



25

Verzwarend Elektriciteitsnet
Rotterdam-Moerdijk



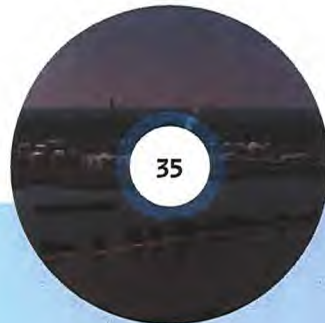
26

380 kV hoogspanningsverbinding
Rilland-Tilburg (Zuid-West 380kV Oost)



27

380/150 kV Station
Port of Moerdijk



35

H-vision Rotterdam



33

Porthos



29

Beter Benutten Bestaande
380 kV Krimpen aan den
IJssel-Geertruidenberg



32

Net op zee:
Nederwiek 3



34

Aramis: transport en opslag
van CO₂ op de Noordzee



28

Hoogspanningsverbinding
Geertruidenberg-Krimpen
aan den IJssel/Crayestein



30

Net op zee:
IJmuiden Ver Beta
en Ver Gamma



31

Net op zee:
Nederwiek 2



36

Warmtesysteem
Zuid-Holland

25. Verzwaring Elektriciteitsnet Rotterdam-Moerdijk



Uitbreiding of verzwaring van het elektriciteitsnetwerk is noodzakelijk voor de verduurzaming van de industrie in Rotterdam en Moerdijk. Ambities en mogelijke verplichtingen die bij verduurzaming horen, moeten waargemaakt worden. Dit kan niet met het bestaande elektriciteitsnetwerk. Daarom worden diverse uitbreidingen van het elektriciteitsnet, binnen het industriecluster Rotterdam-Moerdijk, waar mogelijk versneld via het MIEK.



Stand van zaken

Alle projecten zijn noodzakelijk voor de verduurzaming van het industriecluster. Op dit moment zijn ze allemaal in ontwikkeling.

Locatie van het project

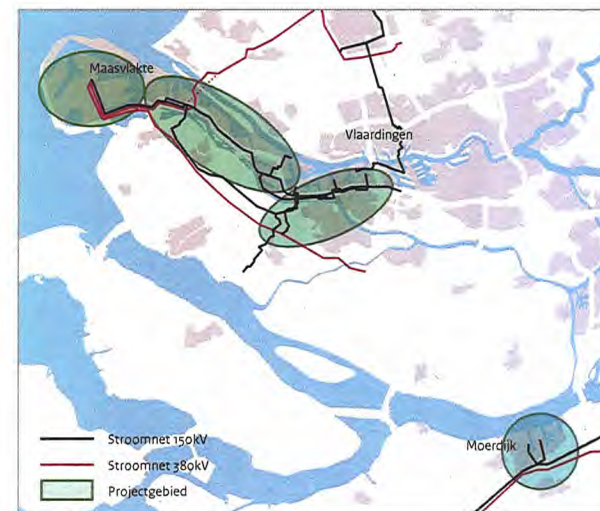
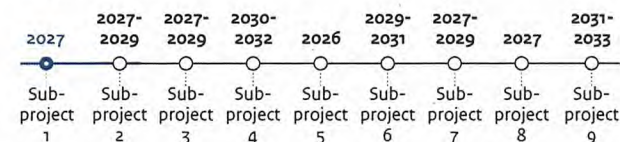
Het project vindt plaats in en rondom Rotterdam en Moerdijk en bestaat uit een aantal subprojecten:

1. De bouw van een nieuw 380 kilovolt (kV) station op de Maasvlakte bij de Amaliahaven. Dit wordt opgenomen in de 380 kV circuits Maasvlakte-Simonshaven-Crayestein.
2. Uitbreiden van de 380 kV installatie van station Simonshaven. En de volledige opname van het station in de 380 kV circuits Maasvlakte-Simonshaven-Crayestein.
3. Uitbreiden van 380 kV station Simonshaven met twee 380/150kV transformatoren. Maar ook de aanleg van twee 150 kV circuits. Onderdeel daarvan is de aanleg van transformatorkabels.
4. De bouw van een nieuw 380 kV station in Europoort. Het station wordt opgenomen in de 380 kV circuits Maasvlakte-Westerlee-Wateringen. Dat is inclusief vier nieuwe 380/150 kV transformatoren.
5. Het vervangen en uitbreiden van het bestaande 150 kV station Europoort.
6. De bouw van een nieuw 150 kV station bij Oudeland. De werknaam is Rotterdam Petroleumweg.
7. Het uitbreiden van het bestaande 150 kV station in Geervliet Noorddijk. Daarnaast is er sprake van het vervangen en

Project in het kort

Het project	Verzwaring Elektriciteitsnet Rotterdam-Moerdijk
Locatie	Provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant
Thema	Elektriciteit
Status	MIEK en RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname





uitbreiden van het bestaande 150 kV station Botlek én het verzwaren van de 150 kV transportcapaciteit tussen Geervliet Noorddijk en Botlek.

8. De aanleg van een nieuw 150 kV station in het noordwestelijk deel van de Europoort. De werknaam is Merwedeweg. Daarnaast gaat het om het verzwaren van de 150 kV transportcapaciteit tussen de Europoort en Theemsweg.
9. De bouw van een gecombineerd 380/150 kV station in of bij het haven- en industriegebied Moerdijk. Dit wordt opgenomen in het 380 kV circuit Rilland-Geertruidenberg en het toekomstige 380 kV circuit Rilland-Tilburg. Zie ook pagina 68.

Cluster Energie Strategie (CES)

De verwachte vraag aan elektriciteit staat in de CES Rotterdam-Moerdijk. CES-sen vormen de basis waarop industrie, bedrijven, netbeheerders, energieproducenten en overheden tijdig besluiten over deze noodzakelijke infrastructuur kunnen nemen. Projecten uit de CES-sen worden vervolgens opgenomen in de investeringsplannen van netbeheerders. Daarnaast zijn projecten uit de CES-sen kandidaat voor het MIEK.

Verduurzaming regio Rotterdam en Rotterdamse haven

Deze projecten worden in de netvisie 'Een haven vol nieuwe energie' genoemd als oplossing voor de vraag om een robuust elektriciteitsnetwerk. Robuust houdt in dat aan de toenemende elektriciteitsvraag wordt voldaan. Maar ook dat het de maatschappij zo min mogelijk kost. Uit het CES van Port of Moerdijk blijkt dat er hier ook netversterking nodig is. Specifiek gaat het om de bouw van een gecombineerd 380/150 kV station in of bij het haven- en industriegebied van Moerdijk. Dit project is nodig om voldoende energie te leveren aan het industriecluster van Moerdijk. Ook maakt het de aanlanding van wind op zee mogelijk. Het aanbod moet aansluiten op de groeiende vraag naar elektriciteit van de industrie in Port of Moerdijk.



26. 380 kV hoogspanningsverbinding Rilland-Tilburg (Zuid-West 380kV Oost)



Om straks alle beschikbare duurzame energie voor het hoogspanningsnetwerk te kunnen transporteren, legt netbeheerder TenneT de nieuwe hoogspanningsverbinding 'Zuid-West 380 kV Oost' aan. Het gaat om een verbinding tussen hoogspanningsstations Rilland en een nieuw te bouwen 380 kV station bij Tilburg. Voor dit station is al een aparte RCR-procedure doorlopen. Die is begin 2023 is afgerond. De voorbereidingen voor de bouw van het station bij Tilburg zijn inmiddels gestart.



Fase

Projectbesluit en ontwerp-uitvoeringsbesluiten.

Stand van zaken

Op 12 juli 2022 is het ontwerp-inpassingsplan vastgesteld door de betrokken ministers. Van 15 september tot en met 26 oktober 2023 lagen de ontwerpbesluiten fase 1 voor dit project ter inzage. In die periode was het mogelijk om een zienswijze in te dienen. De Ontwerpbesluiten fase 2 lagen tussen 29 tot en 9 november 2023 ter inzage.

Locatie van het project

Het project wordt uitgevoerd in de provincies Zeeland en Noord-Brabant. De hoogspanningsverbinding loopt vanaf

Rilland (in Zeeland), door de noordelijke helft van de provincie Noord-Brabant naar Tilburg. De bouw van hoogspanningsstation Rilland splitst de verbinding Zuid-West 380 kV op in twee delen. Dat zijn het bovengenoemde project Rilland en Tilburg (Zuid-West 380 kV Oost) en Borssele-Rilland (Zuid-West 380 kV West). Over dit laatste project staat meer informatie op: <https://www.tennet.eu/nl/projecten/zuid-west-380-kv-west-borssele-rilland>.

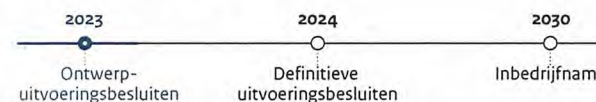
De energieinfrastructuur in Zuid-Nederland versterken

De bestaande hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Tilburg heeft momenteel al de maximale capaciteit voor het transport van elektriciteit bereikt. Naast de toegenomen energievraag is dit ook het gevolg van elektriciteit die over steeds langere afstanden getransporteerd wordt. Denk aan het transport van de sterk toegenomen productie van windenergie op zee. Hierdoor ontstaan er risico's als er onderhoud moet worden gepleegd aan de hoogspanningsverbinding. Dit kan leiden tot overbelasting, waardoor problemen met de elektriciteitsvoorziening in Nederland kunnen ontstaan. Dit project zal de (toekomstige) problemen in het elektriciteitsnet helpen voorkomen. Daarnaast is de geplande 380 kV verbinding tussen Rilland en Tilburg essentieel voor het transport van windenergie naar de landelijke ring.

Project in het kort

Het project	Zuid-West 380 kV Oost
Locatie	Provincies Noord-Brabant en Zeeland
Thema	Elektriciteit
Status	RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname





27. 380/150 kV Station Port of Moerdijk

Project in het kort

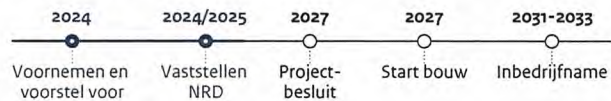
Het project 380/150 kV Station Moerdijk

Locatie Provincie Noord-Brabant

Thema Elektriciteit

Status MIEK en RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname



TenneT werkt aan een nieuw 380/150 kV station dat wordt aangesloten op de 380 kv hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Geertruidenberg en de toekomstige 380 kv hoogspanningsverbinding tussen Rilland en Tilburg. Daarnaast wordt het station gekoppeld aan het 150kV net in West Brabant. Begin 2024 start de ruimtelijke procedure door middel van de publicatie van het Voornemen en voorstel voor participatie.

Fase

Voornemen en voorstel voor participatie.

Stand van zaken

In het eerste kwartaal van 2024 wordt het Voornemen en voorstel voor participatie gepubliceerd, waarna in 2025 de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) wordt vastgesteld. Dan vindt de publicatie van het ontwerpprojectbesluit plaats en daarna volgt de publicatie van het definitieve projectbesluit in 2027. Naar verwachting kan er in 2027 gestart worden met de bouw.

Locatie van het project

Het station komt te liggen in of bij het haven- en industriegebied van Moerdijk. De precieze locatie is nog niet bekend. Moerdijk is onderdeel van het industriële cluster Rotterdam-Moerdijk. Dit is één van de industriële clusters waar grootschalige vraag en aanbod van energie bij elkaar komen. De verwachting is dat vraag en aanbod verder toenemen. Nu is in Moerdijk alleen sprake van een 150 kV station. Met de toevoeging van een gecombineerd 380/150 kV station en aanpassingen aan het net wordt Moerdijk opgenomen in het landelijke 380 kV net.



