

# Ontwerpinvesteringsplan Net op zee 2022-2031

Consultatiedocument 1 november 2021





## Inhoud

<b>Voorwoord</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>6</b>
<b>2 Wettelijk kader</b>	<b>6</b>
<b>3 Beschrijving netconcept van het net op zee</b>	<b>8</b>
<b>4 Investeringsplan net op zee</b>	<b>12</b>
<b>5 Verschillenanalyse met IP 2020-2029</b>	<b>14</b>

## Voorwoord

**We bevinden ons in een uitdagend tijdperk waarin de klimaatambities groot zijn en blijven groeien. Dit heeft grote gevolgen voor het elektriciteitsnet en de impact op het investeringsportfolio van TenneT is duidelijk zichtbaar. Tegelijkertijd ligt er een significante onderhoudsopgave om het bestaande net nu en in de toekomst betrouwbaar te houden. In dit nieuwe investeringsplan beschrijven we de voorgenomen investeringen op zee voor de komende tien jaar. Een uitdaging die vraagt om slimme oplossingen en brede samenwerking om de overgang naar een duurzaam energiesysteem tijdig en tegen de laagste maatschappelijke kosten te realiseren. Het maken van keuzes is hierbij onontkoombaar. Ook voor TenneT.**

Er liggen ambitieuze klimaatplannen op tafel. In het Klimaatakkoord zijn afspraken gemaakt om op diverse fronten te gaan verduurzamen. Met alle sectoren zijn plannen gemaakt en die worden steeds concreter, maar ze zijn nog in beweging. Op het gebied van offshore is bepaald om in 2030 11 gigawatt aan windparken op zee te hebben gerealiseerd. Die leveren dan 8,5% van alle energie in Nederland.

Naast de nationale ambities zijn afgelopen zomer ook de Europese ambities concreet geworden, die zijn gepresenteerd in de Green Deal. Europa wil in 2030 de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 55 procent terugbrengen ten opzichte van 1990 en in 2050 het eerste klimaatneutrale continent zijn. In die transitie wordt elektriciteit gezien als de spil in de CO<sub>2</sub>-reductie. De Green Deal voorziet een verdere versnelling om tot een schone energievoorziening te komen op weg naar 2050, met onder meer een grote rol voor offshore wind.

### **Duurzame opwek en elektrificatie vragen extra capaciteit**

Al deze ontwikkelingen hebben impact op het elektriciteitsnet, dat oorspronkelijk niet is ontworpen voor de nieuwe werkelijkheid. Aan de productiezijde vraagt het aansluiten van duurzame energiebronnen om forse uitbreiding en aanpassing van de netten. Op zee met het aansluiten van nieuwe windparken via nieuwe offshore verbindingen, op land met het aansluiten van zonneparken en windparken in regio's waar ruimte is. Aan de vraagzijde moet een toenemende elektrificatie op gang komen als alternatief voor het gebruik van

fossiele brandstoffen. Denk aan de verduurzaming van de industrie en aan de komst van miljoenen laadpalen en warmtepompen. Ook de digitalisering van de maatschappij, de economische groei en de ontwikkeling van de woningbouw zorgen voor een toename van de vraag naar elektriciteit en de daarbij behorende behoefte aan netcapaciteit.

Dit Investeringsplan Net op zee 2022 - 2031 beschrijft de investeringen van TenneT die in de komende tien jaar noodzakelijk zijn voor de ontsluiting van windparken op zee, zoals deze zijn opgenomen in het Ontwikkelkader windenergie op zee.

### **Grote onderhoudsopgave**

Naast uitbreiding en versterking van de netten om aan de groeiende capaciteitsvraag te voldoen, ligt er ook een grote onderhoudsopgave voor TenneT. Een aanzienlijk deel van het hoogspanningsnet op land bereikt het einde van de technische levensduur en dient te worden vervangen en gemoderniseerd. De komende jaren verwacht TenneT dat ongeveer 30 procent van het werk aan het net op land gericht zal zijn op het onderhoud aan de netten. Werkzaamheden die cruciaal zijn om de hoge leveringszekerheid (99,99%) te blijven realiseren, zeker in een toekomst waarin de maatschappij steeds afhankelijker wordt van elektriciteit.

### Uitdagingen

Het groeiende portfolio van TenneT brengt de nodige uitdagingen met zich mee. In de gehele sector is er een groeiend tekort aan technici om al het werk uit te voeren. Waar techniekstudies krimpen, komen er in de sector tussen de 23.000 tot 28.000 extra banen beschikbaar. Daarnaast worden materialen die nodig zijn voor de projecten en het onderhoud steeds schaarser. Ook ruimtelijke inpassing van nieuwe infrastructuur blijft een uitdaging, zowel onshore als offshore.

