

Den Haag, 16 juli 2025

Met deze brief biedt het kabinet het Windenergie Infrastructuurplan Noordzee (WIN) aan de Kamer aan.¹ Het WIN maakt de keuzes voor energie-infrastructuur op zee inzichtelijk die de komende jaren moeten worden gemaakt om de kabinetsdoelen voor windenergie op zee op de langere termijn te realiseren.² Het plan kijkt vooruit naar de periode vanaf ongeveer 2033 tot in de jaren 2040, met een doorkijk naar 2050. Het is daarmee een bouwsteen voor de ontwikkeling van de volgende fase van de Routekaart windenergie op zee na de realisatie van de huidige doelstelling van 21 Gigawatt (GW).³

Windenergie op zee is essentieel om de Nederlandse opgave voor groene groei en verduurzaming te realiseren en om Nederland nu en in de toekomst energieonafhankelijkheid en weerbaarheid te bieden. In de scenario's voor de ontwikkeling van het Nederlandse energiesysteem is windenergie de grootste bron van energie.⁴ Om de tijdige uitrol van wind op zee mogelijk te maken, zijn in het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) (bijlage bij Kamerstuk 32813, nr. 1319) en in het regeerprogramma (bijlage bij Kamerstuk 36471, nr. 96) ambitieuze streefdoelen opgenomen voor windenergie op zee, namelijk 50 GW in 2040 en 70 GW in 2050.

¹ Dit plan is aangekondigd in de Kamerbrief Energie Infrastructuur Plan Noordzee 2050 van 6 juni 2024. Daarna is de naam van het plan aangepast naar Windenergie Infrastructuurplan Noordzee (Kamerstuk 33561-63)

² Het WIN is plan voor het agenderen van besluitvorming. Voor al deze beslissingen geldt dat de aanvullende garanties en middelen van de Rijksoverheid die hiervoor nodig zijn, worden meegenomen in de reguliere financiële besluitvorming van de Rijksoverheid. Indien er geen middelen beschikbaar zijn zal de planning van de besluitenagenda veranderen.

³ Overprogrammering van windenergiegebied Doordewind II (2 GW) vult de Routekaart aan naar 23GW.

⁴ [PBL \(2024\) Trajectverkenning Klimaatneutraal 2050](#)[PBL \(2024\) Trajectverkenning Klimaatneutraal 2050, Netbeheer Nederland Scenario's editie 2025 en TNO \(2024\) Toekomst van het Nederlandse energiesysteem.](#)

Tegelijkertijd ziet het kabinet dat op dit moment de internationale marktsituatie voor windenergie op zee zeer uitdagend is. In meerdere landen - waaronder het Verenigd Koninkrijk, Denemarken en België - hebben tenders zonder biedingen plaatsgevonden of zijn tenders uitgesteld vanwege beperkte marktinteresse. Enerzijds zijn de kosten voor de aanleg van windparken gestegen, onder andere door hogere prijzen voor materialen en gestegen rentes. Anderzijds blijft de elektrificatie van onder andere de industrie achter ten opzichte van eerdere verwachtingen, wat leidt tot onzekerheid over de toekomstige vraag naar duurzame elektriciteit. Dit bemoeilijkt het tijdig afsluiten van zogenoemde *Power Purchase Agreements* (PPA's), die noodzakelijk zijn om projecten financieel sluitend te krijgen. Het risico van achterblijvende elektriciteitsvraag was reeds door mijn voorganger geïdentificeerd toen in 2022 met de 'aanvullende routekaart windenergie op zee 2030' de doelstelling werd verhoogd van 11 naar 21 GW. Ook de krapte in de toeleveringsketen, die nu mede leidt tot gestegen kosten, was reeds geïdentificeerd.

Tegen deze achtergrond is realisme geboden bij het stellen van doelen en het plannen van de uitrol van windenergie op zee. Het kabinet inventariseert daarom de mogelijke maatregelen die genomen kunnen worden om de uitrol van windenergie op zee te continueren. Dit pakket aan maatregelen wordt na de zomer met de Kamer gedeeld in het actieplan voor windenergie op zee. Na de zomer wordt ook de Actieagenda Elektrificatie Industrie met de Kamer gedeeld. Voor de lange termijn blijft het kabinet ambitieus, maar is ook van mening dat de uitvoering van deze plannen moet plaatsvinden binnen de grenzen van wat technisch, economisch en maatschappelijk haalbaar is.