Mogelijk maken van de groei van de vraag en het aanbod van elektriciteit

Dit project is nodig om de groei van de vraag naar elektriciteit vanuit de industrie in Moerdijk te kunnen opvangen. Daarnaast ontstaat een mogelijke nieuwe aansluitlocatie voor windenergie op zee. Dit betreft 'Net op zee: Nederwiek 3' (zie meer informatie op pagina 76) rond 2030 en nieuwe windenergiegebieden die na 2030 aangelegd worden.



28. 380kV hoogspanningsverbinding Geertruidenberg-Krimpen aan den IJssel/Crayestein



Om de capaciteit op het elektriciteitsnet uit te breiden wil netbeheerder TenneT een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding aanleggen. Dat moet komen tussen de hoogspanningsstations Geertruidenberg en Krimpen aan den IJssel of Crayestein in de gemeente Dordrecht. Daarom startte het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) een verkenning naar de ruimtelijke inpassing van deze hoogspanningsverbinding. Het is de bedoeling dat de nieuwe verbinding bovengronds wordt aangelegd.



Fase

Notitie Reikwijdte en Detailniveau.

Stand van zaken

Begin 2023 publiceerde het ministerie van EZK het Voornemen en voorstel voor participatie en medio 2023 de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Na publicatie van de definitieve NRD begin 2024 wordt aan de hand van de Milieueffect-rapportage (MER) een voorkeustracé vastgesteld. Dat is naar verwachting in 2025.

Locatie van het project

Het traject van de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding wordt gezocht tussen de hoogspanningsstations Geertruidenberg enerzijds en de hoogspanningsstations Krimpen aan den IJssel en Crayestein anderzijds. In de concept-NRD staan tien alternatieve tracés (routes). Die gaan in de ruimtelijke verkenning onderzocht worden. Vijf mogelijke tracés lopen van Geertruidenberg naar Crayestein en vijf lopen van Geertruidenberg naar Krimpen aan den IJssel. De keuze voor het voorkeustracé wordt gemaakt in de Voorkeursbeslissing. Deze wordt eind 2025 verwacht.

De nieuwe 380 kV verbinding komt los te staan van de bestaande hoogspanningsverbinding tussen Geertruidenberg en Krimpen aan den IJssel.

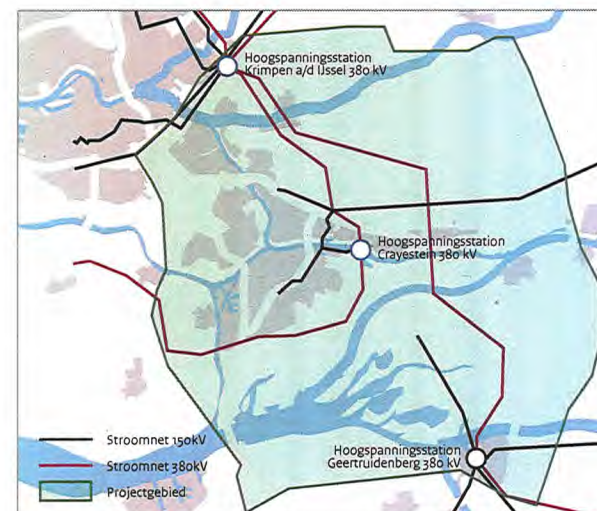
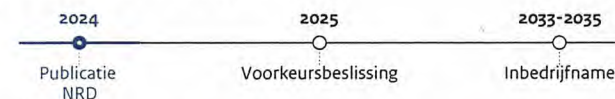
Transportcapaciteit verhogen

De nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding voorkomt toekomstige knelpunten in het elektriciteitsnet. Deze knelpunten ontstaan doordat er meer duurzame energie wordt opgewekt. Ook het toegenomen elektriciteitsverbruik van huishoudens en bedrijven speelt hierin een rol. Op het bestaande hoogspanningsnet tussen Geertruidenberg en Krimpen aan den IJssel dreigt rond 2030 een knelpunt te ontstaan. Om het leveren van energie te kunnen garanderen, is de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding noodzakelijk.

Project in het kort

Het project	380 kV Geertruidenberg-Krimpen aan den IJssel of Crayestein
Locatie	Provincies Noord-Brabant en Zuid-Holland
Thema	Elektriciteit
Status	RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname



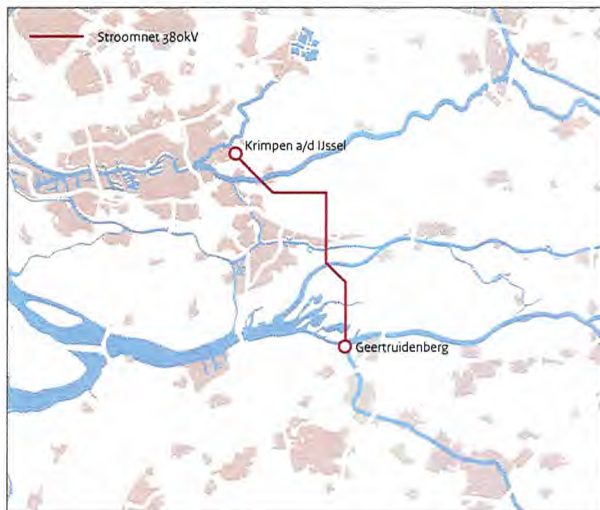
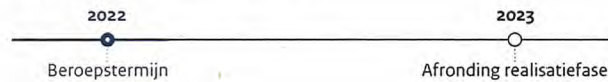


29. Beter Benutten Bestaande 380 kV Krimpen aan den IJssel-Geertruidenberg

Project in het kort

Het project	Beter Benutten Bestaande 380 kV Krimpen aan den IJssel-Geertruidenberg
Locatie	Provincie Zuid-Holland
Thema	Elektriciteit
Status	RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname



TenneT verhoogt de transportcapaciteit van een aantal bestaande 380 kV hoogspanningsverbindingen. De geleiders (lijnen) worden vervangen door nieuwe geleiders. Dit verhoogt het vermogen van de hoogspanningsverbinding van circa 2,5 kiloampère (kA) naar 4,0 kA. Daarnaast combineert TenneT de werkzaamheden met groot onderhoud aan de verbinding. Eén van die projecten is de 380 kV verbinding Krimpen aan den IJssel-Geertruidenberg.

Fase

Project is gerealiseerd.

Stand van zaken

Op 20 mei 2022 liep de beroepstermijn af voor het in april 2022 ter inzage gelegde wijzigingsbesluit. In deze periode was het mogelijk om beroep in te stellen bij de Afdeling bestuursrecht-spraak van de Raad van State. Daarna startte de realisatiefase. In 2023 is de realisatie van dit project afgerond.

Locatie van het project

De aanpassingen vinden plaats aan de bestaande 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Krimpen aan den IJssel en Geertruidenberg. De bestaande hoogspanningsverbinding is ruim 50 jaar oud en loopt van het onderstation in de gemeente Krimpen aan den IJssel, via de gemeenten Krimpenerwaard, Molenlanden, Alblasserdam, Sliedrecht, Dordrecht en Altena naar het onderstation bij de gemeente Geertruidenberg. De verbinding heeft een lengte van bijna 34 kilometer.

Programma Beter Benutten

Dit project is onderdeel van het programma Beter Benutten Bestaande 380 kV. Dit is een programma voor het vergroten van de capaciteit van delen van het landelijke 380 kV elektriciteits-transportnet. Het beter benutten wil zeggen dat er geen nieuwe lijn komt maar dat de capaciteit van een bestaande verbinding



wordt uitgebreid. Dit gebeurt door de bestaande geleiders te vervangen door nieuwe geleiders.

Daarnaast zijn de bestaande verbindingen aan groot onderhoud toe. Met nieuwe technieken en materialen wordt ervoor gezorgd dat het magnetisch veld niet groter wordt (ondanks de verzwaring). Ook zullen de opgewaardeerde verbindingen minder geluid maken dan zij nu doen.



30. Net op zee: IJmuiden Ver Beta en Ver Gamma



Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en netbeheerder TenneT werken samen aan drie hoogspanningsnetten op zee voor het transport van elektriciteit vanaf het windenergiegebied IJmuiden Ver op Zee naar het vasteland. Twee van deze verbindingen, genaamd 'Net op zee: IJmuiden Ver Beta' en 'Net op zee: IJmuiden Ver Gamma', komen aan land bij de Maasvlakte in Rotterdam.



Fase

Realisatiefase.

Stand van zaken

Voor beide projecten liepen in 2023 de beroepstermijnen voor de definitieve projectbesluiten af. Daarmee zijn de definitieve besluiten onherroepelijk geworden en kan de realisatiefase starten.

Locatie van de projecten

De windturbines in het noordelijk deel van het windenergiegebied IJmuiden Ver krijgen een directe aansluiting op een platform in het windenergiegebied. Het platform wordt met ondergrondse 525 kilovolt (kV) gelijkstroomkabels aangesloten op een converterstation op de Maasvlakte. Bij dit converterstation wordt de gelijkstroom omgezet in wisselstroom. Vervolgens gaat de elektriciteit via wisselstroomkabels van het converterstation naar het nieuw te bouwen hoogspanningsstation Amaliahaven op de Maasvlakte. Hierover leest u meer op pagina 68.

De derde verbinding – IJmuiden Ver Alpha – komt aan land in de provincie Zeeland. Lees meer over dit project op pagina 87.

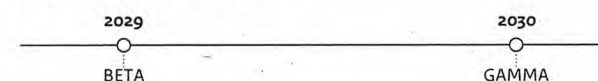
6 Gigawatt (GW) aansluit op het landelijke hoogspanningsnet

De drie verbindingen van 'Net op zee: IJmuiden Ver' zijn onderdeel van de Routekaart Windenergie op Zee 2030. Per project wordt 2 GW aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet. In totaal gaat het om een aansluiting van 6 GW.

Project in het kort

Het project	Net op zee: IJmuiden Ver Beta en Ver Gamma
Locatie	Provincie Zuid-Holland
Thema	Elektriciteit
Status	MIEK en RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname





31. Net op zee: Nederwiek 2

Project in het kort

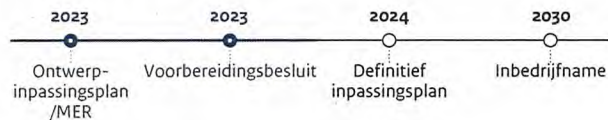
Het project Net op zee: Nederwiek 2

Locatie Provincie Zuid-Holland

Thema Elektriciteit

Status MIEK en RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname



Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en TenneT willen drie ondergrondse hoogspanningsverbindingen aanleggen. Die zijn nodig om de opgewekte energie van Windpark Nederwiek op de Noordzee naar land te transporteren. Eén van deze hoogspanningsverbindingen – Nederwiek 2 – komt aan land bij de Maasvlakte in Rotterdam.

Fase

Ontwerp-projectbesluit.

Stand van zaken

Van juni 2023 tot en met juli 2023 lag het Voorbereidingsbesluit (VBB) van dit project ter inzage. Naar verwachting vindt de publicatie van de definitieve besluiten van dit project in het tweede kwartaal van 2024 plaats.

Locatie van het project

Er komt een directe aansluiting tussen de windturbines in het noordelijk deel van het windenergiegebied Nederwiek en het converterplatform (hierna 'platform') in hetzelfde windenergiegebied. Het platform wordt met ondergrondse 525 kilovolt (kV) gelijkstroomkabels aangesloten op een converterstation op de Maasvlakte. Dit converterstation zet 525 kV gelijkstroom om in 380 kV wisselstroom. Vervolgens gaat de elektriciteit via ondergrondse wisselstroomkabels van het converterstation naar het landelijke hoogspanningsnet. Dit loopt via het toekomstige hoogspanningsstation Amaliahaven op de Maasvlakte.

