

Formuliersversie
2020.01

Aanvraaggegevens

Algemeen

Aanvraagnummer	5502059
Aanvraagnaam	Net op zee Hollandse Kust (west Beta)
Uw referentiecode	C05057.000220
Ingediend op	26-03-2021
Soort procedure	Onbekend
Projectomschrijving	Het net op zee Hollandse Kust (west Beta) zorgt voor het transport van elektriciteit vanaf het platform in het windenergiegebied Hollandse Kust (west) naar het transformatorstation op land.
Opmerking	Deze aanvraag is met de heer Jip van Zoonen van Rijkswaterstaat afgestemd in het voortraject. Gelieve deze aanvraag naar hem door te zetten. Dank. Deze aanvraag is met de heer Martijn van Huizen van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier afgestemd in het voortraject. Gelieve deze aanvraag naar hem door te zetten. Dank.
Gefaseerd	Nee
Blokkerende onderdelen weglaten	Ja
Persoonsgegevens openbaar maken	Ja
Bijlagen die later komen	-
Bijlagen n.v.t. of al bekend	-
Bevoegd gezag	
Naam:	Rijkswaterstaat
Bezoekadres:	Avenue Ceramique 125 6221 KV Maastricht
Postadres:	Service Center Vergunningen Rijkswaterstaat Postbus 4142 6202 PA Maastricht
Telefoonnummer:	088-7974300
E-mailadres:	omgevingsloket@rws.nl
Website:	www.rijkswaterstaat.nl
Contactpersoon:	ServiceCentreVergunningen
Bereikbaar op:	ma - vr: 9:00 - 16:30 uur

Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Aanvragergegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Activiteiten op de Noordzee of het strand uitvoeren

- Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Activiteiten in, op of nabij een waterkering uitvoeren

- Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Versnelde afvoer regenwater door verhard oppervlak

- Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Bijlagen

Aanvrager bedrijf

1 Bedrijf

KvK-nummer	09155985
Vestigingsnummer	000020300271
(Statutaire) naam	TenneT TSO B.V.
Handelsnaam	TenneT TSO B.V.

2 Contactpersoon

Geslacht	
Voorletters	
Voorvoegsels	
Achternaam	
Functie	Adviseur vergunningen

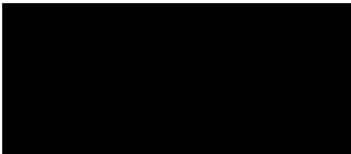
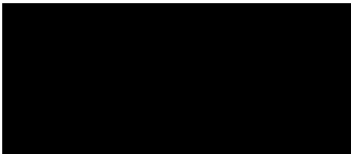
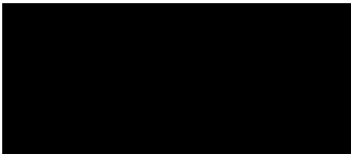
3 Vestigingsadres bedrijf

Postcode	6812AR
Huisnummer	310
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Utrechtseweg
Woonplaats	Arnhem

4 Correspondentieadres

Postbus	718
Postcode	6800AS
Plaats	Arnhem

5 Contactgegevens





Telefoonnummer	
Faxnummer	
E-mailadres	

Gemachtigde bedrijf

1 Bedrijf

KvK-nummer	09036504
Vestigingsnummer	000017201675
(Statutaire) naam	ARCADIS Nederland B.V.
Handelsnaam	Arcadis Nederland

2 Contactpersoon

Geslacht	
Voorletters	
Voorvoegsels	
Achternaam	
Functie	Vergunningenmanager

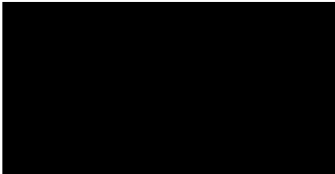
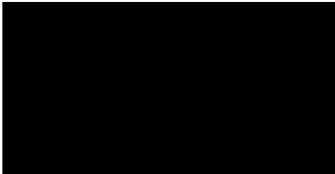
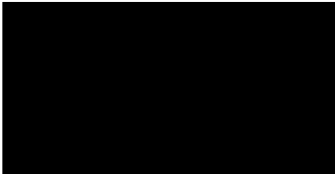
3 Vestigingsadres bedrijf

Postcode	6814DV
Huisnummer	22
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Beaulieustraat
Woonplaats	Arnhem

4 Correspondentieadres

Postbus	264
Postcode	6800AG
Plaats	Arnhem

5 Contactgegevens

Telefoonnummer	
Faxnummer	
E-mailadres	

6 Akkoordverklaring

Akkoordverklaring

- Hierbij verklaar ik dat ik de aanvraag/melding naar waarheid heb ingevuld, dat ik correspondentie over mijn aanvraag/melding wil ontvangen op het door mij opgegeven e-mailadres of op het door mij opgegeven adres van de berichtenbox en dat ik weet dat er kosten verbonden kunnen zijn aan het indienen van een aanvraag.



Locatie

1 Locatieaanduiding

Locatie waar de werkzaamheden plaatsvinden

- Adres
- Kadastraal perceelnummer
- Locatie op Noordzee, Waddenzee of IJsselmeer

2 Aanvulling locatieaanduiding

Coördinatenstelsel

- RD
- ETRS89 / WGS84

Invoerwijze

- Graden.decimale graden
- Graden.minuten.decimale minuten
- Graden.minuten.seconden.decimale seconden

Lengte

004,578594°

Breedte

52,48379147°

3 Toelichting

Eventuele toelichting op locatie

Dit is een indicatie van de positie: aanlanding op het strand van het kabelsysteem (1) vanaf het platform Hollandse Kust (west Beta). In de toelichting op de aanvraag wordt hier nader op ingegaan en worden locaties uiteen gezet (zie bijlagen).



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Activiteiten op de Noordzee of het strand uitvoeren

1 Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Wilt u een bestaande vergunning wijzigen?	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee
Wat is de geplande begindatum van deze activiteit?	01-01-2022
Geef eventueel een toelichting op de begindatum.	Indicatief
Wat is de geplande einddatum van deze activiteit?	01-01-2067
Geef eventueel een toelichting op de einddatum.	Het platform, kabels en mofputten zijn minimaal 40 jaar in gebruik en worden daarna in maximaal 2 jaar verwijderd.
Omschrijf de activiteit die u wilt uitvoeren.	De aanleg, exploitatie en verwijdering van twee 220 kV-kabelsystemen tussen het offshore platform Hollandse Kust (west Beta) naar het transformatorstation Zeestraat. En de aanleg, exploitatie en verwijdering van een interlink kabel tussen het offshore platform van Hollandse Kust (west Beta) en het offshore platform van Hollandse Kust (west Alpha). Een uitgebreide beschrijving is opgenomen in de toelichting op de aanvraag (zie bijlage).
Waarom wilt u de activiteit uitvoeren?	Het net op zee Hollandse Kust (west Beta) zorgt voor transport van elektriciteit vanaf het platform Hollandse Kust (west Beta) naar het transformatorstation op land. Een uitgebreide beschrijving is opgenomen in de toelichting op de aanvraag (zie bijlagen).



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Activiteiten op de Noordzee of het strand uitvoeren

1 Bouwwerken, niet zijnde gebouwen, oprichten in de Noordzee

Welk bouwwerk wilt u oprichten in de Noordzee?

Offshore Platform Hollandse Kust (west Beta) en tweekabelsystemen.

Plaatst u het bouwwerk in de exclusieve economische zone?

Ja
 Nee



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Activiteiten op de Noordzee of het strand uitvoeren

1 Kabels of leidingen aanleggen

Welke activiteit(en) wilt u uitvoeren met betrekking tot kabels of leidingen?

- Aanleggen van kabels of leidingen in of nabij een oppervlaktewaterlichaam
- Aanleggen van kabels of leidingen in, op of nabij een waterkering
- Aanleggen van kabels of leidingen in, op of nabij een oppervlaktewaterlichaam en een waterkering

Past u bij de werkzaamheden een horizontaal gestuurde boring toe die een oppervlaktewaterlichaam, waterkering of beschermingszone doorkruist?

- Ja
- Nee

Welke kabels of leidingen wilt u aanleggen?

- Aanleggen van een vloeistofleiding
- Aanleggen van kabels
- Aanleggen van een warmtetransportleiding
- Aanleggen van kabels ten behoeve van telecom/televisie
- Aanleggen van een drukleiding
- Anders

Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Activiteiten in, op of nabij een waterkering uitvoeren

1 Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Wilt u een bestaande vergunning wijzigen?	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee
Wat is de geplande begindatum van deze activiteit?	01-01-2022
Geef eventueel een toelichting op de begindatum.	Indicatief
Wat is de geplande einddatum van deze activiteit?	01-01-2067
Geef eventueel een toelichting op de einddatum.	De kabels door de duinkering zijn minimaal 40 jaar in gebruik en worden daarna in maximaal 2 jaar verwijderd.
Omschrijf de activiteit die u wilt uitvoeren.	De aanleg, exploitatie en verwijdering van twee 220 kV-kabelsystemen tussen het offshore platform Hollandse Kust (west Beta) naar het transformatorstation Zeestraat. En de aanleg, exploitatie en verwijdering van een interlink kabel tussen het offshore platform van Hollandse Kust (west Beta) en het offshore platform van Hollandse Kust (west Alpha). Bij deze activiteit betreft het de kruising van de duinkering (primaire kering) met de kabelsystemen. Een uitgebreide beschrijving is opgenomen in de toelichting op de aanvraag (zie bijlage).
Waarom wilt u de activiteit uitvoeren?	Het net op zee Hollandse Kust (west Beta) zorgt voor transport van elektriciteit vanaf het platform Hollandse Kust (west Beta) naar het transformatorstation op land. Een uitgebreide beschrijving is opgenomen in de toelichting op de aanvraag (zie bijlagen).