### Vergroten van uitvoeringscapaciteit

Al deze ontwikkelingen hebben afgelopen jaren duidelijk gemaakt dat een tijdige aansluiting op het net niet langer vanzelfsprekend is. Dit vraagt om oplossingen, waar we volop aan werken. Op de eerste plaats wil TenneT komende jaren de uitvoeringscapaciteit verdubbelen. De organisatie maakt al een spectaculaire ontwikkeling door en zal de komende jaren in omvang groeien naar 10.000 werknemers. In de uitvoering wordt tevens ingezet op efficiency om meer werk te kunnen verzetten. Hierbij wordt ook de samenwerking met gespecialiseerde aannemers geïntensiveerd. Met langjarige contracten worden zij ingezet om werkzaamheden aan de netten uit te voeren.

### Innovaties

Op de tweede plaats zet TenneT in op innovaties om het bestaande net waar mogelijk slimmer te benutten. Op het gebied van offshore werken we aan nieuwe standaarden om meerdere windparken op een verbinding aan te sluiten. Met het zogenaamde 2 gigawatt-programma zetten we wereldwijd een nieuwe standaard neer met state-of-the-art gelijkstroomverbindingen.

### Brede samenwerking

Tenslotte is brede samenwerking cruciaal. De overgang naar een duurzame energievoorziening is een van de grootste naoorlogse vraagstukken, die iedereen raakt. Van het inpassen van een nieuw hoogspanningsstation tot het maken van keuzes welke aanpassingen de hoogste prioriteit hebben. Dit vraagt om intensieve samenwerking en een resultaatgerichte houding van overheden, netbeheerders, industrie, belangenorganisaties en de omgeving.

### Maarten Abbenhuis

COO TenneT





## 1 Inleiding

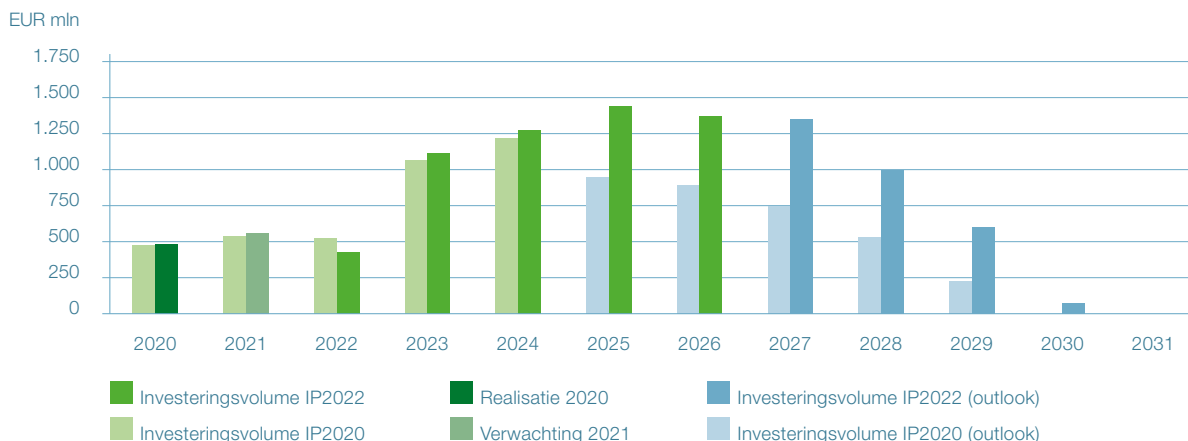
TenneT is aangewezen als netbeheerder van het net op zee in Nederland en in die hoedanigheid verantwoordelijk voor de aanleg en het beheer van dit net. Het is de taak van TenneT om te zorgen voor een veilig en betrouwbaar net dat de verbinding vormt tussen elektriciteitsproducenten op zee en verbruikers.

TenneT wil de leveringszekerheid van elektriciteit waarborgen en meewerken aan de ontwikkeling van een geïntegreerde en duurzame elektriciteitsmarkt in Europa.

Waarborging van de leveringszekerheid is voor TenneT niet alleen een wettelijke plicht, maar ook het leidende principe in haar taakuitvoering. Daarnaast is het TenneT's taak om windparken op zee toegang tot het net te verlenen en te voorzien in de behoefte aan transportcapaciteit.

Om aan deze opdrachten te kunnen voldoen, moet TenneT de komende tien jaar naar verwachting tussen de 8 en 9 miljard investeren in de aanleg van het net op zee in Nederland. Figuur 1 geeft de verdeling van het investeringsbudget over de jaren weer. Een wijziging ten opzichte van het IP 2020 is de toevoeging van het project IJmuiden Ver Gamma. In dit Investeringsplan 2022-2031 legt TenneT verantwoording af over de investeringen.