6 Gigawatt (GW) aansluiten op het landelijke hoogspanningsnet

De verbindingen van 'Net op zee: Nederwiek' zijn onderdeel van de Routekaart Windenergie op Zee 2030. Deze routekaart helpt om de doelen te bereiken uit het Klimaatakkoord 2030. In de toekomst wordt duurzame energie opgewekt in windenergiegebied Nederwiek. De ondergrondse hoogspanningsverbinding is nodig om de energie uit dit gebied naar land te transporteren. Zo kunnen huishoudens er vervolgens gebruik van maken.



Per project wordt 2 GW aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet. In totaal gaat het om een aansluiting van 6 GW op het landelijke hoogspanningsnet.



32. Net op zee: Nederwiek 3



Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en TenneT willen drie ondergrondse hoogspanningsverbindingen aanleggen. Die zijn nodig om de opgewekte energie van Windpark Nederwiek op de Noordzee naar land te transporteren. Een van deze hoogspanningsverbindingen – Nederwiek 3 – komt aan land in Noord-Brabant in Moerdijk of Geertruidenberg.



Fase

Notitie Reikwijdte en detailniveau.

Stand van zaken

Van juni tot en met juli 2023 lag de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau ter inzage voor de Milieueffectrapportage (MER) voor dit project. In die periode was het mogelijk om een zienswijze in te dienen. Alle zienswijzen zijn door de betrokken overheden meegenomen bij het opstellen van de definitieve NRD. Deze is in oktober 2023 gepubliceerd.

Locatie van het project

Er komt een directe aansluiting tussen de windturbines in het noordelijk deel van het windenergiegebied Nederwiek en het converterplatform in het windenergiegebied. 'Net op zee: Nederwiek 3' krijgt een aansluiting in Geertruidenberg of Moerdijk. Welke van de twee locaties het wordt, is nog niet bekend. Ook is onduidelijk hoe de hoogspanningsverbinding naar Geertruidenberg of Moerdijk zal lopen. Dit besluit volgt in het laatste kwartaal van 2024.

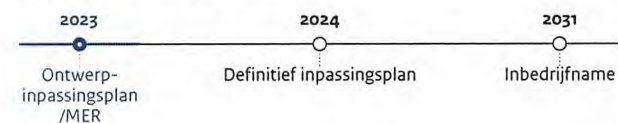
6 Gigawatt (GW) aansluiten op het landelijke hoogspanningsnet

De verbindingen van 'Net op zee: Nederwiek' zijn onderdeel van de Routekaart Windenergie op Zee 2030. Deze routekaart helpt om de doelen te bereiken uit het Klimaatakkoord 2030. In de toekomst wordt duurzame energie opgewekt in windenergiegebied Nederwiek. De ondergrondse hoogspanningsverbinding is nodig om de energie uit dit gebied naar land te transporteren. Zo kunnen huishoudens er vervolgens gebruik van maken. Per project wordt 2 GW aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet. In totaal gaat het om een aansluiting van 6 GW op het landelijke hoogspanningsnet.

Project in het kort

Het project	Net op zee: Nederwiek 3
Locatie	Provincie Zuid-Holland en Noord-Brabant
Thema	Elektriciteit
Status	MIEK en RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname





33. Porthos

Project in het kort

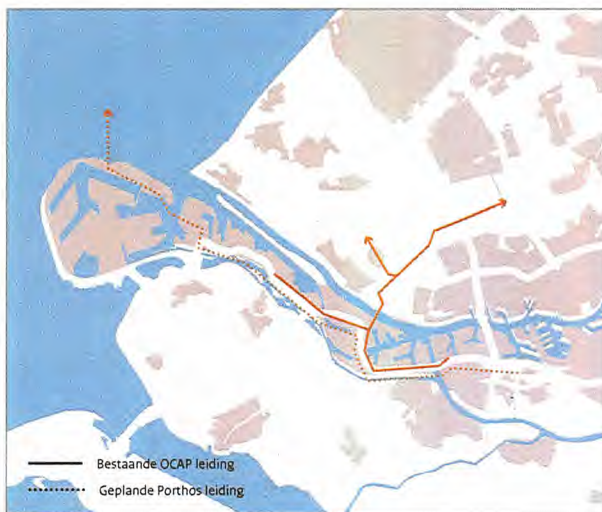
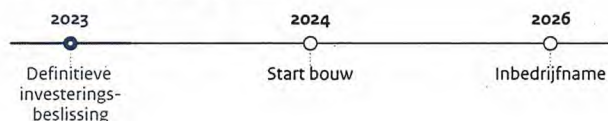
Het project Porthos

Locatie Provincie Zuid-Holland

Thema Opslag in de bodem

Status MIEK en RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname



Project Porthos gaat om de aanleg van een CO₂-leiding door het Rotterdamse havengebied naar een opslaglocatie onder de Noordzee. Deze opslag is bedoeld voor de CO₂ die de Rotterdamse industrie uitstoot. Het project is een initiatief van het Havenbedrijf Rotterdam N.V. zij, Energie Beheer Nederland en Gasunie. Porthos moet in 2026 operationeel zijn.

Fase

Realisatiefase.

Stand van zaken

In oktober 2023 is de definitieve investeringsbeslissing genomen en in 2024 start de aanleg van de CO₂-leiding. Dat betekent dat Porthos vanaf januari bouwt aan het eerste project voor CO₂-transport en -opslag in Nederland en de Europese Unie. Eind 2023 worden de materialen voor de leiding op land geleverd.

Locatie van het project

Het transport van CO₂ gaat met behulp van een ondergrondse transportleiding vanaf het industriegebied waar de CO₂ geproduceerd wordt. De transportleiding bestaat uit een landdeel en een zeedeel. Het landdeel ligt in het Rotterdamse havengebied en het zeedeel loopt van de Maasvlakte tot platform P18-A in het westen. Dit platform ligt ongeveer 20 kilometer van de kust. De compressie van CO₂, tot de gewenste druk voor injectie, vindt plaats in een compressorstation in het havengebied van Rotterdam. CO₂-opslag vindt plaats in gasreservoirs onder de Noordzee.

Belangrijke bijdrage aan klimaatdoelen

Nederland heeft duidelijke klimaatdoelstellingen: in 2030 moet de uitstoot van broeikasgassen met minimaal 55% zijn verminderd ten opzichte van 1990. In de fase tussen nu en 2050 bestaan het 'oude' en het 'nieuwe' systeem naast elkaar. Er is namelijk nog niet voldoende duurzame energie beschikbaar om onze fossiele brandstoffen, zoals aardgas, te vervangen.



De opvang en opslag van CO₂ is een belangrijke maatregel om CO₂-uitstoot te verminderen en de klimaatdoelen te behalen. Porthos gaat circa 37 megaton CO₂ opslaan, dat is circa 2,5 megaton CO₂ per jaar gedurende 15 jaar.



34. Aramis: transport en opslag van CO₂ op de Noordzee



Project Aramis richt zich op de bouw van nieuwe grootschalige infrastructuur voor het transport van CO₂ vanaf land naar platforms op de Noordzee. Daar wordt de CO₂ in lege gasvelden, diep in de ondergrond, opgeslagen. Het project is een initiatief van Energie Beheer Nederland, Gasunie, Shell en Total.



Fase
Integrale effectenanalyse (IEA).

Stand van zaken
Eind 2023 zijn alle effecten in hoofdlijnen in kaart gebracht in de IEA, zodat begin 2024 een Voorkeursalternatief gekozen kan worden. Dit is de opmaat naar een projectbesluit ruimtelijke inpassing in 2024/2025.

Locatie van het project

Project Aramis bestaat uit een landdeel en een zeedeel. Het landdeel is een verzamelpunt voor CO₂ op de Maasvlakte. Hier wordt per schip of per landleiding CO₂ aangeleverd. Compressoren zorgen ervoor dat de CO₂ in de zeeleiding komt. Vervolgens wordt de CO₂ via een hoofdleiding en een aantal verbindingsleidingen naar verschillende opslaglocaties onder de Noordzee getransporteerd.

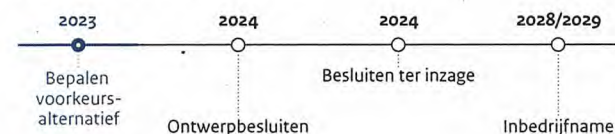
CO₂-transport en opslag leidt tot vermindering van uitstoot
Nederland heeft duidelijke klimaatdoelstellingen: in 2030 moet de uitstoot van broeikasgassen met minimaal 55% zijn teruggedrongen ten opzichte van 1990. In 2050 moet Nederland klimaatneutraal zijn. In de fase tussen nu en 2050 bestaan het 'oude' en het 'nieuwe' systeem naast elkaar. Er is nu namelijk nog niet voldoende duurzame energie beschikbaar om onze fossiele brandstoffen, zoals aardgas, te vervangen. De opvang en opslag van CO₂ is een belangrijke maatregel om de uitstoot van CO₂ te verminderen en de klimaatdoelen te behalen.

De opvang zelf is géén onderdeel van Aramis. Het hoofddoel van dit project is transport van CO₂ naar de opslaglocaties onder de Noordzee. De leidingen en opslaglocaties kunnen in de toekomst verder worden uitgebreid.

Project in het kort

Het project	Aramis
Locatie	Provincie Zuid-Holland
Thema	CO ₂ -opslag
Status	MIEK en RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname



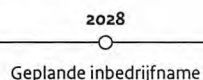


35. H-vision Rotterdam

Project in het kort

Het project	H-vision Rotterdam
Locatie	Provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant
Thema	Waterstof en CO ₂
Status	MIEK

Geplande inbedrijfname



Om de Nederlandse industrie te verduurzamen wordt onder andere ingezet op productie en gebruik van waterstof en nieuwe technieken voor CO₂-opslag. Het project H-vision in de Rotterdamse Haven richt zich op de productie van waterstof uit de restgassen van raffinaderijen. Daarbij wordt de bijbehorende CO₂-uitstoot afgevangen en opgeslagen. Met de juiste infrastructuur kan dit project de uitstoot van de Rotterdamse haven met 2,7 megaton CO₂ verminderen. Betrokken partijen zijn AirLiquide, BP, Deltalinqs, Energie Beheer Nederland, ExxonMobil, Port of Rotterdam, Shell en Vopak.

Fase

Verkenningfase.

Stand van zaken

De partners binnen H-vision zetten momenteel de verkenning voort en kijken welke partijen willen participeren in de aanleg van de infrastructuur.

Locatie van het project

Project 'H-vision' vindt plaats in het industriecluster Rotterdam-Moerdijk. Allereerst komt er een waterstofleiding voor afnemers in de havengebieden Rotterdam en Moerdijk. Ook komen er restgasleidingen naar twee nieuw te bouwen waterstoffabrieken in Havengebied Rotterdam. Hierbij bestaat de optie om gedeelde infrastructuur aan te leggen voor de verbinding van de waterstoffabrieken. Ten slotte komt er een CO₂-leiding vanaf de waterstoffabrieken naar Porthos. Lees hierover meer op pagina 77 van dit boek.

Van aardgas naar waterstof en minder CO₂

Het produceren van waterstof voor project H-vision gebeurt in eerste instantie met behulp van raffinaderijen. In een of meerdere fabrieken dragen de restgassen van de raffinaderijen bij aan de productie van koolstofarme waterstof. Deze waterstof wordt weer gebruikt als brandstof om warmte op te wekken. De CO₂ die tijdens de productie van de waterstof ontstaat, wordt direct afgevangen. Vervolgens gaat het naar lege gasvelden onder de Noordzee.



De productie van koolstofarme waterstof zorgt voor een omschakeling van aardgas naar waterstof in raffinaderijen in de Rotterdamse industrie. Ook maakt project H-Vision het mogelijk dat andere partijen in de haven gebruikmaken van koolstofarme waterstof voor verbranding. Hierdoor kunnen zij in een vroeg stadium (rond 2030) de CO₂-uitstoot verminderen. Daarnaast helpt CO₂-opvang en opslag bij de groei van CO₂-opslag technieken. Project H-vision zorgt voor een hoeveelheid CO₂ die een Carbon Capture and Storage (CSS)-project op de Noordzee rendabel maakt.