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Activiteiten in, op of nabij een waterkering uitvoeren

1 Activiteiten in, op of nabij een waterkering uitvoeren

Welke activiteit(en) wilt u uitvoeren in, op of nabij een waterkering?

- Oprichten van een gebouw, zoals een woning, bedrijfspand, strandpaviljoen of strandhuisje
- Aanbrengen van een waterinlaat- of wateruitlaatconstructie
- Plaatsen van een windturbine(park)
- Aanleggen van een oprit of grondlichaam
- Aanbrengen van een baggerdepot of gronddepot
- Ontgraven van grond
- Beweiden met vee
- Organiseren van een wedstrijd of evenement
- Aanbrengen van beplanting/bomen
- Verwijderen van beplanting/bomen
- Uitvoeren van boringen of sonderingen
- Oprichten van zandbanketten op het strand ten behoeve van niet permanente bebouwing
- Verplaatsen van zand op het strand (anders dan zandbanket)
- Andere werkzaamheden

Past u bij de werkzaamheden een horizontaal gestuurde boring toe die een waterkering of beschermingszone rond een waterkering doorkruist?

- Ja
- Nee

Welke andere werkzaamheden voert u uit in, op of nabij een waterkering?

Het betreft de doorkruising van de duinkering bij aanleg van de kabelsystemen



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Activiteiten in, op of nabij een waterkering uitvoeren

1 Kabels of leidingen aanleggen

Welke activiteit(en) wilt u uitvoeren met betrekking tot kabels of leidingen?

- Aanleggen van kabels of leidingen in of nabij een oppervlaktewaterlichaam
- Aanleggen van kabels of leidingen in, op of nabij een waterkering
- Aanleggen van kabels of leidingen in, op of nabij een oppervlaktewaterlichaam en een waterkering

Past u bij de werkzaamheden een horizontaal gestuurde boring toe die een oppervlaktewaterlichaam, waterkering of beschermingszone doorkruist?

- Ja
- Nee

Welke kabels of leidingen wilt u aanleggen?

- Aanleggen van een vloeistofleiding
- Aanleggen van kabels
- Aanleggen van een warmtetransportleiding
- Aanleggen van kabels ten behoeve van telecom/televisie
- Aanleggen van een drukleiding
- Anders



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Versnelde afvoer regenwater door verhard oppervlak

1 Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Wilt u een bestaande vergunning wijzigen?

- Ja
 Nee

Wat is de geplande begindatum van deze activiteit?

01-01-2022

Geef eventueel een toelichting op de begindatum.

Indicatief

Wat is de geplande einddatum van deze activiteit?

01-01-2067

Geef eventueel een toelichting op de einddatum.

De einddatum is in principe onbeperkt, tot demontage van het transformatorstation.

Omschrijf de activiteit die u wilt uitvoeren.

Door aansluiting van het net op zee Hollandse Kust (west Beta) op het transformatorstation Zeestraat, wordt het verhard oppervlak uitgebreid conform de specificaties in de toelichting op deze aanvraag (zie bijlagen).

Waarom wilt u de activiteit uitvoeren?

Om het net op zee Hollandse Kust (west Beta) te kunnen aansluiten op het transformatorstation Zeestraat, waardoor windpark Hollandse Kust (west Beta) kan worden aangesloten op het hoogspanningsnet.



Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Versnelde afvoer regenwater door verhard oppervlak

1 Versnelde afvoer regenwater door verhard oppervlak

Welke activiteit(en) wilt u uitvoeren met betrekking tot het aanbrengen van verhard oppervlak?

- Aanbrengen van verharding
- Inrichten van een opslagdepot (bijvoorbeeld voor grond of grind)
- Bouwen van dakoppervlak
- Bouwen van kassen
- Anders

Wat is het soort of type van de aan te brengen verharding?

Nader te bepalen

Wat is de oppervlakte van de aan te brengen verharding, dakoppervlak of kassen in m²?

2000

Omschrijf hoe hemelwater dat op de verharding valt wordt afgevoerd.

Er wordt gebruik gemaakt van een tweetal IBA-systemen (IBA staat voor 'Individuele Behandeling van Afvalwater) om afvalwater te zuiveren (max. capaciteit 6 m³ per stuk). Het afvloeiend regenwater wordt geïnfiltreerd in de bodem in de directe omgeving. Het afvloeiend regenwater van daken wordt direct geïnfiltreerd, het afvloeiend regenwater uit de opvangcontainers onder de transformatoren en de parkeerplaatsen wordt eerst behandeld door een olie-waterafscheider alvorens dit wordt geïnfiltreerd.

Omschrijf de compenserende of bergende maatregelen voor de aan te brengen verharding, dakoppervlak of kassen.

Doordat het afvloeiende hemelwater volledig wordt geïnfiltreerd in de directe omgeving die relatief hoog is gelegen, is hiervoor geen compensatie benodigd. Zie ook de toelichting op de aanvraag (in de bijlagen) voor een nadere toelichting.

Bijlagen

Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
Aanbiedingsbrief	Aanbiedingsbrief aanvraag Watervergunning.pdf	Anders Situatietekening, kaart of foto Gegevens versnelde afvoer regenwater door verhard oppervlak Gegevens kabels of leidingen aanleggen Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken Gegevens activiteiten in, op of nabij een waterkering uitvoeren Gegevens bouwwerken, niet zijnde gebouwen, oprichten in de Noordzee	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 1 Toelichting op de aanvraag	Bijlage 1 Toelichting op de aanvraag.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 2 Machtiging Arcadis door TenneT	Bijlage 2 Machtiging vergunningaanvragen-.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 3 Typical Installation Method	Bijlage 3 Typical Installation Method.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 4 MER fase 2 NOZ HKwB	Bijlage 4a MER fase 2 NOZ HKwB totaal.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 5 Overzicht gehele trace	Bijlage 5 Overzicht gehele trace HKwB.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 6 Overzicht offshore trace	Bijlage 6 Traceoverzicht offshore.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 7 Basic Design Rapport	Bijlage 7 Basic Design rapport Standard 700 MW AC offshore substation.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 8 Offshore substation Jacket	Bijlage 8 Standard Offshore substation Jacket Structure.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 9 Plotplans Offshore Platform	Bijlage 9 Plotplans Offshore Platform.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 10 Standard 700 MW AC Off. subst	Bijlage 10 Standard 700 MW AC Offshore Substation Specification.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
Bijlage 11 Principetek. kabelkruising	Bijlage 11 Principetekeningen kabelkruising.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 12 DNVGL Conformity Statement	Bijlage 12 DNVGL Conformity Statement Basic Design.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 14 Offshore substation F&S plans	Bijlage 14 Standard Offshore substation Fire and Safety plans.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 15a Boorplan HDD 1	Bijlage 15a Boorplan HDD 1.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 15b Tekening Boorplan HDD 1	Bijlage 15b Tekening Boorplan HDD 1.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 16 Bureauond. archeologie offs.	Bijlage 16 Bureauonderzoek archeologie op zee.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 17 Principetek. locatie moffen	Bijlage 17 Principetekening locatie overgangsmoffen.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 18 Watertoetsen	Bijlage 18 Watertoetsen.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 19 Traceoverzicht onshore	Bijlage 19 Traceoverzicht onshore.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 20 Inrichtingstekening	Bijlage 20 Inrichtingstekening-.pdf	Anders	26-03-2021	In behandeling

Achtergrondinformatie

Naam bijlage	Bestandsnaam	Datum ingediend	Status document
Bijlage 13 Coördinaten 66kV interlinkkab	Bijlage 13 Coördinaten 66kV interlinkkabel-.xlsx	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 13 Coord. offshore kabelsysteem1	Bijlage 13 Coördinaten offshore kabelsysteem 1.xlsx	26-03-2021	In behandeling
Bijlage 13 Coord. offshore kabelsysteem2	Bijlage 13 Coördinaten offshore kabelsysteem 2.xlsx	26-03-2021	In behandeling

Postbus 718, 6800 AS Arnhem, Nederland
Minister van Infrastructuur en Waterstaat
Rijkswaterstaat Zee en Delta
T.a.v. [REDACTED]
Postbus 556
3000 AN ROTTERDAM

CLASSIFICATIE
DATUM
ONZE REFERENTIE
BEHANDELD DOOR
TELEFOON DIRECT
E-MAIL

C1 - Publieke Informatie
26 maart 2021
ONL-TTB-06798

BETREFT Aanvraag Watervergunning ten behoeve van project Net op zee Hollandse Kust (west Beta)

Geachte [REDACTED]

Voor het project *net op zee en Hollandse Kust (west Beta)* ontvangt u bijgaand een aanvraag voor een watervergunning op grond van artikel 6.5 onder c van de Waterwet, het gebruiken van een waterstaatswerk of beschermingszone in beheer bij het Rijk. Het betreft tevens een aanvraag voor een vergunning op basis van artikel 3.2, eerste en tweede lid, en artikel 3.3 van de Keur van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier 2016.