Figuur 1: Investeringsvolume voor het net op zee



## 2 Wettelijk kader

In het Energieakkoord van de Sociaal Economische Raad (SER) is in 2013 bepaald dat – vanwege efficiëntie en lagere kosten – TenneT verantwoordelijk is voor het net op zee. Als gevolg van de inwerkingtreding van de wijziging van de Elektriciteitswet 1998 (E-wet) op 1 april 2016<sup>1</sup> is TenneT aangewezen als netbeheerder op zee en heeft daarmee de wettelijke taak gekregen voor de voorbereiding, aanleg en het beheer van het net op zee.

Dit investeringsplan beschrijft conform artikel 16e van de E-wet de investeringen van TenneT die noodzakelijk zijn voor de ontsluiting van windparken op zee, zoals die zijn opgenomen in het Ontwikkelkader<sup>2</sup> windenergie op zee.

<sup>1</sup>) Wet van 23 maart 2016 tot wijziging van de Elektriciteitswet 1998 (tijdig realiseren doelstellingen Energieakkoord).

<sup>2</sup>) Ontwikkelkader windenergie op zee. Versie mei 2021, door de staatssecretaris van EZK, portefeuille klimaat en energie.

### Investerings voortkomend uit de E-wet

Op grond van artikel 21 van de E-wet dient de netbeheerder van het net op zee de volgende onderwerpen in zijn investeringsplan op te nemen:

- welke investeringen hij zal doen voor de noodzakelijke vervanging en uitbreiding van de door hem beheerde netten;
- welke investeringen noodzakelijk zijn voor de ontsluiting van windparken, die zijn opgenomen in een structuurvisie als bedoeld in artikel 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening;
- binnen welke termijnen hij bovengenoemde investeringen zal doen.

### Rijkscoördinatierегeling

Op investeringen in het net op zee is de Rijkscoördinatierегeling (RCR) van toepassing. Bij het project Hollandse Kust Zuid is een apart besluit over de toepassing van de Rijkscoördinatierегeling genomen, omdat toen nog niet in de E-wet was geregeld dat de Rijkscoördinatierегeling automatisch van toepassing is op projecten van het net op zee. Bij Hollandse Kust Zuid werd de wet gedurende de procedure aangepast en daarom is in de betreffende besluiten opgenomen:

‘Dat op grond van het besluit van de Minister van Economische Zaken van 13 november 2015 tot toepassing van de Rijkscoördinatierегeling ten behoeve van het project Net op zee Hollandse Kust (zuid) (Kamerstuk 2015/16, 33 561 nr. 22/D), de Rijkscoördinatierегeling van toepassing is, zodat op de realisatie van dit project artikel 3.35, eerste lid, aanhef en onder c, van de Wet ruimtelijke ordening (hierna: Wro) van toepassing is.

Dat vanaf 1 april 2016 ook op grond van artikel 20a, eerste lid, in samenhang met artikel 20c van de Elektriciteitswet 1998 op het project Net op zee Hollandse Kust (zuid) de Rijkscoördinatierегeling van toepassing is, zodat op de realisatie van dit project artikel 3.35, eerste artikel, aanhef en onder c, van de Wet ruimtelijke ordening van toepassing is. Voor die delen van het net op zee waarvan de projecten ná 1 april 2016 zijn gestart, is de Rijkscoördinatierегeling automatisch van toepassing. Voor deze projecten zijn daarom geen aparte besluiten genomen.

Tabel 1 geeft een overzicht van de RCR-besluiten (genummerd) met de wettelijke referentie en het toepassingsgebied (kavels).

Tabel 1

Overzicht toepassing Rijkscoördinatierегeling net op zee			
	Besluit toepassing Rijkscoördinatierегeling	Referentie besluit	Toepassingsgebied aansluiting windenergiegebied
1	Project Net op zee Hollandse Kust (zuid)	13 november 2015	Hollandse Kust (zuid), kavels I en II Hollandse Kust (zuid), kavels III en IV
2	Project Net op zee Hollandse Kust (noord)	artikelen 20a t/m 20c van de E-wet	Hollandse Kust (noord), kavel V
3	Project Net op zee Hollandse Kust (west) Alpha	artikelen 20a t/m 20c van de E-wet	Hollandse Kust (west), kavel VI
4	Project Net op zee Hollandse Kust (west) Beta	artikelen 20a t/m 20c van de E-wet	Hollandse Kust (west), kavel VII
5	Project Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden	artikelen 20a t/m 20c van de E-wet	Ten noorden van de Waddeneilanden, kavel I
6	Project Net op zee IJmuiden Ver Alpha	artikelen 20a t/m 20c van de E-wet	IJmuiden Ver, kavels I en II
7	Project Net op zee IJmuiden Ver Beta	artikelen 20a t/m 20c van de E-wet	IJmuiden Ver, kavels III en IV
8	Project Net op zee IJmuiden Ver Gamma	8 april 2021, <a href="#">staatscourant Nr. 17576</a>	IJmuiden Ver (noord), kavels V en VI*

\* Onder voorbehoud van de herziening van het Ontwikkelkader windenergie op zee d.d. november 2021.