36. Warmtesysteem Zuid-Holland



Het Warmtesysteem Zuid-Holland is een integrale, bovenregionale aanpak voor de ontwikkeling van een warmtenetwerk in de regio. Het zorgt er onder andere voor dat industriële restwarmte uit de haven in de wijde omtrek gebruikt kan worden. Door de verschillende projecten in samenhang te realiseren draagt dit project bij aan het ruimte creëren op het elektriciteitsnet, beperkt het de ruimtelijke impact van opwek en zorgt het voor klimaatwinst.



Fase
Realisatiefase.

Stand van zaken

Een aantal projecten zijn in aanleg zoals WarmtelinQ: de aanleg van het hoofdtransportleidingennetwerk tussen Vlaardingen en Den Haag (WLQ) is vergevorderd. Voor andere delen van het tracé lopen diverse vergunningsaanvragen, de verwachting is

dat de realisatie van Vlaardingen – Vondelingenplaat start in 2024 en van het deel Rijswijk naar Leiden, de WLQ(+) in 2025 van start gaat. Ook de ontwikkeling van Warmtenetwerk Westland, Grand design Drechtsteden zijn in aanleg.

Locatie van het project

Het warmtesysteem loopt van het Rotterdamse havengebied naar Den Haag en Leidse regio. Er zijn aftakkingen in het Westland, het Oostland, Drechtsteden, richting Rijnland en Midden-Holland. De ontwikkeling van duurzame warmtenetwerken gaat samen met het aanwijzen van warmtekavels en het oprichten van warmtebedrijven.

Ontwikkeling duurzame warmtenetwerken

In de provincie Zuid-Holland zijn veel initiatieven rondom warmte in de gebouwde omgeving en de glastuinbouw. In de Regionale Energiestrategieën (RES) staan verschillende initiatieven voor de ontwikkeling van warmtenetwerken. Daarbij wordt gekeken naar het gebruik van onder andere geothermie, aquathermie en restwarmte uit het Haven-industrieel complex in de omgeving van Rotterdam. In de toekomst kunnen hier nog andere bronnen bij komen, zoals restwarmte uit elektrolyse.

Het warmtesysteem zal vooral het elektriciteitsnet en bijbehorende opwek ontlasten en voorkomen. De projecten die nu in ontwikkeling zijn leveren al een klimaatwinst op van 0,41 megaton CO₂ reductie in 2030.

Project in het kort

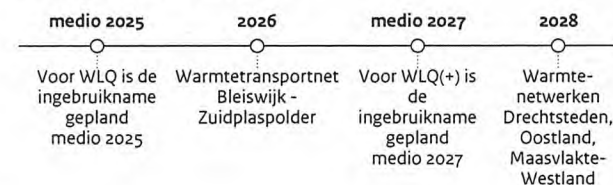
Het project Warmtesysteem Zuid-Holland

Locatie Provincie Zuid-Holland

Thema Warmte

Status MIEK

Geplande inbedrijfname



Energieprojecten in Zeeland

Zeeland is een belangrijke schakel in het nieuwe energiesysteem. Door de gunstige ligging aan de kust komt hier veel energie van windparken op zee aan land. Ook staat in Borssele de enige kerncentrale van Nederland. Dit is een belangrijk onderdeel van ons toekomstige energiesysteem. Daarnaast ligt één van de grootste industrieclusters van Noordwest-Europa in Zeeland.

Welke projecten lopen er in Zeeland?

Er lopen diverse grote MIEK- en RCR-projecten in de provincie Zeeland. Voorbeelden hiervan zijn:

- Het aanleggen van het waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland;
- De verkenning van aanlandingen van windenergie op zee;
- Het uitbreiden van het hoogspanningsnet, zoals de 380 kV Zeeuws-Vlaanderen.

Naast bovenstaande projecten wordt er gewerkt aan infrastructuur voor CO₂-opslag. De bedrijfsduurverlenging van de huidige kerncentrale én de procedures voor een of meerdere nieuwe kerncentrales staan gepland voor begin 2024.

Locatie van de projecten in Zeeland

Veel MIEK- en RCR-projecten vinden plaats in en rondom het Sloegebied en bij Terneuzen. Veel projecten en programma's zijn in 2023 gestart.

Groeiende uitdagingen rondom netcongestie

Het hoogspanningsnet zit in Zeeland aan de maximale capaciteit. Dit komt door een sterk groeiend aantal aanvragen voor aansluitingen. Naar aanleiding hiervan hebben netbeheerders TenneT en Stedin een onderzoek gedaan naar de knelpunten en mogelijke oplossingen. Meer informatie hierover op: <https://www.tennet.eu/nl/nieuws/innovatieve-oplossingen-voor-netcongestie-zeeland>.





37

**Verzwarend Elektricitetsnet
Schelde-Deltaregio**



42

**Waterstofnetwerk
Zuidwest-Nederland**



38

**Hoogspanningsstation
omgeving Sloegebied**



39

**380 kV hoogspanningsverbinding
Zeeuws-Vlaanderen**



41

**Net op zee:
Nederwiek 1**



43

Carbon Connect Delta



40

**Net op zee:
IJmuiden Ver Alpha**



37. Verzwaring Elektriciteitsnet Schelde-Deltaregio



De bestaande 380 kV infrastructuur in Zeeland zal uitgebreid moeten worden naar Zeeuws-Vlaanderen. Dit is noodzakelijk voor de energietransitie van industriële partijen in de Kanaalzone. De diverse projecten in het Cluster Energie Strategie (CES) Schelde-Deltaregio laten een grote groei zien in de vraag naar elektriciteit. Het gaat om een extra elektriciteitsvraag van 78 petajoule (PJ) in 2030 en 132 PJ in 2050. De groei wordt vooral veroorzaakt door de behoefte aan elektrolysecapaciteit. Die gaat van 2 gigawatt (GW) in 2030 naar 5 GW in 2050. Daarnaast heeft het bestaande 380 kilovolt (kV) station Borssele de maximumcapaciteit bereikt. Daarom is nieuwe aansluitcapaciteit nodig voor toekomstige initiatieven. Zoals waterstofproductie en het aansluiten van 'Net op zee Nederwiek 1'.



Fase

Beide projecten zitten in de verkenningsfase.

Locatie van de projecten

Het project bestaat uit twee subprojecten:

1. De bouw van een nieuw hoogspanningsstation in de omgeving van Borssele (Sloegebied). Het gaat om de bouw van een nieuw 380 kV station in of nabij het Sloegebied. Dit hoogspanningsstation wordt onderdeel van twee van de vier

380 kV circuits tussen Borssele en Rilland. Zie ook pagina 85 van dit boek.

2. Uitbreiden 380 kV net naar Zeeuws-Vlaanderen. Dit bestaat uit de bouw van een nieuw 380/150 kV station in de buurt van Terneuzen. Ook komt er een 380 kV verbinding met vier circuits van 2.625 megavoltampère (MVA). Deze verbinding komt tussen een punt op de 380 kV verbinding Borssele-Rilland en Terneuzen. Locaties en tracés worden verkend binnen de projectprocedure die eind november 2023 start. Zie ook pagina 86 van dit boek.

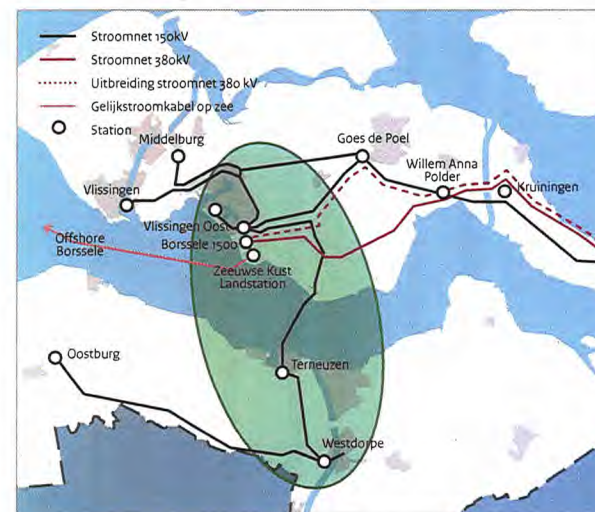
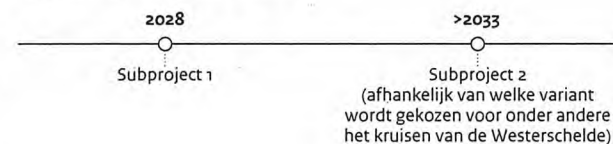
Bijdragen aan duurzame industrie

Zoals in de Cluster Energie Strategie (CES) Schelde-Deltaregio staat, is het doel van dit project om industriële fornuizen te elektrificeren en om groene waterstofproductie en Carbon Capture and Storage (CCS) mogelijk te maken. De verzwaring van het elektriciteitsnet draagt bij aan de verduurzaming van het bestaande industriecluster en biedt kansen voor vestiging van nieuwe, duurzame industrie in de regio. Ook maakt het meer transport van bijvoorbeeld windenergie van zee naar land en kernenergie mogelijk.

Project in het kort

Het project	Verzwaring Elektriciteitsnet Schelde-Deltaregio
Locatie	Provincie Zeeland
Thema	Elektriciteit
Status	MIEK en RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname





38. Hoogspanningsstation omgeving Sloegebied

Project in het kort

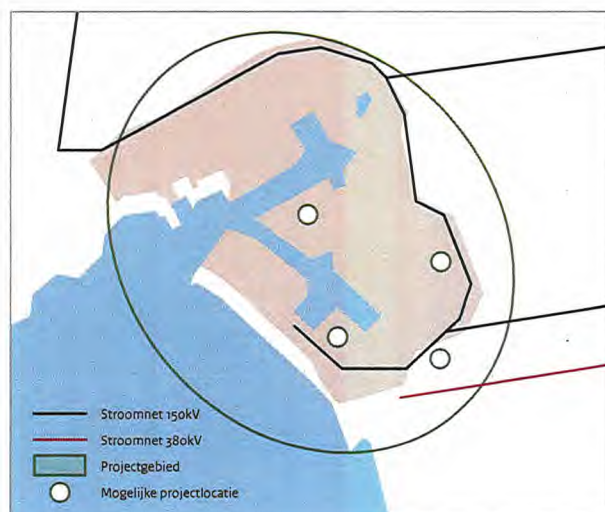
Het project Hoogspanningsstation Omgeving Sloegebied

Locatie Provincie Zeeland

Thema Elektriciteit

Status MIEK en RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname



Netbeheerder TenneT wil een nieuw 380 kV hoogspanningsstation bouwen in of nabij het Sloegebied in de gemeenten Vlissingen en Borsele. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) startte daarom een verkenning naar de ruimtelijke inpassing van dit hoogspanningsstation. Het nieuw te bouwen station zal met een bovengrondse verbinding op de 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Rilland worden aangesloten.

Fase

Voorkeursalternatief.

Stand van zaken

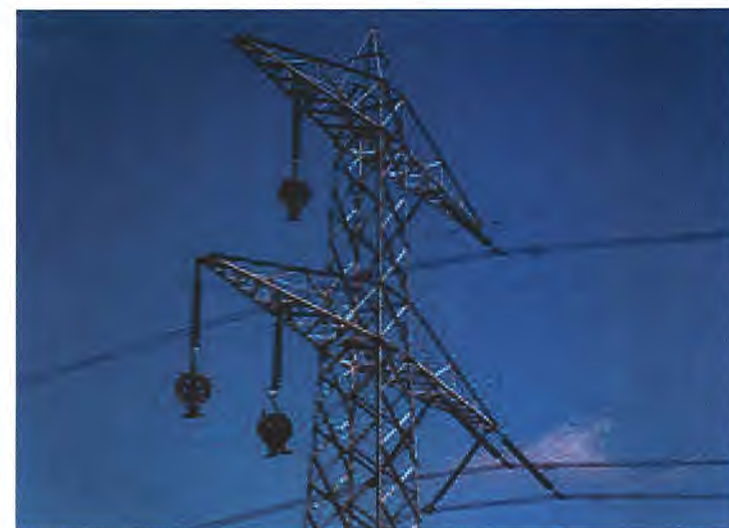
In mei 2023 is de definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor dit project gepubliceerd. Naar verwachting wordt in 2024 een Voorkeursalternatief gekozen. De ruimtelijke inpassing van de locatie wordt bepaald in het projectbesluit. Dit wordt naar verwachting in 2025 genomen.