Ten aanzien van uw besluit op deze aanvraag is ingevolge artikel 20a en 20c van de Elektriciteitswet de Rijkscoördinatieregeling uit de Wet op de ruimtelijke ordening van toepassing. Hierbij is de Minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) de aangewezen minister voor de coördinatie.

1. Op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) dient u als bevoegd gezag een afschrift van deze aanvraag aan de Minister van EZK te versturen. TenneT TSO B.V. zal er echter voor zorgen dat de Minister van EZK een exemplaar van deze aanvraag ontvangt. U hoeft dus geen exemplaar door te sturen.
2. In reactie op deze kopie van de aanvraag zal de Minister u per brief melden wanneer van u verwacht wordt een ontwerpbesluit gereed te hebben.
3. Het ontwerpbesluit, en later ook het besluit, stuurt u niet aan TenneT TSO B.V., maar aan de Minister van EZK, t.a.v. Bureau Energieprojecten, Postbus 93144, 2509 AC Den Haag. De Minister stuurt de besluiten gebundeld door aan de initiatiefnemer; dit is juridisch gezien de bekendmaking.

De volgende documenten maken onderdeel uit van deze aanvraag:

- Onderhavige brief;
- Aanvraagformulier Watervergunning (Omgevingsloket Online);
- Bijlage 1: Toelichting op de aanvraag;

- Bijlage 2: Machtiging Arcadis Nederland B.V. door TenneT TSO B.V.;
- Bijlage 3: Typical Installation Methods (TIM);
- Bijlage 4: MER net op zee Hollandse Kust (west Beta);
- Bijlage 5: Overzichtskaart net op zee Hollandse Kust (west Beta);
- Bijlage 6: Tracéoverzicht offshore;
- Bijlage 7: Basic Design rapport – Standard 700 MW AC offshore substation
- Bijlage 8: Situatie- en constructietekeningen jacket;
- Bijlage 9: Plotplans Offshore Platform (constructietekeningen);
- Bijlage 10: Standard 700 MW AC Offshore Substation - Specification for Navigation Aid.
- Bijlage 11: Principe ontwerpen kabelkruisingen;
- Bijlage 12: DNVGL Conformity Statement Basic Design (Certificering Offshore Platforms);
- Bijlage 13: Coördinaten offshore kabelsysteem;
- Bijlage 14: Standard Offshore substation Fire and Safety plans (Plattegrond brandbeveiliging platforms);
- Bijlage 15: Boorplan HDD 1;
- Bijlage 16: Archeologisch bureauonderzoek;
- Bijlage 17: Tekeningen moflocatie strand verbinding zeekabel/landkabel
- Bijlage 18: Watertoetsen Kaderrichtlijn Water (KRW), Beheerplan Rijkswateren (BPRW) & Toetsing Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM);
- Bijlage 19: Tracéoverzicht onshore;
- Bijlage 20: Lay-out transformatorstation Hollandse Kust (west Beta).

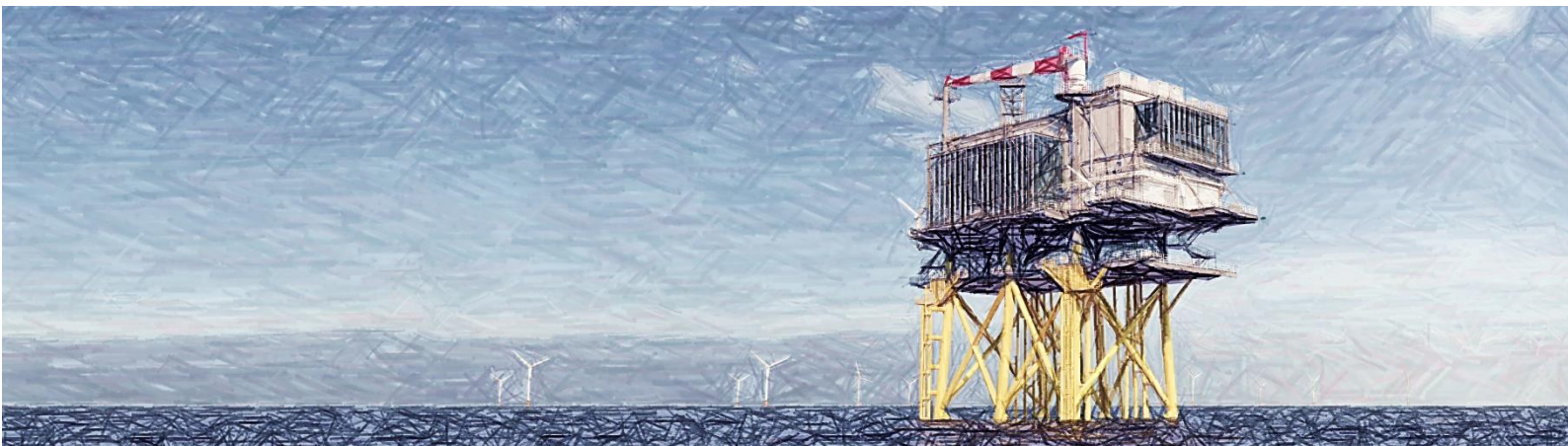
Ik vertrouw erop u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben. In geval van inhoudelijke vragen of onduidelijkheden verzoek ik u op korte termijn contact met ons op te nemen (zie aanhef brief voor contactgegevens). Voor procedurele vragen verzoeken wij u contact op te nemen met Bureau Energieprojecten, tel. 070 379 8979.

Met vriendelijke groet,



Adviseur vergunningen

Toelichting op de aanvraag waterwetvergunning Net op zee Hollandse Kust (west Beta)



Datum: 26 maart 2021
Versienummer: 1.0
Status: Definitief

In opdracht van van:



INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave.....	1
Overzicht bijlagen	5
1 Inleiding.....	6
1.1 Aanleiding en achtergrond	6
1.1.1 Windenergie op zee.....	6
1.1.2 Nut en noodzaak Net op zee Hollandse Kust (west Beta)	8
1.2 Hoofdlijnen van de voorgenomen activiteit.....	9
1.3 Beschrijving activiteit en wettelijk kader onderhavige aanvraag.....	10
1.4 Planning	13
1.5 Opbouw van het rapport	13
2 Toelichting op het voornemen.....	14
2.1 Inleiding	14
2.2 Platform	14
2.2.1 Omschrijving activiteit	14
2.2.2 Ligging	14
2.2.3 Planning	15
2.3 Kabels.....	15
2.3.1 Omschrijving activiteit	15
2.3.2 Route.....	15
2.3.3 Planning	16
2.4 Aanlanding op het strand/ duinkruising	17
2.4.1 Omschrijving activiteit	17
2.4.2 Locatie.....	18
2.4.3 Planning	21
2.5 Versnelde afvoer regenwater door verhard oppervlak.....	21
2.6 Milieueffecten.....	22
2.6.1 Bodem en water	23

2.6.2	Natuur, KRW, BPRW en KRM	23
2.6.3	Archeologie	24
2.6.4	Leefomgeving, ruimtegebruik & overige gebruiksfuncties.....	25
3	Oprichtings- en constructieplan.....	28
3.1	Inleiding	28
3.2	Platform	28
3.2.1	Onderdelen	28
3.2.2	Wijze van aanleg	28
3.2.3	Onderhoud en reparatie	31
3.2.4	Verwijdering.....	31
3.2.5	Certificering	31
3.3	Offshore kabels.....	32
3.3.1	Onderdelen	32
3.3.2	Wijze van aanleg	32
3.3.3	Kruisingen met andere kabels en leidingen.....	36
3.3.4	Onderhoud en reparatie	38
3.3.5	Verwijdering.....	38
3.3.6	Certificering	39
3.4	Aanlanding op het strand en duinkruising.....	39
3.4.1	Onderdelen	39
3.4.2	Wijze van aanleg	40
3.4.3	Onderhoud en reparatie	41
3.4.4	Verwijdering.....	41
3.4.5	Certificering	41
4	Onderhoudsplan	42
4.1	Inleiding	42
4.2	Doel.....	42
4.3	Regulier onderhoud	42
4.3.1	Platform	42
4.3.2	Kabels en mofputten	43
4.4	Reparaties.....	44
4.5	Toegang derden tot het platform	45
5	Verlichtingsplan	46
5.1	Inleiding	46
5.2	Navigatieverlichting	46
5.3	Maatregelen beperking verlichting	48