In lijn met het regeerprogramma wordt bij het inpassen van nieuwe windenergiegebieden eerst gekeken naar ruimte voor de visserij. Daarnaast wordt de ecologische ruimte steeds beperkter en is vergunningverlening complexer en tijdrovender is geworden. Het Programma Noordzee is het instrument waarmee het kabinet keuzes maakt tussen de verschillende activiteiten en belangen op zee. Naast realisme is het essentieel om de uitrol zodanig vorm te geven dat deze waar nodig kan worden bijgestuurd, zodat kan worden meebewogen met de fase waarin de energietransitie zich bevindt. In deze context is het WIN vormgegeven.

1. Op weg naar een realistisch uitrolpad

De richtdoelen waar het kabinet mee van start is gegaan zijn afgelopen jaren in nauw overleg met partners uit de windsector getoetst op realiseerbaarheid. Dit heeft geresulteerd in het adviesrapport van Deloitte dat op 6 juni 2024 met de Kamer is gedeeld.⁵ Dit rapport liet zien hoe uitdagend het halen van 50 GW windenergie op zee in 2040 zou zijn. Op basis van dit rapport en recente ontwikkelingen in de markt heeft het kabinet het WIN opgesteld. De conclusie is dat het niet realistisch is om 50 GW in 2040 te realiseren. De meest recente inzichten laten zien dat dit vanuit de vraag naar elektriciteit in 2040 naar verwachting ook niet nodig is. Daarnaast komt de waterstofmarkt langzamer tot ontwikkeling dan verwacht. Dit maakt ook de waterstofproductie op zee minder urgent. Daarom lijkt het op dit moment niet haalbaar en noodzakelijk om 50 GW aan productiecapaciteit van windenergie op zee te hebben in 2040 en dus ook niet om de infrastructuur daarvoor aan te leggen.

De Klimaat- en Energienota, die in september met de Kamer gedeeld wordt, zal in meer detail op de veranderde vraagprognoses duurzame elektriciteit en voor waterstof en op het bijbehorende beeld voor de verduurzaming van de energie-intensieve industrie ingaan. Uit de analyses in het WIN blijkt dat voor de ontwikkeling van wind op zee voor de periode tot en met 2040 een bandbreedte van 30 tot 40 GW aan windenergie op zee het meest realistisch is om op in te zetten. Het kabinet zal in de Klimaat- en Energienota het streefdoel voor windenergie op zee en waterstofproductie op zee herijken en de impact op het gehele energiesysteem ervan meenemen in de actualisatie van het NPE. Hierbij zal ook aandacht zijn voor een realistisch beeld voor de doorgroei van hernieuwbaar op land, rekening houdend met beperkingen die er zijn voor bijvoorbeeld windenergie op land. De volgende fase van de Routekaart windenergie op zee - na de reeds geplande 21 GW - wordt gebaseerd op deze herijking. Zo ontstaat er een realistischer uitrolpad dat past bij de manier waarop de energietransitie zich ontwikkelt. Om besluitvorming over de vormgeving van het energiesysteem en infrastructuur te verbeteren en bij te dragen aan een doelmatige transitie is het publieke kennisprogramma Energiesysteem Integraal Kostenbeeld opgezet. Er wordt naar

⁵ Kamerbrief over totstandkoming van Energie Infrastructuur Plan Noordzee 2050, Tweede Kamer, 6 juni 2024. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2024/06/06/energie-infrastructuur-plan-noordzee-2050>

gestreefd de eerste inzichten uit dit kennisprogramma mee te nemen in de actualisatie van het NPE in 2026.⁶

De voorbereiding van de waterstofdemonstratieprojecten op zee wordt gepauzeerd in afwachting van de publicatie van de Klimaat- en Energienota, waarin wordt besloten hoe het traject wordt voortgezet. In het WIN is uiteengezet hoe een mogelijke rol voor waterstof op zee in de toekomst eruit kan gaan zien voor het mogelijk maken van de verdere uitrol van windenergie op zee en voor systeemintegratie.

2. Adaptieve besluitvorming

De aanleg van infrastructuur voor windparken op zee vereist tijdige besluitvorming, doorgaans circa tien jaar voorafgaand aan realisatie. Het gaat hierbij niet om de vergunningen voor de bouw van de windparken zelf, maar om de aanleg van de infrastructuur die nodig is om opgewekte stroom van zee naar land te brengen. Daarbij gaat het onder meer om elektriciteitskabels voor het transport van stroom naar land én voor de uitwisseling van elektriciteit met buurlanden. Ook de bijbehorende platformen op zee – het zogenaamde ‘stopcontact op zee’ – en de uitbreiding van het landstation om de stroom op het hoogspanningsnet in te voeden, maken hier deel van uit. Ten slotte zijn buisleidingen voor het transporteren van waterstof onderdeel van de infrastructuur.