### Ontwikkeldkader

Het Ontwikkeldkader windenergie op zee vloeit voort uit artikel 16e, eerste lid, van de E-wet, en schrijft op hoofdlijnen voor waar de ontwikkeling van zowel windenergie op zee als het net op zee aan dienen te voldoen, en conform welke planning dit dient te gebeuren. Het Ontwikkeldkader geeft duidelijkheid over essentiële ontwerpparameters voor zowel vergunninghouders van te ontwikkelen windparken als de netbeheerder van het net op zee. In het Ontwikkeldkader is onder andere opgenomen:

- het tijdstip van ingebruikname van de windparken in de eerste tenderronde, verwachte tijdstippen van ingebruikname van de windparken in de daaropvolgende tenderrondes alsmede de beoogde opleveringsdatum van het net op zee ten behoeve van het aansluiten van de windparken;
- de verwachte levensduur van windparken, het maximale vermogen van ieder windpark en de wijze van elektrische ontsluiting van ieder windpark.

## 3 Beschrijving netconcept van het net op zee

Dit hoofdstuk bevat een compacte beschrijving van het netconcept. Voor meer uitgewerkte beschrijvingen wordt verwezen naar het Ontwikkeldkader.

Het net op zee bestaat uit afzonderlijke delen die de windenergiegebieden verbinden met het landelijk hoogspanningsnet op land. Deze delen worden gefaseerd aangelegd, zodanig dat ze elk op tijd gereed zijn voor het transport van de opgewekte elektriciteit van de op dat onderdeel aangesloten windparken.

Het net op zee maakt gebruik van gestandaardiseerde platformen voor respectievelijk HVAC (wisselstroom) en HVDC (gelijkstroom). Elk platform kan meerdere windparken aansluiten. De gestandaardiseerde platformen zullen, wanneer deze losstaand worden geplaatst, een nominale exportcapaciteit van respectievelijk 700 MW (HVAC) en 2 GW (HVDC) hebben naar het landelijk hoogspanningsnet. In de 1400 MW-windgebieden van Hollandse Kust (zuid) en (west) komen twee 700 MW HVAC-platformen, die onderling gekoppeld worden. De 700 MW HVAC-platformen in de windgebieden Hollandse Kust (noord) en Ten Noorden van de Waddeneilanden worden niet gekoppeld.

Deze wijze van aansluiten spaart meerdere platformen uit ten opzichte van de situatie waarin elk windpark met een individueel platform en een individuele verbinding naar het landelijk hoogspanningsnet wordt aangesloten. Naast een kostenbesparing wordt hiermee ook het ruimtebeslag, evenals de druk op het milieu en op de omgeving minimaal gehouden door een beperkte doorkruising van het landschap ten gevolge van het standaardiseren en bundelen van de verbindingen. Daarnaast zijn er voordelen op het gebied van de beschikbaarheid en planning.

### Standaardisatie

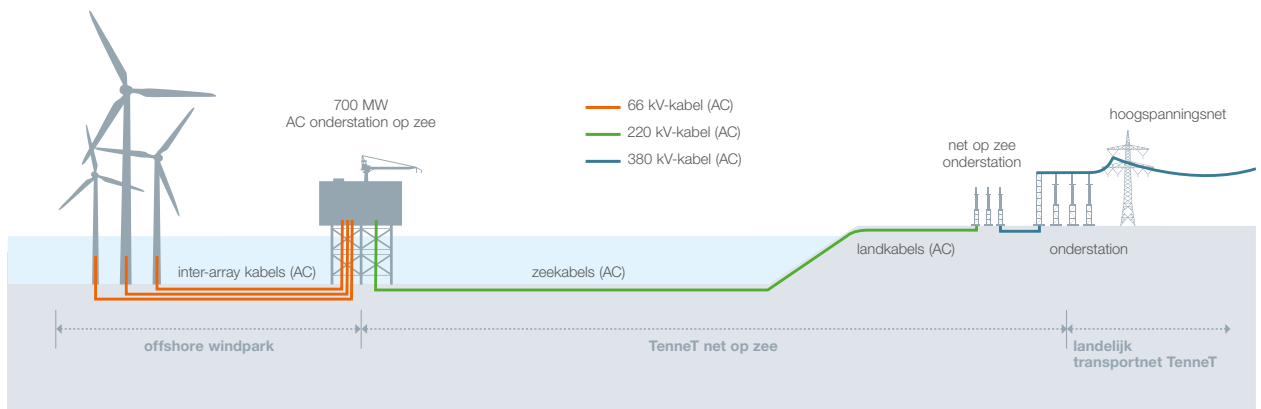
Het net op zee zal in hoofdlijnen bestaan uit platformen, elektrotechnische installaties, exportkabels naar land, landstations en de verbindingen met het landelijk hoogspanningsnet. De overkoepelende beleidsfilosofie voor de gestandaardiseerde platformen ziet toe op een zo 'lean and mean' mogelijk ontwerp.