Locatie van het project

Het nieuwe hoogspanningsstation komt in het Sloegebied bij Borssele in Zeeland. Voor de exacte locatie van het station werden negen locaties onderzocht. Daarvan zijn nog vier locaties over: de Liechtensteinweg, de Belgiëweg Oost, de Weelhoekweg en de Frankrijkweg. Deze locaties worden in de vervolgfase van de procedure verder onderzocht op milieueffecten en integrale effecten. Op basis daarvan komt er een voorkeursalternatief.

Meer capaciteit

Om de doelstellingen voor het verminderen van de CO₂-uitstoot van de industrie in de Schelde-Deltaregio te halen, is beschikbaarheid van duurzame energie belangrijk. Het nieuwe 380 kV hoogspanningsstation voorkomt toekomstige knelpunten in het elektriciteitsnet. Deze knelpunten ontstaan doordat er meer duurzame energie wordt opgewekt. Maar ook omdat het elektriciteitsverbruik van huishoudens en bedrijven toeneemt.



Nieuwe aansluitcapaciteit is nodig voor toekomstige initiatieven zoals waterstofproductie. Het hoogspanningsstation moet daarnaast de stroom, die is opgewekt in de windparken op zee, op het bestaande hoogspanningsnet brengen. Het bestaande en toekomstige 380 kV hoogspanningsstation in Borssele heeft na de aansluiting van het project 'Net op zee: IJmuiden Ver Alpha' geen mogelijkheid om nieuwe verbindingen aan te sluiten. Daarom is in of bij het Sloegebied een nieuw 380 kV hoogspanningsstation noodzakelijk.



39. 380 kV hoogspanningsverbinding Zeeuws-Vlaanderen



Netbeheerder TenneT wil een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding aanleggen. Deze loopt vanaf de bestaande 380 kV hoogspanningsverbinding Borssele-Rilland naar Terneuzen. Om deze nieuwe verbinding te bouwen is ook de aanleg van een nieuw 380/150 kV hoogspanningsstation in of bij Terneuzen nodig. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) startte daarom een verkenning naar de ruimtelijke inpassing van deze hoogspanningsverbinding.



Fase

Voornemen en voorstel voor participatie.

Stand van zaken

In 2023 is de RCR-procedure (nu projectprocedure) voor dit project van start gegaan. Als eerste stap is daarbij in november 2023 het Voornemen en voorstel voor participatie gepubliceerd. Daarin staat beschreven wat de opgave is, hoe de procedure eruitziet en hoe belanghebbenden betrokken worden bij de planvorming.

Locatie van het project

Het traject van de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding wordt gezocht tussen de geplande 380 kV hoogspanningsverbinding 380 kV Zuidwest-West (Borssele-Rilland) en een nieuw te bouwen 380/150 kV hoogspanningsstation in of bij Terneuzen. Dit betekent dat de 380 kV verbinding de Westerschelde over een afstand van zes tot zeven kilometer doorkruist. Er zijn verschillende opties voor het traject. De keuze wordt gemaakt in de Voorkeursbeslissing (VKB), naar verwachting in 2026. In de Planuitwerkingsfase (voorzien 2026-2028) wordt de voorkeursbeslissing verder uitgewerkt.

Meer aansluitcapaciteit en duurzaamheid

Een nieuwe 380 kV verbinding naar Zeeuws-Vlaanderen is noodzakelijk om elektrificatie en daarmee vergroening van de en vestiging van nieuwe industrie in de Zeeuws-Vlaamse Kanaalzone mogelijk te maken. Op dit moment heeft Zeeuws-Vlaanderen alleen een 150 kV aansluiting met een beperkte aansluitcapaciteit. Betrokken partijen hebben de toekomstige energievraag onderzocht. Hieruit bleek dat de vraag naar verwachting toeneemt van 945 Megawatt (MW) in 2025 naar zo'n 1.900 MW in 2030. Dit loopt in 2050 mogelijk op tot 4.600 MW. Op termijn is er dus bijna vijf keer zoveel elektriciteit nodig. Het bestaande 150 kV net kan daar niet in voorzien. Daarom is een aansluiting op het landelijke 380 kV hoogspanningsnet nodig.

Project in het kort

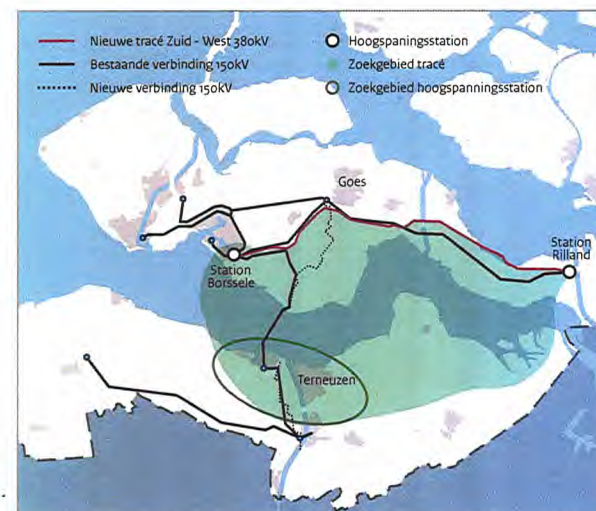
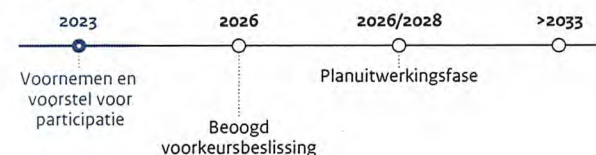
Het project 380 kV Zeeuws-Vlaanderen

Locatie Provincie Zeeland

Thema Elektriciteit

Status MIEK en RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname





40. Net op zee: IJmuiden Ver Alpha

Project in het kort

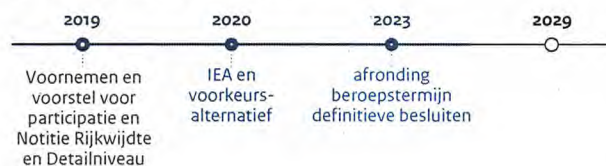
Het project Net op zee: IJmuiden Ver Alpha

Locatie Provincie Zeeland

Thema Elektriciteit

Status MIEK en RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname



Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en netbeheerder TenneT werken samen aan drie hoogspanningsnetten op zee. Die zijn nodig voor het transport van elektriciteit vanaf het windenergiegebied IJmuiden Ver op zee naar het vasteland. Een van deze verbindingen, genaamd 'Net op zee: IJmuiden Ver Alpha', komt aan land in het Sloegebied nabij Borssele.

Fase

Realisatiefase.

Stand van zaken

Op 8 februari 2023 is het inpassingsbesluit onherroepelijk geworden. Daarmee kan de realisatie van dit project van start. Wel is er beroep ingesteld bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State tegen een aantal uitvoeringsbesluiten. De Raad van State doet hier te zijner tijd uitspraak over.

Locatie van het project

De windturbines in het noordelijk deel van het windenergiegebied 'IJmuiden Ver' krijgen een directe aansluiting op een platform in het windenergiegebied. Vanuit daar wordt 'Net op zee: IJmuiden Ver Alpha' aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet in het Sloegebied nabij Borssele.

'Net op zee: IJmuiden Ver Beta' en 'Net op zee: IJmuiden Ver Gamma' hebben aansluitingen op de Maasvlakte. De verbindingen lopen op zee grotendeels parallel aan elkaar. Lees meer over deze projecten op pagina 75 en 76 van dit boek.

6 Gigawatt (GW) aansluiten op het landelijke hoogspanningsnet

De verbindingen van 'Net op zee: IJmuiden Ver' zijn onderdeel van de Routekaart Windenergie op Zee 2030. Daarmee wordt gewerkt aan de doelen van het Klimaatakkoord 2030. In totaal moeten de 'Net op zee'-projecten rond 2030 zo'n 21 GW per jaar opbrengen. Per project wordt 2 GW aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet. In totaal gaat het om een aansluiting van 6 GW.



Relatie met 'Net op zee: Nederwiek 1'

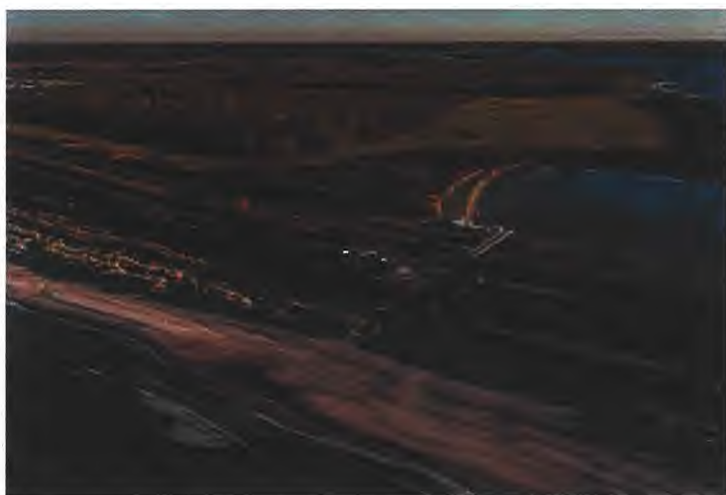
Het project 'Net op zee: Nederwiek 1' loopt gedeeltelijk parallel aan het project 'Net op zee: IJmuiden Ver Alpha'. Alleen doorloopt het een aparte procedure. Lees meer over Net op zee Nederwiek 1 op p.83 van dit boek.



41. Net op zee: Nederwiek 1



Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en TenneT willen drie ondergrondse hoogspanningsverbindingen aanleggen. Die zijn nodig om de opgewekte energie van Windpark Nederwiek op de Noordzee naar land te transporteren. Een van deze hoogspanningsverbindingen – Nederwiek 1 – komt aan land in het Sloegebied rondom Borssele.



Fase
Ontwerp-inpassingsplan.

Stand van zaken

De minister voor Klimaat en Energie en de minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VRO) namen het Voorbereidingsbesluit voor dit project. Hierin is bepaald voor welk gebied het inpassingsplan wordt voorbereid. Op basis van de gemaakte keuze werken de ministers aan een ontwerp-inpassingsplan. Daarin wordt de tracékeuze verwerkt. De keuze is de basis voor TenneT voor het aanvragen van alle benodigde vergunningen en ontheffingen bij de verschillende bestuursorganen. Het ontwerp-inpassingsplan is eind 2023 samen met

de Milieueffectrapportage (MER) en de Ontwerp Vergunningen/ Ontheffingen ter inzage gelegd. Hierop is inspraak mogelijk.

Locatie van het project

In het programma Verbindingen Aanlanding Wind op Zee (VAWOZ) is onderzocht wat kansrijke opties voor extra aansluitingen zijn. Uit deze verkenning bleek dat een verbinding vanuit Nederwiek naar Borssele kansrijk is. Een van de belangrijkste redenen dat dit kansrijk is, is omdat deze nieuwe verbinding naar verwachting voor een groot deel parallel kan lopen aan het project 'Net op zee: IJmuiden Ver Alpha'.