5.4	Geluidssignalen, radarreflectoren en markeringen.....	48
5.4.1	Geluidssignalen.....	48
5.4.2	Radarreflectoren.....	48
5.4.3	Obstakelmarkeringen tijdens de bouw.....	48
5.4.4	Luchtvaartverlichting.....	49
5.4.5	Kleurstelling.....	49
5.4.6	Identificatiepanelen.....	49
6	Veiligheids- en calamiteitenplan.....	50
6.1	Inleiding.....	50
6.2	Personeel tijdens bouw en operatie.....	50
6.2.1	Inleiding.....	50
6.2.2	Man overboord.....	51
6.2.3	Brand.....	51
6.2.4	(Bijna) ongeval.....	52
6.2.5	Acute ziekte.....	52
6.2.6	Onweersbuien.....	52
6.2.7	Opkomend slecht weer.....	53
6.2.8	Bommelding, gijzeling of sabotage.....	53
6.2.9	Noodverblijf.....	53
6.3	Scheepvaart en visserij.....	54
6.3.1	Schip op drift.....	54
6.3.2	Aanvaring.....	54
6.4	Milieu.....	54
6.5	Bereikbaarheidsschema.....	55
6.6	Strandveiligheid.....	55
7	Verwijderingsplan.....	56
7.1	Inleiding.....	56
7.2	Te verwijderen onderdelen.....	56
7.3	Vorbereiding.....	56
7.4	Verwijdering van het platform.....	57
7.5	Verwijdering erosiebescherming rondom funderingen.....	57
7.6	Verwijdering offshore kabels.....	58
7.7	Verwijdering moffen.....	58
7.8	Opleveringscontrole.....	58
	Colofon.....	59

Contactpersoon

[Redacted name]

Vergunningenmanager

T [Redacted]
E [Redacted]

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland

OVERZICHT BIJLAGEN

Bijlage #	Titel / soort
	Algemeen
1	Toelichting op de aanvraag Waterwetvergunning
2	Machtiging vergunningaanvragen
3	Typical Installation Methods (TIM)
4	MER net op zee Hollandse Kust (west Beta)
5	Overzichtstekening gehele tracé
	Offshore
6	Tracéoverzicht offshore
7	Basic Design rapport – Standard 700 MW AC offshore substation
8	Situatie- en constructietekeningen Jacket
9	Plotplans Offshore Platform (constructietekeningen)
10	Standard 700 MW AC Offshore Substation - Specification for Navigation Aid
11	Principe ontwerpen kabelkruisingen
12	DNVGL Conformity Statement Basic Design (Certificering Offshore Platforms)
13	Coördinaten offshore kabelsysteem
14	Standard Offshore substation Fire and Safety plans (Plattegrond brandbeveiliging platforms)
15	Boorplan HDD 1
16	Archeologisch bureauonderzoek
17	Tekeningen moflocatie strand verbinding zeekabel/landkabel
18	Waternoetsen Kaderrichtlijn Water (KRW), Beheerplan Rijkswateren (BPRW) & Toetsing Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)
	Onshore
19	Tracéoverzicht onshore
20	Lay-out transformatorstation Hollandse Kust (west Beta)

1 Inleiding

Voor u ligt de toelichting op de aanvraag vergunning Waterwet van het project net op zee Hollandse Kust (west Beta). De watervergunning wordt aangevraagd in het kader van artikel 6.5 onder c van de Waterwet, het gebruiken van een waterstaatswerk of beschermingszone in beheer bij het Rijk.

Tevens wordt de watervergunning aangevraagd in het kader van de Keur van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier 2016. Hierna lichten we de aanvraag toe.

1.1 Aanleiding en achtergrond

1.1.1 Windenergie op zee

Er zijn twee belangrijke redenen voor het opwekken van duurzame energie. De eerste is het tegengaan van klimaatverandering. De energieopwekking met behulp van fossiele bronnen leidt tot uitstoot van onder meer het broeikasgas CO₂. Te veel CO₂ is een belangrijke oorzaak van opwarming van de atmosfeer en daarmee samenhangende klimaatverandering. De tweede reden is dat de fossiele energiebronnen opraken en Nederland steeds meer energie importeert uit het buitenland. Door zelf duurzame energie op te wekken, wordt Nederland minder afhankelijk van deze import. In 2018 werd 7,4% van het totale energieverbruik duurzaam opgewekt, in 2017 was dit 6,6%.¹

Met het ondertekenen van het VN-klimaatakkoord van Parijs (2016) heeft de Nederlandse regering zich gecommitteerd aan een vergaande vermindering van de uitstoot van broeikasgassen (49% vermindering in 2030 ten opzichte van 1990). De Nederlandse Noordzee kan een grote rol spelen in het realiseren van de nationale bijdrage aan de doelen van het klimaatakkoord van Parijs en de daarvoor benodigde verduurzaming van onze energievoorziening richting 2050. Het regeerakkoord bevat de doelstelling om in 2030 door middel van windenergie op zee een reductie van de CO₂-uitstoot te realiseren. Op 28 juni 2019 is het klimaatakkoord verschenen.² Hierin is een omvangrijk samenhangend pakket gepresenteerd waarmee Nederland in 2030 de uitstoot van CO₂ met ten minste 49% kan terugdringen. Het klimaatakkoord stelt:

“Voor de realisatie van de klimaatdoelen van 2030 en 2050 zien we een groot potentieel voor windenergie op zee (WOZ). Daarom willen we voortvarend werken aan verdere uitrol in de komende decennia. Zeker in combinatie met elektrificatie van de industrie, met name in de kustzone, is WOZ in potentie de grootste toekomstige groene krachtbron voor de Nederlandse economie en samenleving. Voor de periode tot en met 2030 wordt ten minste de staande routekaart WOZ 2030 gerealiseerd. Onder voorwaarden, zoals voldoende ruimte voor natuur en visserij alsmede goede bestuurlijke afspraken over de ruimtelijke ordening, zijn meer windparken op zee voor 2030 mogelijk. Dat kan aan de orde zijn wanneer een hoger ambitieniveau in zicht is, bij meer elektrificatie en wanneer het kabinet kiest voor het doel van 55% CO₂-reductie in 2030”.

Routekaart 2030

Op 27 maart 2018 zijn in een kamerbrief de hoofdlijnen voor de verdere ontwikkeling van windenergie op zee tot 2030 uiteengezet. Deze kamerbrief heet de ‘routekaart 2030’.³ Het kabinet

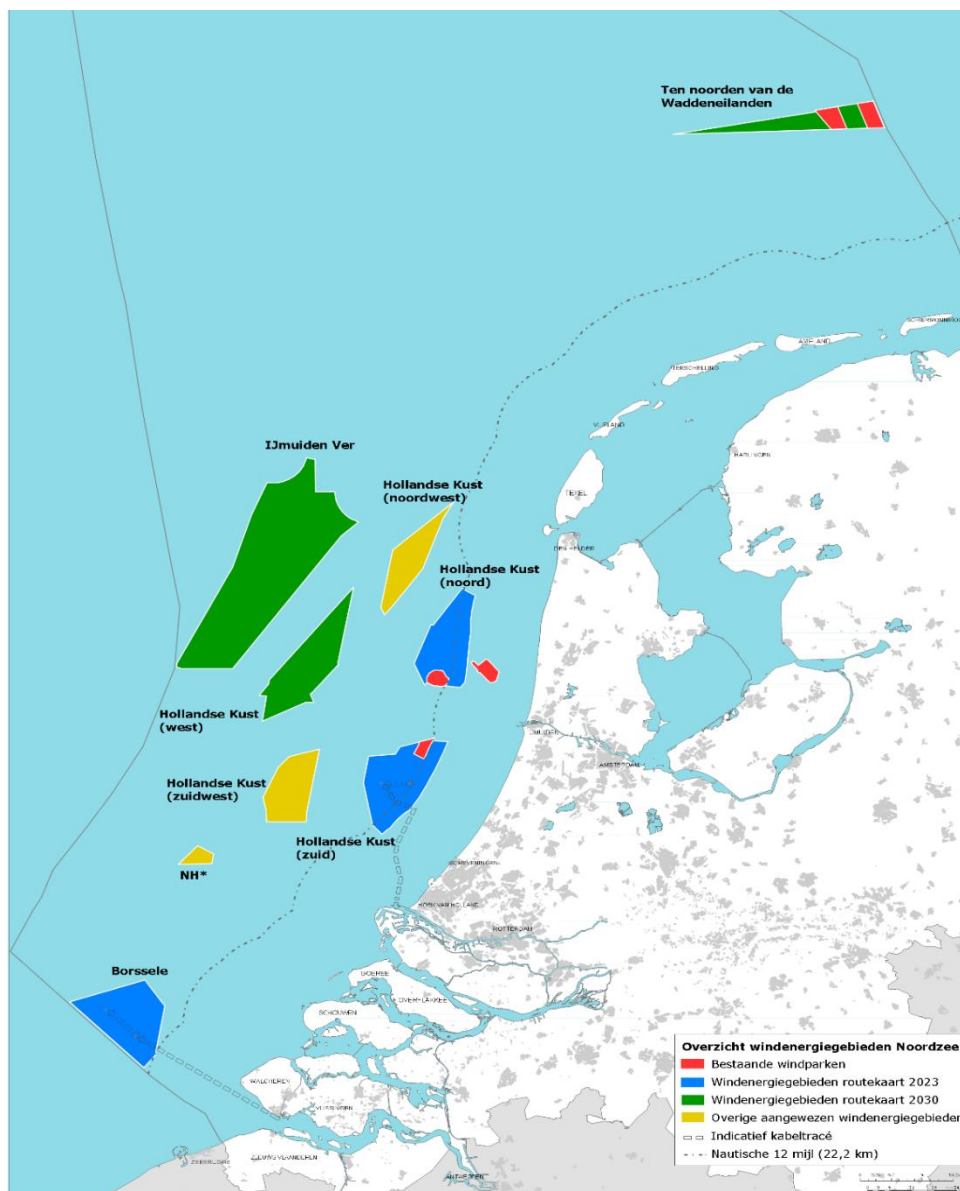
¹ Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek, geraadpleegd juni 2019.