### Net op zee concept 700 MW AC

Het gestandaardiseerde netconcept voor 700 MW AC (wisselstroom), zoals weergegeven in figuur 2, zal worden toegepast in de windgebieden Hollandse Kust (zuid), Hollandse Kust (noord), Hollandse Kust (west) en Ten noorden van de Waddeneilanden. De platformen zijn ontworpen voor onbemande operatie. De focus ligt op het bedrijfsvoeren op afstand en voorkomen of minimaliseren van de systemen en voorzieningen die het benodigde aantal manuren en de frequentie van onderhoud en inspecties zou verhogen. Het ontwerp is tot stand gekomen op basis van externe studies en consultatie met leveranciers en met windparkontwikkelaars. Begin 2016 is het ontwerp voor het 700 MW platform afgerond. Sindsdien worden er middels ‘lessons learned’ en ‘continuous improvement’ van project naar project verbeteringen op de standaard doorgevoerd.

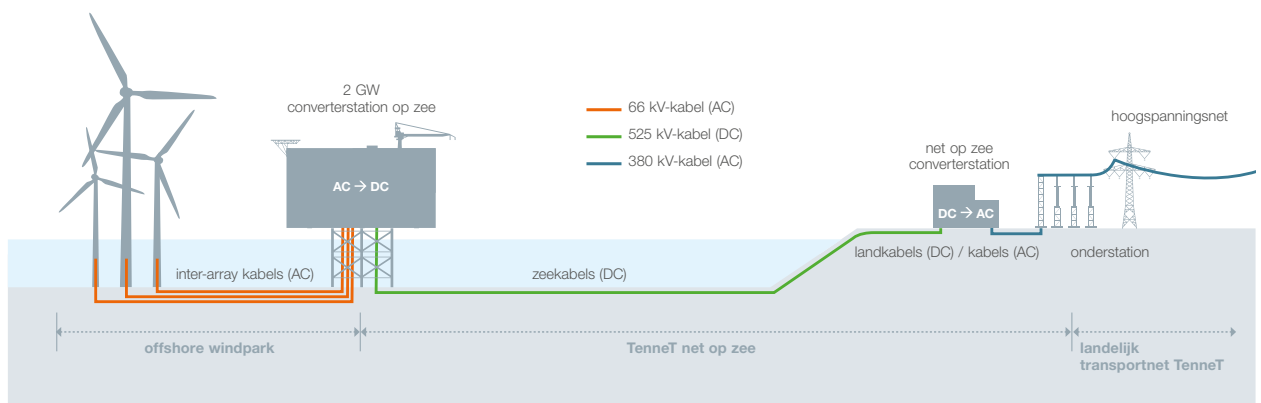
Figuur 2: Schematische weergave van het net op zee concept AC (wisselstroom)



### Net op zee concept 2 GW DC

TenneT ontwikkelt op dit moment een standaard netconcept voor de 2 GW-gelijkstroom verbindingen, waarvan de eerste in IJmuiden Ver toegepast gaat worden. Het streven is om het gelijkstroomplatform, net als het wisselstroomplatform, wanneer het volledig operationeel is, onbemand te opereren en op afstand te bedienen. Tijdens onderhoud en storingen kunnen personen zo nodig op het platform verblijven. Uit onderzoek bleek dat, gezien de relatief grote afstand tot de kust (70 km) en de logistieke aspecten van offshore bedrijfsvoering, een helikopterdek op de gelijkstroomplatformen noodzakelijk is. Dit draagt bij aan het beperken van de reparatieduur bij storingen en daarmee aan een hogere beschikbaarheid van de verbindingen. Naast vervoer per helikopter is het ook mogelijk om het platform te bereiken via een schip.

Figuur 3: Schematische weergave van het net op zee concept DC (gelijkstroom)



## Exportkabels

De exportkabels verbinden de platformen met het landstation van het net op zee.