De voorbereiding voor nieuwe windparken na de huidige routekaart gebeurt in een context van onzekerheid over de exacte behoefte aan windenergiecapaciteit in de betreffende uitrolperiode. Het WIN zet daarom een gefaseerde aanpak uiteen waarin ruimte wordt gelaten voor toekomstige inzichten, technologische ontwikkeling en veranderende energiebehoefte. Tegelijkertijd zullen besluiten over aanvullende benodigde capaciteit en de daarvoor benodigde infrastructuur gemaakt moeten worden op het moment dat de hoeveelheid benodigde elektriciteit voor tien jaar later nog niet exact kan worden bepaald. Vanuit het perspectief van gestage uitrol van windparken is het ook belangrijk om voldoende zekerheid te creëren voor windparkontwikkelaars. Mede daarom worden ondersteunende maatregelen onderzocht en tegen elkaar afgewogen in het Actieplan Wind op Zee.

⁶ Zoals toegezegd tijdens het commissiedebat over nettarieven van 14 mei 2025 (Kamerstuk 2025A00373).

3. In de toekomst te nemen besluiten over de infrastructuur

Om wendbaar te blijven bij toekomstige ontwikkelingen, kiest het kabinet voor een gefaseerde aanpak voor de uitrol richting 2040. De eerste stap die genomen moet worden is de realisatie van elektrische infrastructuur voor circa 30 GW, omdat dit vanuit alle onderzochte scenario's als ondergrens wordt gezien voor 2040. De meeste scenario's komen echter uit rond de 40 GW aan windparken op zee in 2040 en het scenario met het meeste energieverbruik komt uit op ca. 50GW. Om tot de juiste hoeveelheid windenergie voor het Nederlandse energiesysteem te komen, heeft het kabinet een besluitenagenda opgesteld als onderdeel van het WIN. Deze agenda bevat toekomstige beslismomenten, zodat tijdig kan worden besloten op basis van de meest actuele inzichten.

De belangrijkste toekomstige geïdentificeerde besluiten in het WIN die op korte termijn nodig zijn voor de uitrol van de aanvullende 9 GW om 30 GW windenergie op zee te realiseren in 2040 zijn:

- In mei 2025 heeft het kabinet besloten dat netbeheerder TenneT mag beginnen met de voorbereidingen voor de aansluiting van het nieuwe windenergiegebied Doordewind II (2 GW additioneel op de 21 GW Routekaart) op het elektriciteitsnet.
- Op zijn vroegst medio 2026 beslist het kabinet of TenneT ook alvast kosten mag maken om capaciteit te reserveren bij bedrijven die de benodigde onderdelen leveren, zodat de aansluiting van het windpark dat na Doordewind II komt op tijd kan worden voorbereid.
- Het kabinet blijft inzetten op het volbrengen van het Programma Verbindingen Aanlanding Wind op Zee (VAWOZ), Programma Aansluiting Wind op Zee – Eemshaven (PAWOZ-Eemshaven) en het onderzoekstraject voor diepe aanlandingen, zodat er voldoende ruimte is voor de benodigde kabelroutes en stationslocaties. Zo kunnen in de toekomst ongeveer 10 elektrische aanlandingen met elk een transportcapaciteit van 2 GW gebouwd worden. Daarnaast wordt ook de aanlanding van windenergie op zee via twee waterstofleidingen onderzocht, zodat waterstofproductie op zee op de lange termijn mogelijk blijft.
- Voor de ontwikkeling van nieuwe interconnectoren wordt prioriteit gegeven aan verbindingen met landen die een zo groot mogelijke positieve bijdrage leveren aan het versterken van de leveringszekerheid en een bijdrage leveren aan betaalbaarheid van elektriciteit in Nederland. Een gunstige verdeling van de kosten van de infrastructuur met buurlanden draagt bij aan deze beoordeling.
- Bij het ontwerpen van de platformen op zee wordt, waar relevant, rekening gehouden met de aansluiting van kabels

(interconnectoren) naar omliggende landen. Zo wordt het platform voor windenergiegebied Nederwiek 3 gereed gemaakt voor de aansluiting van een interconnector.