² Zie: <https://www.klimaatakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaatakkoord>

³ Ministerie Economische Zaken en Klimaat, routekaart windenergie op zee 2030, brief d.d. 27 maart 2018, Kamerstuk 33561, nr. 42.

wil een volgende stap zetten in de verdere realisatie van windenergie op zee voor de periode 2024 tot en met 2030. Hollandse Kust (west) maakt onderdeel uit van deze routekaart 2030.

De routekaart 2030 gaat uit van het realiseren van windparken met een totaal vermogen van circa 7 GW in de onderstaande achtereenvolgende gebieden: 1.400 MW in het gebied Hollandse Kust (west), 700 MW in het gebied Ten noorden van de Waddeneilanden en circa 4 GW in het gebied IJmuiden Ver⁴. In Figuur 1.1 zijn ze op kaart aangeduid.



Figuur 1.1 Kaart met bestaande windparken (in rood), windenergiegebieden van de routekaart 2023 (in blauw) en windenergiegebieden van de routekaart 2030 (in groen). Bron: Ministerie EZK.

⁴ In de routekaart 2030 staat geschreven dat over de resterende 0,9 GW het kabinet op een later tijdstip een besluit sal nemen. In de Kamerbrief van 5 april 2019 over de voortgang van de uitvoering van de routekaart 2030 staat dat door overplanting (meer windvermogen installeren dan de gegarandeerde transportcapaciteit) het totale windvermogen 11 GW wordt.

De reden om de routekaart 2030 op te stellen is tweeledig:

1. Allereerst is continuïteit in de realisatie van windenergie op zee belangrijk voor het tijdig halen van de opgave. Om in 2024 of 2025 het eerste windpark in gebruik te nemen, is het noodzakelijk om in 2020 dan wel 2021 voor de betreffende windkavel(s) een tender voor de ontwikkeling van het windpark uit te schrijven.
2. Daarnaast is vroegtijdige duidelijkheid over realisatie van windparken op zee noodzakelijk voor het bieden van marktperspectief en het vasthouden van het vertrouwen van windparkontwikkelaars. Dit leidt tot kostenverlaging en investeringsbereidheid.

Verkenning aanlanding netten op zee 2030 en kamerbrief update routekaart 2030

Eind 2018 is de afwegingsnotitie 'Verkenning aanlanding netten op zee 2030' verschenen waarin onderzocht is waar de bovengenoemde windenergiegebieden aangesloten kunnen worden. De Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) heeft een positief advies gegeven over de verkenning, die is afgerond met een bestuurlijk overleg op 5 december 2018. Op 5 april 2019 is een kamerbrief verschenen over de voortgang van de Routekaart 2030⁵, waarin de keuzes voor te onderzoeken aansluitpunten op basis van deze verkenning en het bestuurlijk overleg daarover zijn opgenomen.⁶ Hierin is aangegeven dat de 700 MW van Hollandse Kust (west Beta) aangesloten wordt op hoogspanningsstation Beverwijk en de tracés verder onderzocht worden in de Rijkscoördinatieregeling (RCR)-procedure.

In deze kamerbrief staat het volgende over de doelstelling:

“De routekaart windenergie op zee voorziet in 3,5 GW (in 2023) en 6,1 GW (in 2030) boven op de bestaande windparken (1 GW). Samen dus 10,6 GW. Door de bij de wisselstroomplatforms toegestane, en bij de bouw van de windparken in het gebied Borssele ook daadwerkelijk benutte mogelijkheid om bijna 8% meer windvermogen te installeren dan de door TenneT gegarandeerde transportcapaciteit ('overplanting') zal het totale windenergievermogen in 2030 naar verwachting nog wat meer worden, circa 11 GW. Samen met een nog steeds toenemend aantal vollasturen voor elk nieuw type windturbine kan hiermee de bijdrage van 49 TWh uit het (ontwerp-)klimaatakkoord naar alle waarschijnlijkheid ingevuld worden.”

1.1.2 Nut en noodzaak Net op zee Hollandse Kust (west Beta)

TenneT heeft onder de Elektriciteitswet de wettelijke taak het net op zee te beheren. Dit zijn de verbindingen voor het transport van elektriciteit, die wordt opgewekt in de toekomstige windenergiegebieden, naar het hoogspanningsnet op land. TenneT is daarbij onder meer verantwoordelijk voor het voorbereiden van planologische besluiten en vergunningaanvragen.

In de Routekaart 2030 is aangegeven dat er gebruik wordt gemaakt van een standaard platform waarop circa 700 MW windenergiecapaciteit kan worden aangesloten. De omvang van het windenergiegebied (kavel) en de aansluiting van TenneT zijn op elkaar afgestemd. Het Net op zee Hollandse Kust (west Beta) levert een bijdrage aan de energietransitie in Nederland door op doelmatige wijze de in het windenergiegebied opgewekte duurzame elektriciteit naar het Nederlandse hoogspanningsnet te transporteren. Een gecoördineerde aanpak is beter dan het realiseren van individuele aansluitingen per windparkontwikkelaar. Door de investeringen in

⁵ Kamerbrief voortgang uitvoering routekaart windenergie op zee, 5 april 2019, DGETM / 18276832.

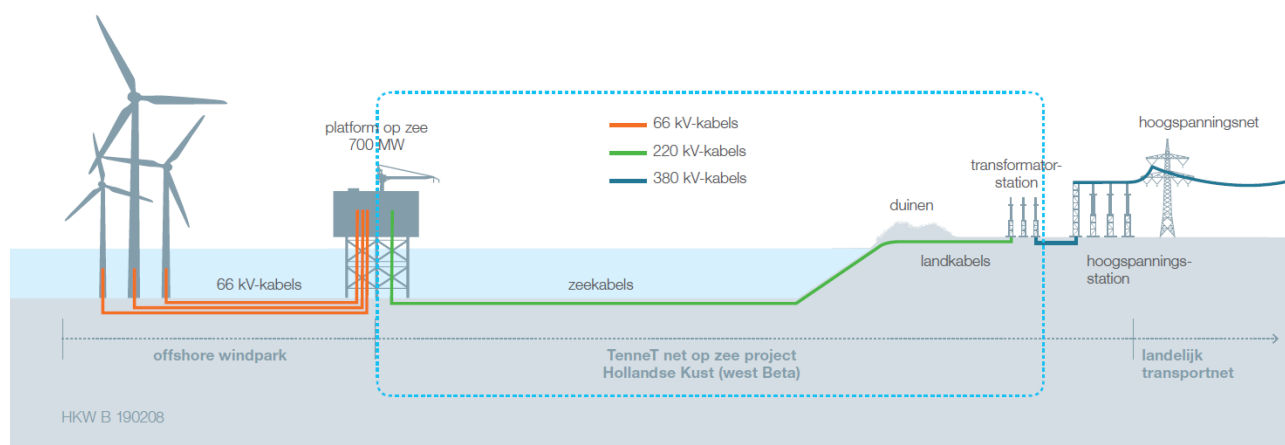
⁶ Zie samenvatting Verkenning aanlanding netten op zee:

<https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/02/2019%20Afwegingsnotitie%20VANOZ%20-%20SAMENVATTING.pdf>.

infrastructuur op zee bij TenneT te bundelen ontstaan synergievoordelen voor financiering, inkoop, standaardisatie en kennisontwikkeling. Daarnaast leidt de gekozen aanpak tot lagere maatschappelijke kosten en een kleinere impact op de leefomgeving. Om aan de duurzame energiedoelstellingen te voldoen en een tijdige realisatie van de windparken te kunnen faciliteren, dient het Net op zee Hollandse Kust (west Beta) uiterlijk 2026 in bedrijf te zijn.

1.2 Hoofdlijnen van de voorgenomen activiteit

De windturbines in het windenergiegebied worden direct aangesloten op een platform. Het platform ligt in het windenergiegebied. Het platform wordt met twee 220 kilovolt (kV)-wisselstroomkabels aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet. Er is op land een transformatorstation nodig dat de stroom transformeert van 220kV-wisselstroom naar 380kV-wisselstroom omdat het landelijke hoogspanningsnet op 380 kV wordt bedreven. In Figuur 1.2 zijn de onderdelen van het Net op zee Hollandse Kust (west Beta) schematisch weergegeven. In de Typical Installations Methods (TIM, bijlage 3) zijn de installatiemethoden in meer detail beschreven.