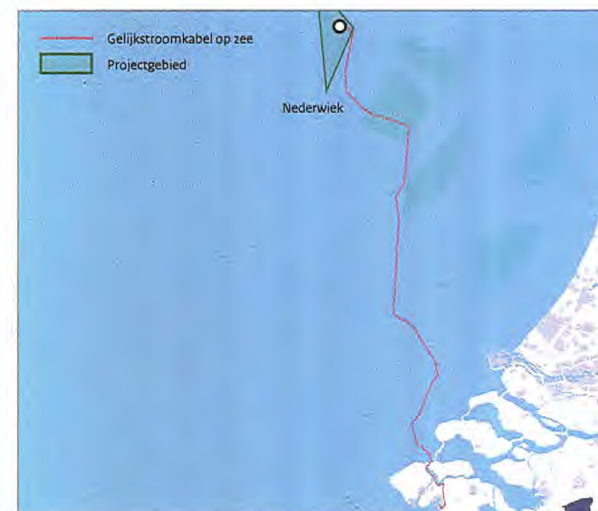
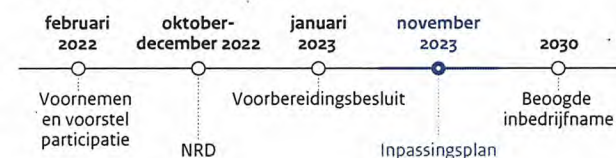
Ook extra infrastructuur op land nodig

Er is een nieuw 380 kV hoogspanningsstation nodig om de aansluiting van 'Net op zee: Nederwiek 1' op het landelijke hoogspanningsnet mogelijk te maken. Dit project heet 'Hoogspanningsstation omgeving Sloegebied'. Lees meer over dit project op pagina 85 van dit boek.

Project in het kort

Het project	Net op zee: Nederwiek 1
Locatie	Provincie Zeeland
Thema	Elektriciteit
Status	MIEK en RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname





42. Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland

Project in het kort

Het project	Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland
Locatie	Provincie Zeeland en westelijk deel van de provincie Noord-Brabant
Thema	Waterstof (gasinfrastructuur)
Status	RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname

2027



Het 'Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland' bestaat uit alle huidige en toekomstige ondergrondse waterstofleidingen. Deze verbinden grote industriële clusters in België, Zeeland en West-Brabant met elkaar. Het netwerk maakt zoveel mogelijk gebruik van bestaande buisleidingen. Deels worden nieuwe leidingen aangelegd. Hynetwork Services, een dochteronderneming van de Gasunie, bouwt het landelijke waterstofnetwerk. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) coördineert de besluiten en vergunningen.

Fase

Notitie Reikwijdte en Detailniveau.

Stand van zaken

Het project bevindt zich in de verkennende fase. Vanaf 3 november 2023 lag de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (zonder MER) zes weken ter inzage. Iedereen kon gedurende deze zes weken zienswijzen indienen. Het advies van de Commissie MER en ingediende zienswijzen worden betrokken bij het vaststellen van het milieueffectrapport (MER).

Locatie van het project

Het nieuwe netwerk van leidingen ligt voor het grootste gedeelte in Zuid-Beveland, in Zeeland. Het verbindt de industrieclusters in Zeeland met die in West-Brabant. Het traject sluit aan op het Belgische waterstofnetwerk bij Sas van Gent. Het tracé bestaat uit bestaande gasleidingen en loopt via Terneuzen door Zeeland en West-Brabant, via Woensdrecht naar Moerdijk. Het sluit bij Woensdrecht aan op het voorgenomen nieuw aan te leggen tracé door Zuid-Beveland. En loopt daar door tot aan Vlissingen. Een klein deel van de bestaande leiding loopt door België, tussen het Vlaamse Zandvliet en het Nederlandse Ossendrecht.

Met een landelijk netwerk vervangen we aardgas door waterstof

De Schelde-Deltaregio huisvest vandaag de dag het grootste waterstofcluster van de Benelux. Dit moet vervangen worden



door CO₂-vrije waterstof. Waterstof kan onder meer worden ingezet als vervanger voor aardgas. Dankzij deze eigenschap speelt CO₂-vrije waterstof een onmisbare rol in het energienetwerk van de toekomst. Het doel van het waterstoftransportnet is om de industrie in Zeeland en West-Brabant aan te sluiten op het waterstofnetwerk. Op die manier kan de bestaande industrie daar verduurzamen en kunnen nieuwe waterstofprojecten zich ontwikkelen. Het waterstofnetwerk in Zuidwest-Nederland maakt onderdeel uit van het landelijke waterstofnetwerk van Hynetwork Services. Dit landelijke netwerk verbindt de vijf grote industrieclusters in Nederland met elkaar, met de waterstofopslag én met het buitenland.



43. Carbon Connect Delta



Het Carbon Connect Delta (CCD)-project heeft de ambitie om in de Schelde-Deltaregio CO₂ af te vangen, te transporteren en op te slaan. Dat gebeurt door middel van Carbon Capture and Storage (CCS) en is ten behoeve van de Nederlandse en Vlaamse industrie.

Het uiteindelijke doel is om vanaf 2030 jaarlijks zo'n 3,3 megaton (Mt) CO₂ af te vangen bij de Nederlandse industriële koplopers. Ontwikkeling van het CCS-systeem is hiermee een essentiële stap op weg naar een CO₂-neutrale en circulaire industrie in de regio.



Fase

Pre-FEED (concept select studie).

Stand van zaken

In 2021 is de meerjarige haalbaarheidsstudie naar een regionale CCS-infrastructuur afgerond. Hierbij zijn de commerciële, financiële, maatschappelijke en juridische kaders in kaart gebracht. Sinds begin 2021 zijn de Nederlandse industriële partijen met Aramis als opslagpartner in gesprek. Dat is nodig om afspraken te maken voor de ontwikkeling van een CCS-keten. Omdat het operationeel worden van Aramis naar 2028/2029 is verschoven, is een fasering van investeringsbeslissingen geïntroduceerd. Voor de eerste fase wordt de Final

Investment Decision (FID) naar verwachting in 2024 genomen, voor de tweede fase wordt het 2025.

Locatie van het project

Het project wordt uitgevoerd in het industriecluster van de Schelde-Deltaregio en is zowel voor industrie op Zuid-Beveland als voor industrie op Zeeuws-Vlaanderen. CCD is in opzet grensoverschrijdend en er zitten zowel Nederlandse als Belgische partijen aan tafel. Meer informatie over het Aramis project vindt u op pagina 78 van dit boek.

CO₂ transport en opslag

Het project bestaat uit de aanleg van infrastructuur voor het vloeibaar maken van CO₂ en tijdelijke opslag in het industriecluster. Vervolgens wordt de cryogene (vloeibare) CO₂ via een offloading terminal per schip getransporteerd naar een permanente opslaglocatie. Voor de tweede fase wordt tevens gekeken naar een alternatief voor transport per schip. Met vertraging van Aramis komen meerdere initiatieven, zoals pijplijnverbindingen naar Rotterdam, in beeld. Deze kunnen mogelijk binnen een acceptabele tijdlijn en kostenprofiel worden gerealiseerd.

Project in het kort

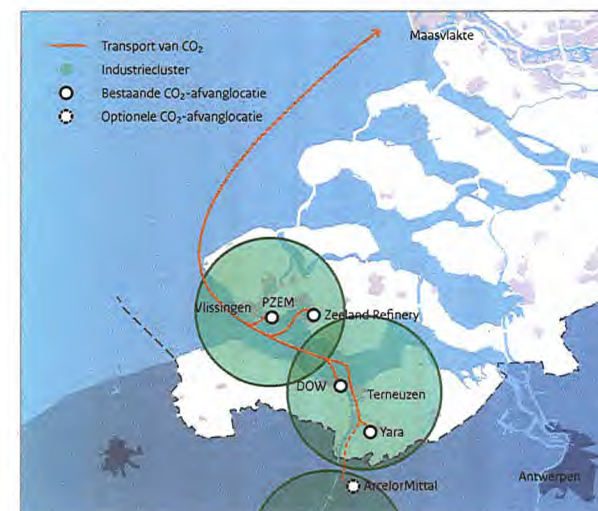
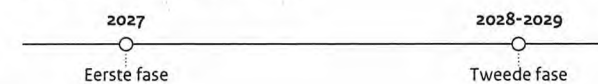
Het project Carbon Connect Delta (CCD)

Locatie Provincie Zeeland

Thema CO₂

Status MIEK

Geplande inbedrijfname



Energieprojecten in Limburg

De provincie Limburg is een belangrijk kruispunt voor de infrastructuur van energie en grondstoffen. Bovendien verbindt het Nederland met het buitenland. Daarnaast ligt in de regio het industriecluster Chemelot. Ook zijn er meerdere zesde clusterbedrijven gevestigd. In de komende 10 jaar komt er naar verwachting extra duurzame energie-infrastructuur in de regio Limburg beschikbaar voor de verduurzamingsambities in de regio.

Welke projecten lopen er in Limburg?

Voorbeelden van projecten in de provincie Limburg zijn:

- De ontwikkeling van het Limburgse deel van de Delta Rhine Corridor. Dit is een buisleidingenbundel voor het transport van waterstof en grondstoffen.
- Het bijbouwen van extra hoogspanningsstations om het elektriciteitsnet te verzwaren en toekomstbestendig te maken. Een aantal van deze netverzwaringen worden opgeleverd in de periode 2028-2035.
- Het onderzoeken van een aanlanding van windenergie op zee.

Locaties van de projecten in Limburg

In Limburg concentreren MIEK- en RCR-projecten zich onder andere rond Chemelot en in de omgeving van Maasbracht. Hier wordt onder meer het net verzwared met bijvoorbeeld de aanleg van een nieuwe 380 kV verbinding richting Eindhoven (start projectprocedure in 2024). Maar ook met verzwaringen van bestaande hoogspanningsverbindingen richting Graetheide, Eindhoven en Boxmeer. Verder zal het hoogspanningsstation Graetheide worden uitgebreid op de huidige locatie of een aanpalende locatie. Daarnaast worden de mogelijke aanlandlocaties voor windenergie op zee met behulp van een gelijkstroomverbinding via de buisleidingenstraat van de Delta Rhine Corridor onderzocht.

Smalste deel van Nederland

Op het smalste deel van Nederland komt een groot aantal infrabundels bij elkaar. Dit is bij Susteren, waar Nederland zo'n 4,8 kilometer breed is. Het inpassen van nieuwe projecten is hier een grote uitdaging. Daarom is het van belang om knelpunten te adresseren op basis van de opgaven die er liggen. Dan kunnen deze hierna opgelost worden.

Projecten waar mogelijk versnellen

Er zijn ook bedrijven, onder andere in het kader van maatwerkafspraken, die sneller willen verduurzamen. Zij worden nu beperkt door de gelimiteerde transportcapaciteit van energie-infrastructuur. Versnelling van projecten, zoals de uitbreiding van het 380 kV net tussen Maasbracht en Graetheide, wordt onderzocht.



**Opwaardering bestaande 150 kV verbinding
Graetheide-Maasbracht**



**Beter Benutten Bestaande 380 kV
Maasbracht-Eindhoven**



44. 380 kV Graetheide



In het project 380 kV Graetheide wordt een nieuw 380 kV station gerealiseerd. De opwaardering van de bestaande 150 kV hoogspanningsverbinding tussen Maasbracht en Graetheide naar een 380 kV verbinding is onderdeel van het project. Omdat dit project zich in één provincie afspeelt, heeft het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) aan de provincie Limburg gevraagd of deze met de ruimtelijke inpassing aan de slag gaat.



Fase

Voornemen en voorstel voor participatie.

Stand van zaken

Naar verwachting vindt de publicatie van het Voornemen en voorstel voor participatie in het eerste kwartaal van 2024 plaats. Daarna wordt in 2025 het projectbesluit gepubliceerd en kan in 2026 met de bouw worden gestart. Inbedrijfsname is gepland in 2030. Verkend wordt of versnelling naar 2028 mogelijk is.