De AC-kabels worden bedreven op een nominaal spanningsniveau van 220 kV en hebben een gegarandeerde transportcapaciteit van 350 MW. Dit betekent dat via de twee exportkabels een gegarandeerd continu windvermogen van 700 MW getransporteerd kan worden vanaf het platform. Het maximaal in te voeren vermogen van de windparken ter hoogte van het overdrachtpunt op het wisselstroomplatform bedraagt echter 760 MW ('overplanting') waardoor het windpark gemiddeld over een jaar meer energieproductie levert en de kosten per hoeveelheid elektriciteit (kWh) afnemen. Dit komt de beoogde kostenreductie van windenergie op zee ten goede. De flexibele extra transportcapaciteit van meer dan 700 MW is echter geen gegarandeerde transport-capaciteit van het net op zee.

De DC-kabels die het windenergiegebied IJmuiden Ver verbinden met het landelijk hoogspanningsnet worden bedreven op een nominaal spanningsniveau van 525 kV en hebben een gegarandeerde transportcapaciteit van 2 GW per platform. Per platform is er een kabelsysteem nodig, bestaande uit een plus- en minpool, metallic return en glasvezels. De metallic return-kabel wordt toegevoegd ter verhoging van de beschikbaarheid van de verbinding. Deze kabel zorgt er namelijk voor dat, bij een fout in de plus- of minkabel, de helft van het transportvermogen behouden blijft. Voor DC-kabels bedraagt de transportcapaciteit maximaal 2 GW.

## Landstations

Ten behoeve van de landaansluitingen worden landstations gerealiseerd. Het landstation draagt zorg voor omzetting naar het 380 kV-spanningsniveau van het landelijk hoogspanningsnet.

Bij een AC-aansluiting is er alleen sprake van een transformatorstation. Het transformatorstation omvat de schakelinstallaties en twee 380/220 kV-transformatoren om het 220 kV-spanningsniveau van de exportkabels te transformeren naar het 380 kV-spanningsniveau. Tevens is er ruimte voor het gegevensverkeer van vergunninghouders van windparken.

In geval van een DC-aansluiting betreft het een combinatie van een transformator en converter (omvormer). De converter bij de gelijkstroomaansluiting van project IJmuiden Ver zet de gelijkstroom om in wisselstroom, om de stroom in te kunnen voeren in het landelijk hoogspanningsnet.

## Toekomstige ontwikkelingen

Om te anticiperen op mogelijke toekomstige kansen die het net op zee biedt voor andere doeleinden dan alleen het aansluiten en transporteren van windenergie op zee treft TenneT voor de volgende netaansluitingen investeringen:

- WindConnector met het Verenigd Koninkrijk

De mogelijkheid tot een WindConnector vraagt om anticiperende investeringen in het project Net op zee IJmuiden Ver. Op de 2 GW-gelijkstroomplatformen zal een extra ruimte gereserveerd worden om (eventueel later) een interconnector aan te kunnen sluiten. De hoogspanningsinstallatie zal geschikt gemaakt worden om in de toekomst ook gebruikt te kunnen worden als interconnector. Een eventueel investeringsbesluit over de realisatie van een WindConnector zelf wordt separaat genomen.

- Elektrificatie van olie- en gasplatformen

Bij de Routekaart windenergie op zee 2030 heeft de minister van Economische Zaken en Klimaat aangegeven te zullen onderzoeken of een aantal olie- en gasplatformen de benodigde energie voor de op die platformen aanwezige installaties kan betrekken van windparken op zee. Deze elektrische aansluiting draagt bij aan vermindering van de uitstoot van CO<sub>2</sub>, stikstofoxiden (NOX) en fijnstof bij de gaswinning, en aan een efficiëntere benutting van het net op zee.

Een kansrijke mogelijkheid blijkt het elektrificeren van gasplatformen via een aansluiting op het net op zee in het windenergiegebied Hollandse Kust (noord). Bij de bouw van het wisselstroomplatform voor Hollandse Kust (noord) zullen twee extra aansluitvelden worden opgenomen.