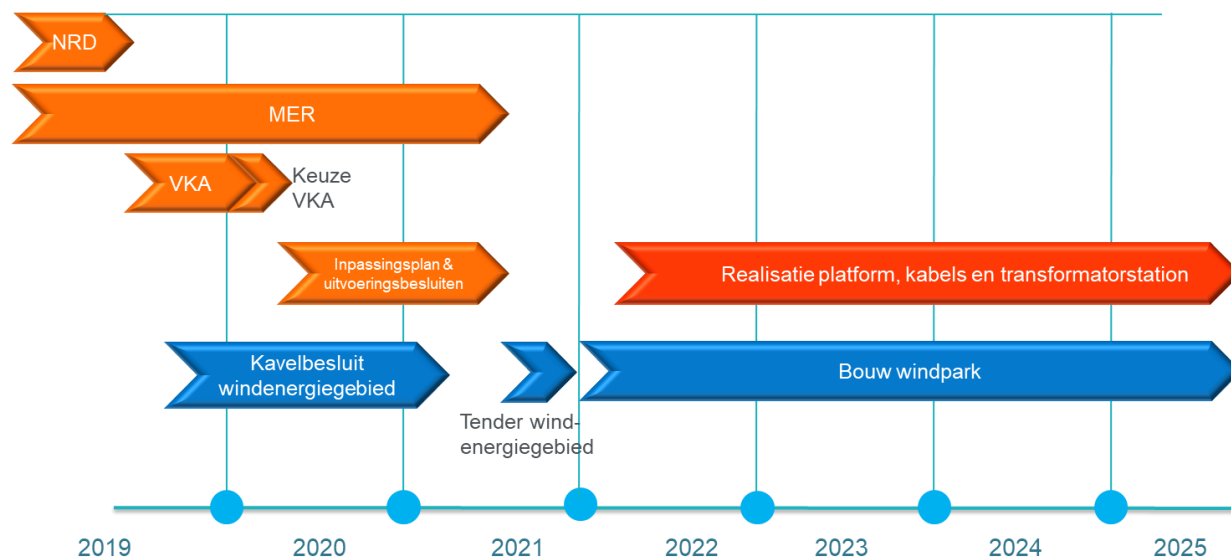
Figuur 1.2 Onderdelen project Net op zee Hollandse Kust (west Beta), aangeduid met vlak binnen blauwe stippellijn.

Het Net op zee Hollandse Kust (west Beta) bestaat uit de volgende hoofdonderdelen:

1. Een offshore platform voor de aansluiting van de windturbines en het transformeren van 66 kV naar 220 kV;
2. Een 66kV-interlinkkabel tussen de platforms Hollandse Kust (west Alpha) en (west Beta);
3. Twee 220kV-kabelsystemen op zee (offshore) voor het transport naar land;
4. Twee ondergrondse 220kV-kabelsystemen op land (onshore) voor het verdere transport naar een 220 / 380kV-transformatorstation;
5. Transformatorstation voor het transformeren van 220kV-wisselstroom naar 380kV-wisselstroom. Dit is een uitbreiding van het voor Net op zee Hollandse Kust (noord) en (west Alpha) geplande transformatorstation aan de Zeestraat in Wijk aan Zee in de gemeente Beverwijk. Dit wordt verder transformatorstation Zeestraat genoemd in dit document.

De windturbines zelf en de parkbekabeling van de windturbines naar het offshore platform van TenneT maken geen onderdeel uit van het project *net op zee* Hollandse Kust (west Beta) en worden daarom niet behandeld in deze aanvraag.

Hieronder is de planning van zowel het kavelbesluit (blauw) als de realisatie van het Net op zee Hollandse Kust (west Beta) (oranje en rood) op hoofdlijnen weergegeven. In hoofdstuk 2 wordt per activiteit een indicatie van de planning gegeven. De uitvoering van de werkzaamheden voor het project is globaal voorzien tussen 2022 en 2026.

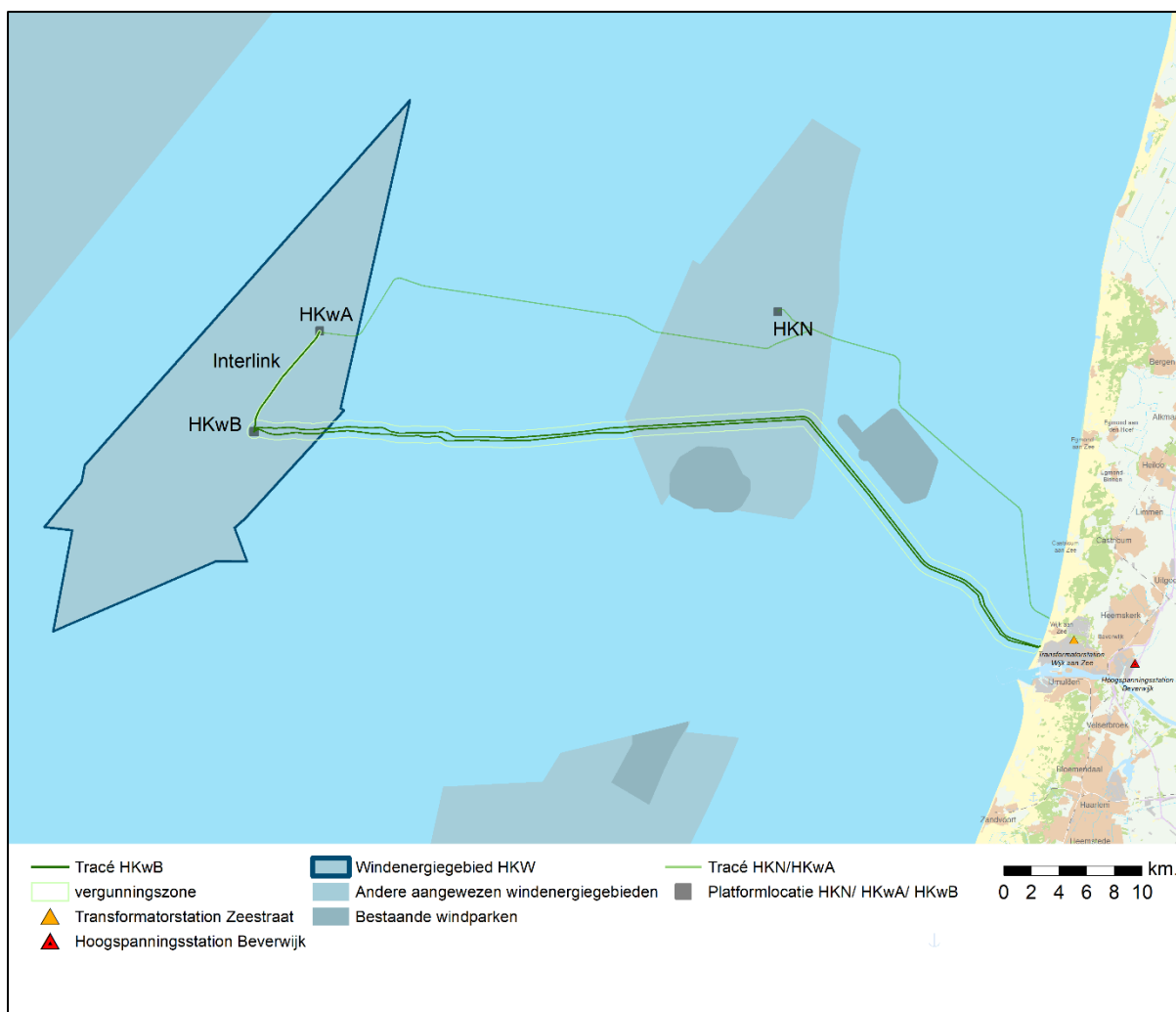


Figuur 1.3 Planning op hoofdlijnen.