Locatie van het project

De bestaande 150 kV verbinding loopt van het 150 kV station Maasbracht naar Graetheide. Dit ligt grotendeels parallel aan het Julianakanaal. Omdat bij de bouw van de masten rekening is gehouden met de opwaardering, kunnen ze worden hergebruikt. Het huidige 150 kV station aan de Bergerweg bij Graetheide wordt vervangen door een 380/150 kV station. In Maasbracht wordt de aansluiting aangepast en op het 380 kV station aangesloten. Dit is in plaats van de aansluiting op het 150 kV station.

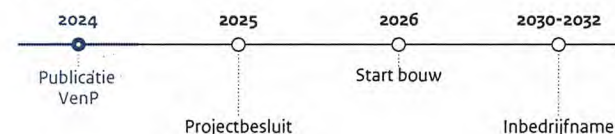
Op naar een CO₂-neutrale samenleving

Chemelot is één van de industriecusters waarvoor een Cluster Energie Strategie (CES) is opgesteld. Uit de CES blijkt dat elektrificatie een belangrijke rol speelt in de ambitie van Chemelot om in 2050 CO₂-neutraal te zijn. Daar hoort een flinke elektriciteitsvraag bij. Van ongeveer 250 Megawatt (MW) in 2021 naar 900-2000 MW in 2050. Dit zorgt voor een piek in de vraag naar elektriciteit in Zuid-Limburg, achter station Graetheide. Om de ambities en verplichtingen van Chemelot waar te kunnen maken, is verlenging van het 380 kV net richting Graetheide een belangrijke voorwaarde. Uitbreiding van de transportcapaciteit draagt ook bij aan het bereiken van de doelstelling uit de Regionale Energie Strategie in Zuid-Limburg.

Project in het kort

Het project	380 kV Graetheide
Locatie	Provincie Limburg
Thema	Elektriciteit
Status	MIEK en RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfsname





45. Beter Benutten Bestaande 380 kV Maasbracht-Eindhoven

Project in het kort

Het project Beter Benutten Bestaande 380 kV
Maasbracht - Eindhoven

Locatie Provincie Limburg

Thema Elektriciteit

Status RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname



TenneT verhoogt de transportcapaciteit van een aantal bestaande 380 kV hoogspanningsverbindingen. De geleiders (lijnen) worden vervangen door nieuwe geleiders. Dit verhoogt het vermogen van de hoogspanningsverbinding van circa 2,5 kiloampère (kA) naar 4,0 kA. Daarnaast combineert TenneT de werkzaamheden met groot onderhoud aan de verbinding. Een van die projecten is de 380 kV verbinding Maasbracht-Eindhoven.

Fase

Realisatiefase.

Stand van zaken

Op vrijdag 2 juni 2023 liep de beroepstermijn af voor de in april 2023 ter inzage gelegde definitieve besluiten. Daardoor kon de realisatiefase starten. Wel is er beroep ingesteld bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. De Raad van State doet hier te zijner tijd uitspraak over.

Locatie van het project

De aanpassingen vinden plaats aan de bestaande hoogspanningsverbinding Maasbracht-Eindhoven 380 kV. Deze is circa 48 kilometer lang en vormt de verbinding tussen de hoogspanningsstations in Maasbracht en Eindhoven.

Programma Beter Benutten

Dit project is onderdeel van het programma Beter Benutten Bestaande 380 kV. Dit is een programma voor het vergroten van de capaciteit van delen van het landelijke 380 kV elektriciteits-transportnet. Het beter benutten wil zeggen dat er geen nieuwe lijn komt maar dat de capaciteit van een bestaande verbinding wordt uitgebreid. Dit gebeurt door de bestaande geleiders te vervangen door nieuwe geleiders.

Daarnaast zijn de bestaande verbindingen aan groot onderhoud toe. Met nieuwe technieken en materialen wordt ervoor gezorgd dat het magnetisch veld niet groter wordt (ondanks de



verzwaring). Ook zullen de opgewaardeerde verbindingen minder geluid maken dan zij nu doen.

Energieprojecten in Midden-Nederland

Ook in de provincies Utrecht, Flevoland, Gelderland en Overijssel lopen diverse MIEK- en RCR-projecten. Dit betreft onder andere de ontwikkeling van het waterstofnetwerk, uitbreidingen van het elektriciteitsnet en de realisatie van diverse windparken op land.

Welke projecten lopen er in Midden-Nederland?

Voorbeelden van projecten binnen de regio Midden-Nederland zijn:

- Het uitbreiden van een elektriciteitsverbinding die van Diemen, via Ens, richting Vierverlaten in Groningen loopt.
- Het realiseren van diverse windparken bijvoorbeeld Windpark Groen in Flevoland.
- Het aanleggen van een deel van het landelijk waterstofnetwerk.

Locaties projecten Midden-Nederland

De meeste energieprojecten in deze regio zijn te vinden in de provincies Flevoland en Overijssel.

Verspreide industrie

In tegenstelling tot de andere regio's, waar een groot industriecluster zit, is de industrie in Midden-Nederland meer verspreid. Ook deze verspreide industrie heeft duurzame energie nodig en dus moet er op veel plekken extra (vaak regionale) infrastructuur worden aangelegd.

Veel andere maatschappelijke opgaven

Er zijn veel andere maatschappelijke opgaven in de regio. Denk aan de verstedelijking in de regio Utrecht, of de uitdagingen rondom stikstof in Gelderland.





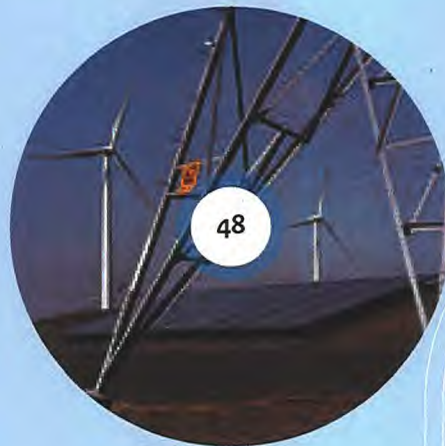
46

**380 kV hoogspanningsverbinding
Diemen, Lelystad en Ens**



47

**Beter Benutten Bestaande 380 kV
Ens-Zwolle**



48

Windpark Windplan Groen



49

A6 zon Lelystad Dronten



46. 380 kV hoogspanningsverbinding Diemen, Lelystad en Ens



Netbeheerder TenneT wil een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding aanleggen tussen de hoogspanningsstations Diemen, Lelystad en Ens (gemeente Noordoostpolder). Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) is daarom een verkenning gestart naar de ruimtelijke inpassing van deze hoogspanningsverbinding. Het is de bedoeling dat de nieuwe verbinding bovengronds komt te liggen.



Fase

Notitie Reikwijdte en Detailniveau.

Stand van zaken

Van oktober tot en met november 2023 lag het concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau ter inzage. Daarna wordt het plan-Milieueffectrapport (plan-MER) opgesteld. Aan de hand hiervan wordt naar verwachting eind 2024 of begin 2025 de Voorkeursbeslissing (VKB) vastgesteld.

Locatie van het project

De 380 kV hoogspanningsverbinding komt tussen de hoogspanningsstations Diemen, Lelystad en Ens. Meerdere tracés worden zorgvuldig onderzocht. De keuze voor het voorkeurs-tracé wordt gemaakt in de VKB. De publicatie hiervan vindt naar verwachting eind 2024 of begin 2025 plaats. De beslissing wordt genomen op basis van milieu-informatie, informatie over kosten, techniek, omgeving, toekomstvastheid en een advies van de decentrale overheden. Het definitieve tracé van de nieuwe verbinding wordt vastgelegd in een projectbesluit. De verwachting is dat dit in 2027 wordt genomen.

Meer capaciteit

De nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding is nodig voor de energietransitie. Ook moet het toekomstige knelpunten in het elektriciteitsnet voorkomen. De hoogspanningsverbinding van Diemen naar Ens bereikt namelijk rond 2030 de maximum-capaciteit. Dit geldt nog steeds na de recente versterking van de bestaande 380 kV verbinding. Het bereikt deze maximum-capaciteit door de toename van het opwekken van duurzame energie en een groter verbruik door huishoudens en bedrijven.

Daarnaast hangt dit project samen met de geplande 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Vierverlaten (gemeente Groningen) en Ens (zie pagina 45). Beide hoogspanningsverbindingen moeten bijdragen aan het groeiende elektriciteits-transport vanuit de Eemshaven naar de rest van het land.

Project in het kort

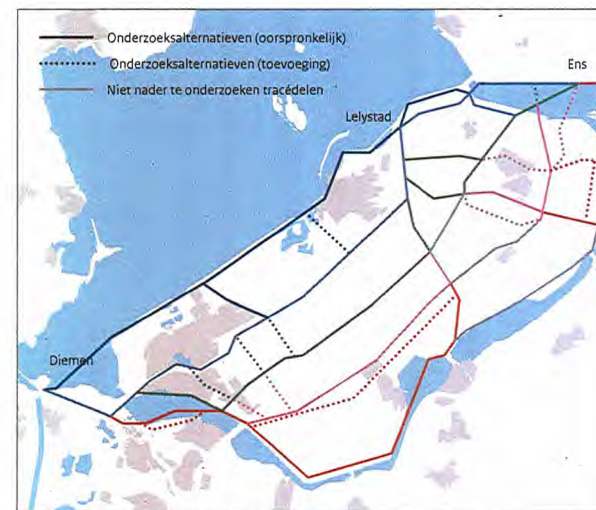
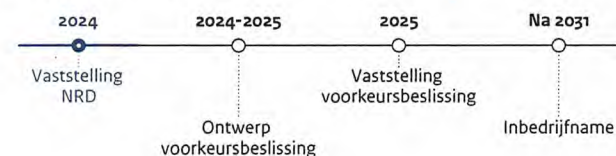
Het project Hoogspanning 380 kV Diemen-Ens

Locatie Provincies Noord-Holland, Flevoland en Overijssel

Thema Elektriciteit

Status MIEK en RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname





47. Beter Benutten Bestaande 380 kV Ens-Zwolle

Project in het kort

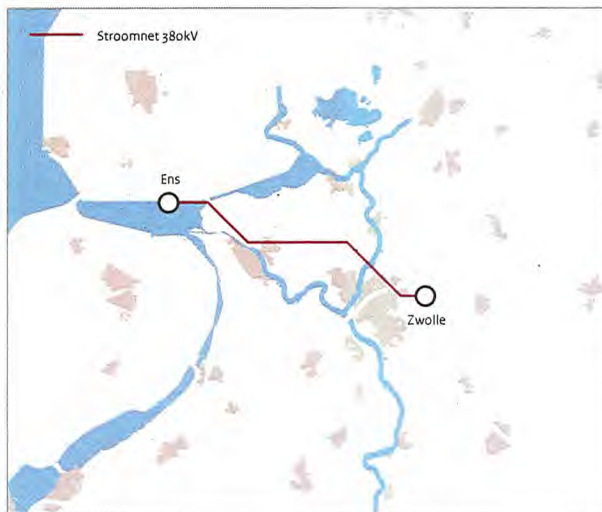
Het project Beter Benutten Bestaande 380 kV Ens – Zwolle

Locatie Midden-Nederland (Flevoland en Overijssel)

Thema Elektriciteit

Status RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname



TenneT verhoogt de transportcapaciteit van een aantal bestaande 380 kV hoogspanningsverbindingen. De geleiders (lijnen) worden vervangen door nieuwe geleiders. Dit verhoogt het vermogen van de hoogspanningsverbinding van circa 2,5 kiloampère (kA) naar 4,0 kA. Daarnaast combineert TenneT de werkzaamheden met groot onderhoud aan de verbinding. Een van die projecten is de verbinding 380 kV Ens-Zwolle.

Fase

Realisatiefase.