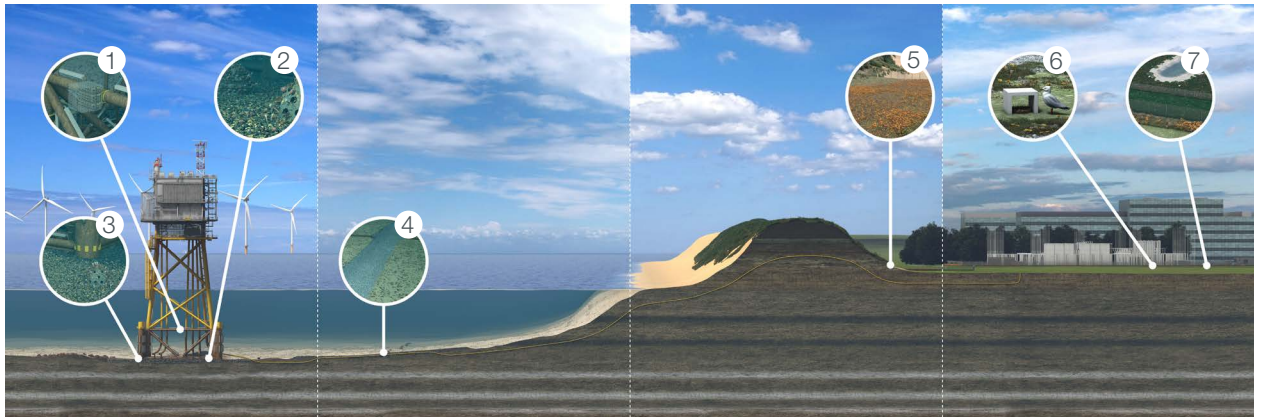
Op dit moment biedt de wetgeving nog geen mogelijkheid voor TenneT om andere partijen dan vergunninghouders van windparken op zee aan te sluiten op het net op zee. Voor het daadwerkelijk aansluiten van dergelijk gebruik dient het wettelijk- en regulatorische kader hierin te voorzien. De investering in deze aansluitvelden houdt de technische optie tot aansluiten open.

- Natuur-inclusief net op zee

Om invulling te geven aan de afspraak in het Klimaatakkoord<sup>3</sup> voor het nemen van aanvullende bredere maatregelen om de instandhouding van kwetsbare soorten te verbeteren en negatieve effecten op de natuur (zoals de biodiversiteit) te verminderen ontwerpt en legt TenneT het net op zee voor zover dat mogelijk is natuur-inclusief aan. Hoe TenneT positieve impact creëert op de natuur wordt momenteel onderzocht door verschillende natuurversterkende maatregelen toe te passen in de offshore projecten. Door (meerjarige) monitoring leert TenneT in de toekomst hoe de maatregelen bijdragen aan versterking van de natuur en zal er een gestandaardiseerde set aan maatregelen gecreëerd worden, toepasbaar in het basisontwerp van nieuwe projecten. De toepassing van maatregelen, zoals weergegeven in figuur 4, wordt per project afgewogen op technische haalbaarheid, risico, kosten en project-specifieke omstandigheden (projectfase en locatie).

<sup>3</sup>) Klimaatakkoord, Hoofdstuk C5.9 Ruimtelijke inpassing, link: <https://www.klimaatakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaatakkoord>

Figuur 4: Natuurversterkende maatregelen



- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Vishotels                        | 5. Ecologische landschapsinrichting |
| 2. Kunstmatige riffen               | 6. Kustvogelbroedgebied             |
| 3. Eco-vriendelijke steenbestorting | 7. Ecologische landschapsinrichting |
| 4. Eco-kabelkruisingen              |                                     |

#### 4 Investerings net op zee

De investeringen voor toekomstige ontwikkelingen zijn onder voorbehoud van de herziening van het Ontwikkelkader windenergie op zee. Deze herziening wordt verwacht in het najaar van 2021.

Tabel 2 geeft de RCR-projecten weer voor het net op zee met verwijzing naar de aansluiting van het windgebied uit het Ontwikkelkader windenergie op zee en het verwachte jaar van ingebruikname. De planning van het net op zee volgt het Ontwikkelkader. De voortgang van de individuele projecten is conform de planning van het Ontwikkelkader. Daarnaast is het spanningsniveau van de aansluiting weergegeven, de aansluitlocatie op het landelijk hoogspanningsnet, de fase waarin het project zich op 1 juli 2021 bevond en een verwijzing naar het betreffende RCR-besluit (zie tabel 1). Figuur 5 geeft de locatie van de projecten visueel weer.