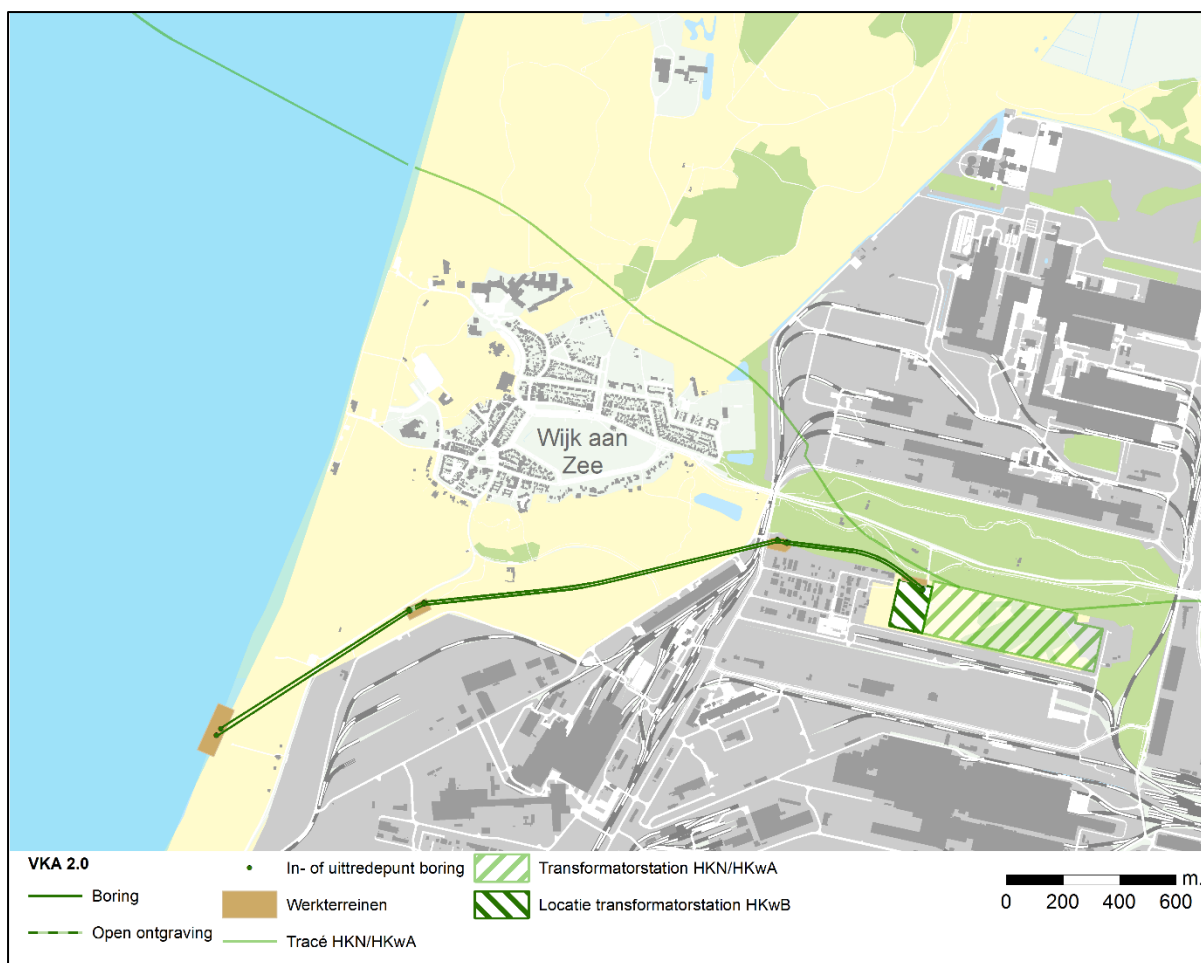
1.3 Beschrijving activiteit en wettelijk kader onderhavige aanvraag

Onderhavige aanvraag heeft betrekking op de aanleg van het net op zee dat in zijn totaliteit loopt vanaf het offshore platform Hollandse Kust (west Beta)⁷, naar de aanlanding op het strand, hier de duinen (primaire waterkering) kruist en middels boringen loopt tot transformatorstation Zeestraat (zie Figuur 1.4 Aan te leggen tracé op zee net op zee Hollandse Kust (west Beta, en bijlage 5, 6 en 19). Vanaf hier wordt gerefereerd naar ‘de activiteit’, ‘het initiatief’ of ‘het project’.

⁷ Het platform in het noordelijk deel van windenergiegebied Hollandse Kust (west) heet platform Alpha. Het platform in het zuidelijke/middelste deel heet platform Beta. Onderhavig voornemen omvat uitsluitend platform Beta.



Figuur 1.4 Aan te leggen tracé op zee net op zee Hollandse Kust (west Beta).



Figuur 1.5 Aan te leggen tracé op land net op zee Hollandse Kust (west Beta).

Voor de volgende onderdelen van het project of vergunningplichtige activiteiten wordt deze watervergunning aangevraagd:

- Gebruik van een waterstaatswerk in beheer bij het Rijk: activiteiten op de Noordzee, aanleggen platform en bekabeling, activiteiten op het strand (aanlanding) en duinkruising;
- Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken, versnelde afvoer regenwater door verhard oppervlak.

Deze onderdelen worden nader toegelicht in het vervolg van dit document.

Voor de activiteiten op de Noordzee is Rijkswaterstaat Zee en Delta bevoegd gezag, voor de activiteiten vanaf 1 kilometer uit de kust tot en met het strand is dat het district West-Nederland Noord van Rijkswaterstaat. Voor het strand en duinkruising is dat tevens het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Voor de activiteiten op zee wordt de watervergunning aangevraagd in het kader van artikel 6.5 onder c van de Waterwet, het gebruiken van een waterstaatswerk of beschermingszone in beheer bij het Rijk. Onder lid c wordt gesteld dat het verboden is om:

“gebruik te maken van een waterstaatswerk of een daartoe behorende beschermingszone door, anders dan in overeenstemming met de functie, daarin, daarop, daarboven, daarover of daaronder werkzaamheden te verrichten, werken te maken of te behouden, dan wel vaste substanties of voorwerpen te storten, te plaatsen of neer te leggen, of deze te laten staan of liggen.”

De activiteiten bij de aanlanding op het strand, de duinkruising en het onshore deel van het net op zee zijn voorzien binnen het beheersgebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Onderhavige aanvraag betreft dan ook tevens een aanvraag voor een vergunning op basis van de Keur van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier 2016. De Keur van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier 2016 geeft aan dat het, op grond van artikel 3.2 eerste en tweede lid, verboden is om zonder watervergunning van het bestuur:

“gebruik te maken van een waterstaatswerk, bijbehorende beschermingszones of profiel van vrije ruimte door, anders dan in overeenstemming met de waterhuishoudkundige functie, daarin, daarop, daarboven, daarover of daaronder handelingen te verrichten en werken te plaatsen of te behouden.”

De uitbreiding van transformatorstation Zeestraat resulteert in een toename van de verharding in het beheersgebied van het Hoogheemraadschap. De Keur van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier 2016 geeft aan dat het, op grond van artikel 3.3, verboden is om zonder watervergunning van het bestuur neerslag door nieuw verhard oppervlak versneld tot afvoer te laten komen.

Het kabeltracé op land kruist verder geen oppervlaktewateren die zijn weergegeven op de legger van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier⁸. Wel kruist het kabeltracé op land de Reyndersweg door middel van een horizontaal gestuurde boring, die van belang is voor de bereikbaarheid van het strand voor calamiteiten en toevoer van materiaal. De weg valt onder waterstaatkundig beheer van Rijkswaterstaat.

Onderhavig document is een bijlage die hoort bij het aanvraagformulier uit het Omgevingsloket (OLO) voor de volgende activiteiten binnen het onderdeel ‘Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken’:

- Activiteiten op de Noordzee of het strand uitvoeren;
- Activiteiten in, op of nabij een waterkering en/of beschermingszone uitvoeren;
- Versnelde afvoer regenwater door verhard oppervlak.

In het aanvraagformulier wordt op verschillende plaatsen verwezen naar deze bijlage (bijlage 1).

1.4 Planning

In hoofdstuk 2 wordt per activiteit een indicatie van de planning gegeven. De uitvoering van de werkzaamheden voor het project is globaal voorzien tussen 2022 en 2026. Verzocht wordt de watervergunning te verlenen voor de duur van 40 jaar vanaf 1 januari 2027.

1.5 Opbouw van het rapport

Hoofdstuk 2 geeft een toelichting op de verschillende onderdelen van het voornemen en geeft aan welke effecten hierbij horen. In hoofdstuk 3 wordt vervolgens het oprichtings- en constructieplan beschreven. In hoofdstuk 4 wordt het onderhoudsplan toegelicht en in hoofdstuk 5 het verlichtingsplan. In hoofdstuk 6 wordt het veiligheids- en calamiteitenplan beschreven en ten slotte wordt in hoofdstuk 7 het verwijderingsplan toegelicht.

⁸ <https://www.hhnk.nl/keur-en-leggers>

2 Toelichting op het voornemen

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het voornemen, waarvoor vergunning wordt aangevraagd, toegelicht. De aanvraag heeft betrekking op de aanleg, exploitatie en verwijdering van vier onderdelen van het project: het offshore TenneT platform (hierna kortweg 'platform' genoemd), de offshore kabels, de aanlanding op het strand/duinkruising en de toename van verhard oppervlak door uitbreiding van het transformatorstation Zeestraat. Voor het kabeltracé vanaf de duinkruising tot het transformatorstation worden geen vergunningplichtige activiteiten in het kader van de Waterwet uitgevoerd, behalve een toename van het verhard oppervlak. Hieronder wordt een toelichting gegeven van de vier onderdelen van het project waarop deze aanvraag betrekking heeft.

2.2 Platform

2.2.1 Omschrijving activiteit

Er wordt vergunning aangevraagd voor de aanleg, exploitatie en verwijdering van een platform in het midden van windenergiegebied Hollandse Kust (west). In Figuur 1.4 het vorige hoofdstuk is de locatie van het platform Hollandse Kust (west Beta) weergegeven op kaart. Het doel van het platform is het bundelen van transportsystemen voor de elektriciteit die door de windturbines wordt opgewekt en de opgewekte elektriciteit te transformeren van 66kV naar 220kV. De windturbines in windenergiegebied Hollandse Kust (west Beta) worden aangesloten op het platform via de zogeheten parkbekabeling. Deze parkbekabeling maakt geen onderdeel uit van het transmissiesysteem van TenneT en tevens niet van onderhavige aanvraag.