4. Vooruitblik op toekomstige besluiten

Het WIN geeft een overzicht van nog te nemen beslissingen die verder in de toekomst liggen om 40GW binnen bereik te houden. Sommige van deze besluiten zijn afhankelijk van budgettaire besluitvorming. Indien er geen middelen beschikbaar zijn om bepaalde besluiten uit te voeren, zal de planning van de besluitenagenda veranderen. De grote rol van windenergie op zee in ons toekomstige energiesysteem maakt dat deze beslissingen veelal in samenhang met andere onderdelen van het energiesysteem genomen moeten worden. De actualisatie van het NPE, die na de zomer van 2026 gereed is, zal inzicht geven in de samenhang tussen de verschillende delen van het energiesysteem. Op basis daarvan kan een aantal beslissingen worden genomen over de verdere uitrol van windenergie op zee richting 2040.

Belangrijke te nemen besluiten die nog volgen zijn:

Planning	Besluiten
2025	Eventueel aanwijzen van nieuwe windenergiegebieden in de Partiële Herziening Programma Noordzee 2022-2027
o.z.v. 2025	Update Routekaart windenergie op zee
2025	K&E nota met onder andere herijking van windenergie op zee ambitie & een keuze over waterstofproductie op zee
2026	Afronden programma Verbindingen Aanlanding Wind op Zee (pVAWOZ) en kiezen aanlandlocaties
o.z.v. 2026	Besluit over eerstvolgende windpark na Doordewind II (2GW)
2027-2030	Jaarlijks besluit over het aantal nieuw te ontwikkelen netaansluitingen
2027	Indien nodig aanwijzen van nieuwe windenergiegebieden in Programma Noordzee 2028-2033
2030>	Besluiten voor nog te ontwikkelen windparken vanaf 2040

5. **Samenhang met aanlandingen en aanwijzen nieuwe windenergiegebieden**

Naast het WIN werkt het kabinet aan de Partiële Herziening waarover de Kamer is geïnformeerd van het Programma Noordzee en het pVAWOZ. Dit zijn de bouwstenen die in samenhang met het WIN worden ontwikkeld om de volgende fase van de Routekaart windenergie op zee vorm te geven tot en met 2040. In de Routekaart windenergie op zee zal vervolgens over de jaren invulling gegeven worden aan het precieze opgestelde vermogen voor 2040. In de Partiële Herziening van het Programma Noordzee wordt een integrale afweging gemaakt voor de inrichting van de Noordzee. In deze integrale ruimtelijke afweging worden onder andere de belangen van windenergie, visserij, natuur, gaswinning, scheepvaart en defensie gewogen. Het ontwerp van de Partiële Herziening is op 18 april 2025 door de minister van Infrastructuur en Waterstaat aan de Tweede Kamer gestuurd. De besluitvorming hierover is bepalend voor de ruimte die er is voor windenergie op zee.

In het pVAWOZ onderzoekt het kabinet welke mogelijkheden er zijn om in de periode tot 2040 windenergiecapaciteit aan land te brengen door middel van elektriciteitskabels en waterstofleidingen. In aanvulling op pVAWOZ loopt voor de aanlanding van windenergie op zee in Noord-Nederland een specifiek programma: PAWOZ-Eemshaven. Ten slotte loopt er een onderzoekstraject naar diepe aanlandingen. Dit zijn aanlandingen van windparken op zee die niet direct aan de kust op het landelijk hoogspanningsnet worden aangesloten, maar dieper landinwaarts. Dit helpt om netcongestie te beperken. De uitkomsten van deze trajecten hebben invloed op het realiseren van het uiteindelijk opgestelde vermogen voor windenergie op zee.

6. Tot slot

Met het WIN wordt een cruciale stap gezet richting een kosteneffectieve, realistische en adaptieve uitrol van de infrastructuur voor windenergie op zee. Deze aanpak houdt rekening met veranderende omstandigheden en geeft ruimte aan toekomstige inzichten en innovaties. Tegelijkertijd waarborgt het kabinet hiermee dat Nederland minder afhankelijk wordt van fossiele brandstoffen en landen buiten Europa. De uitwerking in beleid, infrastructuur en financiering zal zorgvuldig worden afgestemd ten opzichte van overige maatschappelijke prioriteiten. Het WIN richt zich op de periode vanaf 2033. Voor maatregelen die nodig zijn op de korte termijn zal na de zomer het actieplan voor windenergie op zee met de Kamer worden gedeeld.

De minister van Klimaat en Groene Groei,
S.T.M. Hermans