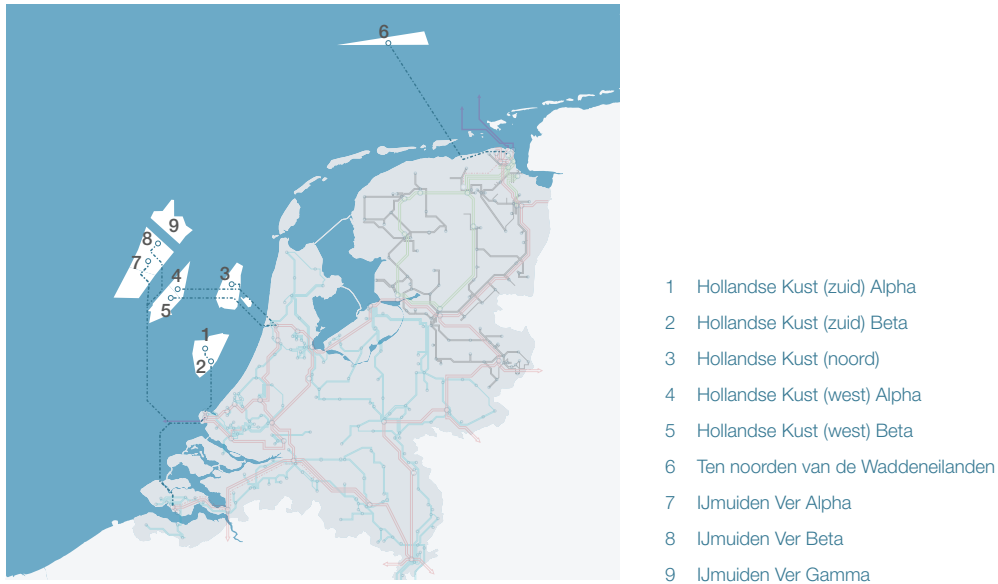
Tabel 2

Overzicht van de investeringsprojecten voor het net op zee						
Projectnaam	Aansluiting windenergiegebied	IBN	Spanningsniveau exportkabel	Aansluitlocatie op land	Projectfase	RCR-besluit (tabel 1)
Hollandse Kust (zuid) Alpha	Hollandse Kust (zuid), kavels I en II	Q1 2022*	220 kV	Maasvlakte	realisatie	1
Hollandse Kust (zuid) Beta	Hollandse Kust (zuid), kavels III en IV	Q2 2022*	220 kV	Maasvlakte	realisatie	1
Hollandse Kust (noord)	Hollandse Kust (noord), kavel V	31 mrt 2023	220 kV	Beverwijk	realisatie	2
Hollandse Kust (west) Alpha	Hollandse Kust (west), kavel VI	31 mrt 2024	220 kV	Beverwijk	realisatie	3
Hollandse Kust (west) Beta	Hollandse Kust (west), kavel VII	31 mrt 2026	220 kV	Beverwijk, tracé nog vast te stellen	realisatie	4
Ten noorden van de Waddeneilanden	Ten noorden van de Waddeneilanden, kavel I	Q1 2027	220 kV	Eemshaven**	planstudie	5
IJmuiden Ver Alpha	IJmuiden Ver, kavels I en II	Q4 2028	525 kV	Borssele**	planstudie	6
IJmuiden Ver Beta	IJmuiden Ver, kavel III en IV	Q4 2029	525 kV	Maasvlakte**	planstudie	7
IJmuiden Ver Gamma**	IJmuiden Ver (noord), kavel V en VI	Q4 2030	525 kV	Maasvlakte	planstudie	8

\* De IBN van Hollandse Kust (zuid) Alpha en Beta zijn in overleg met de windpark ontwikkelaar Vattenfall een aantal maanden naar achteren geschoven (zie hoofdstuk 5).

\*\* Onder voorbehoud van de herziening van het Ontwikkelkader windenergie op zee.

Figuur 5: Locaties van de net op zee projecten met de voorgenomen routes



## 5 Verschillenanalyse met IP 2020-2029

Borssele Alpha en Borssele Beta in respectievelijk 2019 en 2020 in gebruik genomen en zijn daarom niet meegenomen in dit investeringsplan. De IBN van Hollandse Kust (zuid) Alpha en Hollandse Kust (zuid) Beta zijn in overleg met de windpark ontwikkelaar Vattenfall een aantal maanden naar achteren verschoven door vertragingen in met name platform-productie, mede veroorzaakt door COVID-19. De IBN voor Alpha staat nu gepland in Q1 2022 en voor Beta in Q2 2022. De geplande ingebruikname datum van het windpark is onveranderd. Ook is er onzekerheid over de haalbaarheid van de IBN van Ten Noorden van de Waddeneilanden, vanwege de mogelijke heroverweging van het voorkeursalternatief na vele bezwaren van belanghebbenden. Verder is de IBN van Hollandse Kust (west) Alpha en Beta in het Ontwikkelkader bepaald op respectievelijk 31 maart 2024 en 31 maart 2026. Voor de projecten Hollandse Kust (west) Alpha en Beta, Ten noorden van de Waddeneilanden en IJmuiden Ver Alpha en Beta, zijn de aansluitlocaties op land inmiddels bekend. De belangrijkste wijziging ten opzichte van het IP 2020 is de toevoeging van IJmuiden Ver Gamma. Dit project is geïnitieerd in aanvulling op de routekaart 2030 om te voldoen aan de nationale CO<sub>2</sub>-emissiereductie doelstellingen.



**TenneT TSO B.V.**

Utrechtseweg 310, Arnhem

Postbus 718, 6800 AS Arnhem

**Telefoon** 0800 8366388

**www.tennet.eu**