Stand van zaken

Op 4 augustus 2023 liep de beroepstermijn af voor het op 23 juni 2023 ter inzage gelegde Definitieve Besluit. Daarmee startte de realisatiefase van dit project.

Locatie van het project

De aanpassingen vinden plaats aan de bestaande hoogspanningsverbinding 380kV Ens-Zwolle. De hoogspanningsverbinding Ens-Zwolle heeft 91 hoogspanningsmasten, is 32 kilometer lang en loopt door vier gemeentes: Noordoostpolder, Kampen, Zwartewaterland en Zwolle.

Programma Beter Benutten

Dit project is onderdeel van het programma Beter Benutten Bestaande 380 kV. Dit is een programma voor het vergroten van de capaciteit van delen van het landelijke 380 kV elektriciteits-transportnet. Het beter benutten wil zeggen dat er geen nieuwe lijn komt maar dat de capaciteit van een bestaande verbinding wordt uitgebreid. Dit gebeurt door de bestaande geleiders te vervangen door nieuwe geleiders.

Daarnaast zijn de bestaande verbindingen aan groot onderhoud toe. Met nieuwe technieken en materialen wordt ervoor gezorgd dat het magnetisch veld niet groter wordt (ondanks de verzwaaring). Ook zullen de opgewaardeerde verbindingen minder geluid maken dan zij nu doen.





48. Windpark Windplan Groen



Windplan Groen is een windpark in de gemeenten Dronten en Lelystad in Flevoland. Er worden 90 nieuwe windturbines gebouwd, waarvan 86 in de eerste fase gerealiseerd gaan worden. Naar verwachting kunnen de windturbines samen zo'n 1,8 miljard kilowattuur (kWh) per jaar opwekken. Dat is evenveel elektriciteit als jaarlijks in de gehele provincie Flevoland wordt gebruikt.



Fase
Realisatiefase.

Stand van zaken

Op vrijdag 20 januari 2023 liep de beroepstermijn af voor de op vrijdag 9 december 2022 ter inzage gelegde Definitieve Besluiten. In deze periode was het mogelijk om beroep in te stellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Locatie van het project

Het project speelt zich af in de gemeenten Dronten en Lelystad. Windplan Groen maakt onderdeel uit van het Regioplan Windenergie van de provincie Flevoland. Hierin worden diverse initiatieven voor windenergie gepubliceerd. 'Groen' is hierbij één van de vier deelgebieden. De provincie wil in alle deelgebieden de ontwikkeling van nieuwe windparken aanpakken. Onderdeel van het plan is het gelijktijdig saneren van de oude windturbines in het gebied. Zowel het nieuwe windpark als de sanering van de oude windturbines maken deel uit van de herstructurering van windenergie in Flevoland. Zo wil de provincie het aantal windturbines verminderen en tegelijkertijd de totale capaciteit voor windenergie flink vergroten.

Bouw windturbines nadert afronding

De bouw van de 90 windturbines van Windplan Groen nadert zijn afronding. Inmiddels zijn 86 turbines bouwkundig klaar (93%). Als de weersomstandigheden meewerken, kan de bouw in november 2023 worden afgerond. Na de voltooiing hiervan, moeten de turbines worden aangesloten op het net. Daarna volgt een testfase. Op dit moment is 66% van de windturbines operationeel.

Project in het kort

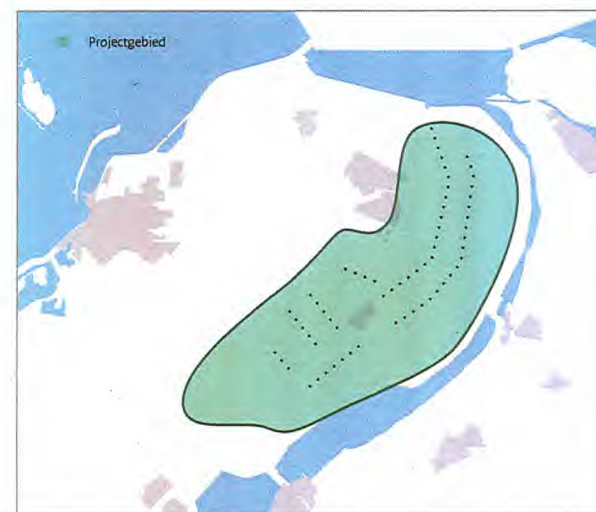
Het project Windplan Groen

Locatie Provincie Flevoland

Thema Windpark

Status RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname





49. A6 zon Lelystad Dronten

Project in het kort

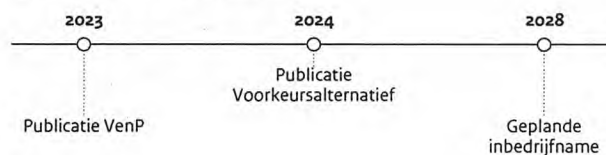
Het project A6 zon Lelystad Dronten

Locatie Provincie Flevoland

Thema Elektriciteit

Status RCR/Projectprocedure

Geplande inbedrijfname



Het project 'A6 zon Lelystad Dronten' onderzoekt de potentie van het opwekken van zonne-energie langs de A6, van aansluiting 8 bij Almere Oostvaarders tot aan de Ketelbrug. Uit een verkenning blijkt dat dit project tussen de 55 tot 75 Megawatt (MW) vermogen gaat opleveren. Dit project is een samenwerking tussen het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK), gemeente Lelystad, gemeente Dronten, provincie Flevoland, waterschap Zuiderzeeland, netbeheerder Liander, Rijkswaterstaat (RWS), de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en het Rijksvastgoedbedrijf (RVB).

Fase

Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau.

Stand van zaken

In november 2023 is het Voornemen en voorstel voor participatie gepubliceerd ter inzage. De reacties hierop worden gebruikt voor het opstellen van de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Maar ook voor het concept Voorkeursalternatief. De publicatie van het Voorkeursalternatief vindt naar verwachting plaats in het tweede kwartaal van 2024.

Locatie van het project

Het project 'A6 zon Lelystad Dronten' speelt zich af in de provincie Flevoland. Het gaat specifiek om het creëren van mogelijkheden om zonne-energie op te wekken. Mogelijke plekken om dit te doen zijn:

- Langs de A6 in de zij- en middenbermen.
- Bij de op- en afritten van de A6.
- Op de IJsselmeerdijk, tussen aansluiting 8 bij Almere Oostvaarders tot aan de Ketelbrug.

Energie opwekken op Rijksgronden

Project 'A6 zon Lelystad Dronten' maakt deel uit van het programma Opwek van Energie op Rijksvastgoed (OER). Bij dit programma worden mogelijkheden onderzocht om op grote schaal energie op te wekken op Rijksgronden. Hierbij ligt de



focus op hernieuwbare energie, waar zonne-energie ook onder valt. Daarnaast moet OER bijdragen aan de doelen vanuit het Nationaal Programma Regionale Energiestrategie (RES). Daarin staat dat in 2030 55 Terawattuur (TWh) moet worden opgewekt.

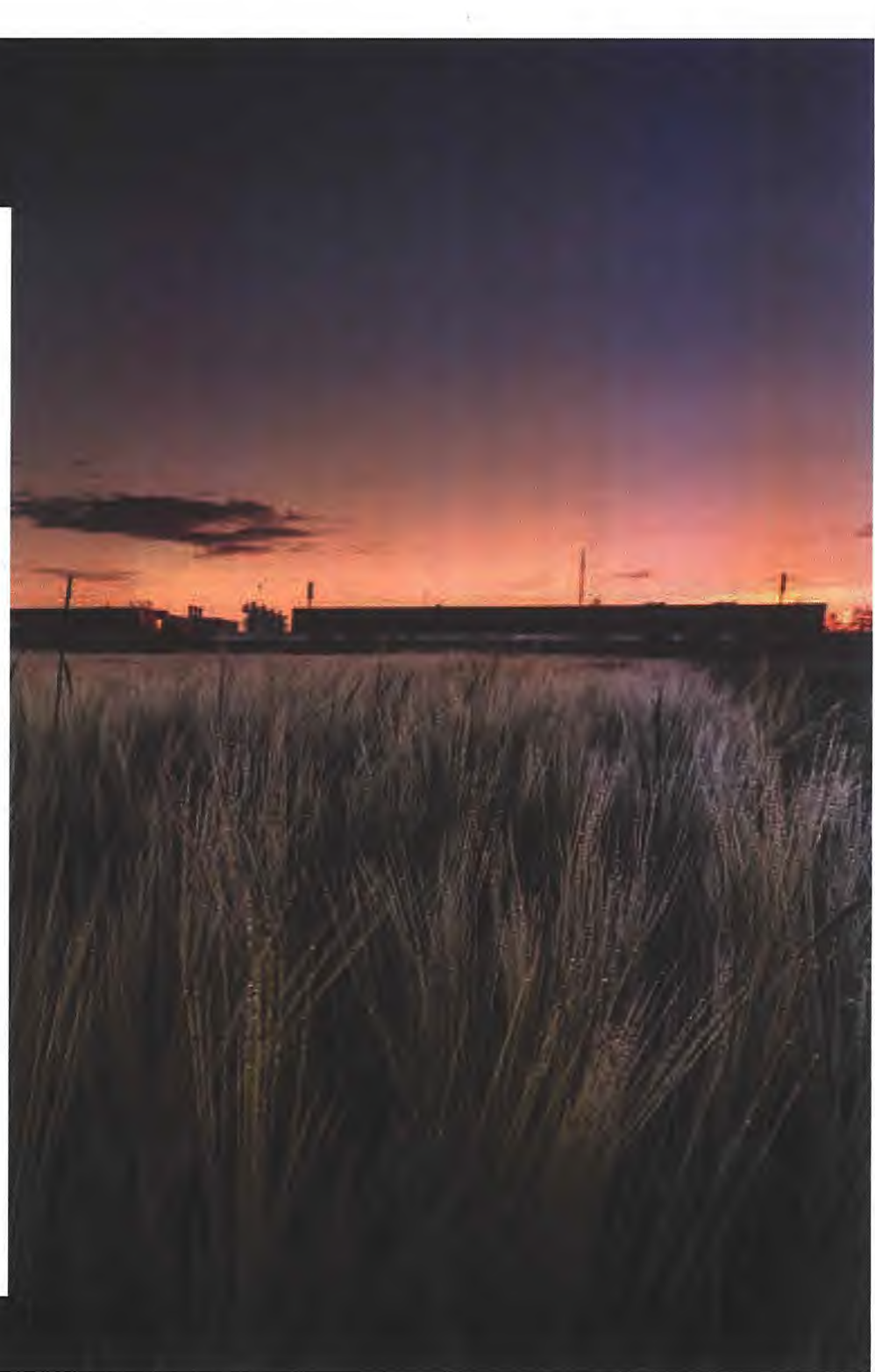
Regionale Energieprojecten

Grote energie-infrastructuurprojecten op nationaal niveau staan in het nationale MIEK. Deze worden via de RCR/Projectprocedure ingepast. Om de energie uiteindelijk bij de eindgebruikers te krijgen, is ook op regionaal niveau extra energie-infrastructuur nodig.

Dit jaar ontwikkelden de provincies een eerste provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (pMIEK). Dit deden zij samen met onder andere netbeheerders en gemeenten. In het pMIEK zijn energie-infrastructuurprojecten geselecteerd die belangrijke regionale ontwikkelingen ondersteunen. Denk aan woningbouw, mobiliteit en de verduurzaming van regionale industrie. Deze projecten worden met voorrang uitgevoerd onder de pMIEKs door de netbeheerders.

Meer weten over de pMIEKs en welke projecten hieronder vallen?

Bekijk de website van het Interprovinciaal Overleg (IPO):



Colofon

Aangeboden aan de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal door de Minister van Economische Zaken en Klimaat en de Minister voor Klimaat en Energie

Uitgave

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Ontwerp en (beeld)redactie

Leene Communicatie

Omslagfoto

Chris Pennarts