2.2.2 Ligging

Bij het bepalen van de ligging is informatie van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK), Rijkswaterstaat Zee en Delta en toekomstige windparkontwikkelaars meegenomen. De belangrijkste randvoorwaarden die een rol hebben gespeeld bij het bepalen van de ligging van (het zoekgebied van) het platform zijn als volgt:

- Toegankelijkheid van de platform voor schepen, gebaseerd op een scenario waarbij windturbines van 10MW in de kavels worden geplaatst.
- Ruimte voor aanleg en onderhoud. Obstakelvrije (geen bodem gerelateerde activiteiten) zone van 500 meter rondom de platform.
- Lengte van parkbekabeling zo kort mogelijk houden.

Bovenstaande randvoorwaarden hebben geleid tot de in Figuur 1.4 aangeduide ligging van het platform in windenergiegebied Hollandse Kust (west). Het platform bevindt zich hemelsbreeds op circa 59 kilometer uit de kust. De waterdiepte ter plekke van het platform van Hollandse Kust (west Beta) is circa 26 meter. De diepte en dikte van de heipalen zijn in dit stadium nog niet bekend. Dergelijke informatie wordt later bij u ingediend in de vorm van een werkplan.

De coördinaten (in *ETRS 1989 UTM Zone 31N*) van het middelpunt van het platform Hollandse Kust (west) zijn: E: 549905.6 m, N: 5829544.0 m.

2.2.3 Planning

De werkzaamheden voor het opbouwen en installeren van het platform op zee worden in minimaal twee seizoenen aangelegd. Deze werkzaamheden worden in principe buiten het stormseizoen uitgevoerd, tenzij in overleg met het bevoegd gezag anders wordt overeengekomen. De uitvoering van de werkzaamheden is voorzien tussen 2022 en 2026. In het werkplan dat door de toekomstig aannemer van TenneT bij u wordt ingediend, wordt de exacte planning gespecificeerd.

2.3 Kabels

2.3.1 Omschrijving activiteit

Om platform Hollandse Kust (west Beta) aan te sluiten op een transformatorstation op land zijn kabelsystemen op zee en op land nodig. In onderhavig document wordt vergunning aangevraagd voor de gehele corridor waarin de twee 220 kV-zeekabelsystemen worden aangelegd. De breedte van deze corridor is 1.200 meter. Hierbij is rekening gehouden met de onderhoudszones van de kabels. Vergunning wordt aangevraagd voor de aanleg, exploitatie en verwijdering van de kabelsystemen. In de volgende paragrafen wordt de route en de planning van de offshore kabels toegelicht. In paragraaf 3.3 wordt nader ingegaan op de details.

66kV-interlinkkabel

Tussen het platform Net op zee Hollandse Kust (west Beta) en platform Net op zee Hollandse Kust (west Alpha)⁹ wordt een 66kV-interlinkkabel aangelegd (zie Figuur 1.4). Deze kabel ligt er om de stroomtoevoer van het platform te garanderen wanneer één van de platforms uitvalt. De verbinding kan geen opgewekte elektriciteit van het ene naar het andere park transporteren, maar levert zo wel de stroomvoorziening voor het platform om alle meet- en regelsystemen, verwarming en om de turbines operationeel te houden. De breedte van de corridor van de 66kV-interlinkkabel is 200 meter. De afstand van de 66kV-interlinkkabel is circa 8,7 kilometer.

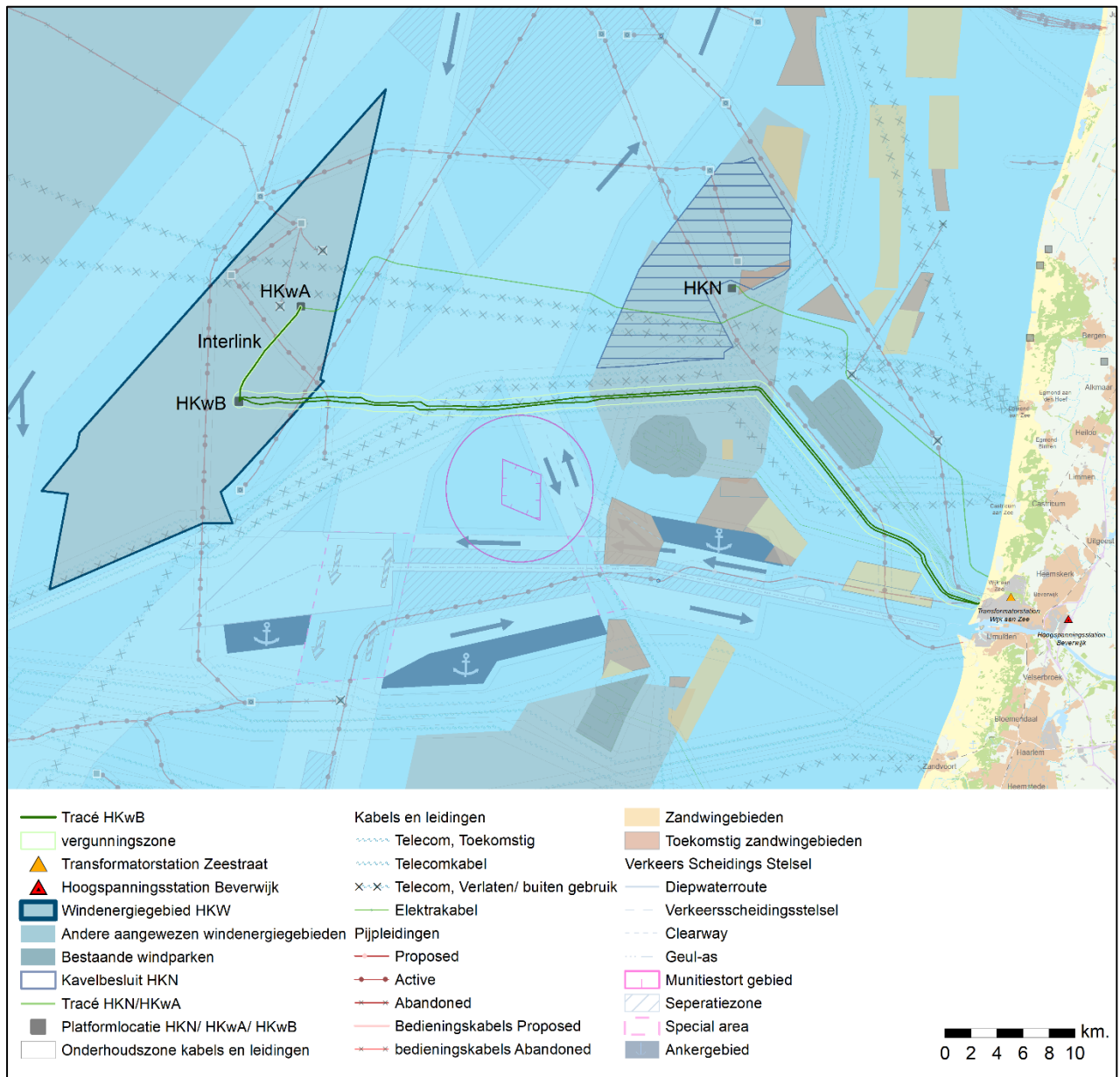
2.3.2 Route

Het tracé van de kabels op zee loopt vanaf het platform Net op zee Hollandse Kust (west Beta) in noordoostelijke richting naar windenergiegebied Hollandse Kust (noord) en bundelt met enkele telecomkabels. Het kabeltracé passeert de 3 nautische mijl-cirkel om het munitiestortgebied en het bestaande Prinses Amaliawindpark aan de noordzijde. Het tracé loopt in het windenergiegebied Hollandse Kust (noord) verder door naar het oosten en bundelt met een pijpleiding en een telecomkabel (het tracé ligt er tussenin). Vervolgens vindt de aanlanding plaats op het strand ten zuiden van Wijk aan Zee. De totale lengte van het kabelsysteem op zee is 64,7 kilometer (zie ook Figuur 2.1).

Vanaf het aanlandingspunt op het strand gaat het tracé op land met een boring vanaf het strand onder de duinen naar de Beeldentuin “Een Zee van Staal”. Vanaf dit punt wordt het kabelsysteem middels een gestuurde boring door getrokken naar een voormalige bedrijfslocatie ten noorden van het terrein met bouwketen en kantoren van leveranciers van Tata Steel. Vanaf dit terrein wordt met een laatste gestuurde boring transformatorstation Zeestraat bereikt. De lengte van het tracé op land is circa 2,7 kilometer vanaf het strand naar transformatorstation Zeestraat (zie bijlage 19 voor een tracéoverzicht op land). Voor alle kabelsystemen geldt dat een corridor wordt aangevraagd,

⁹ Voor dit platform is reeds een definitieve vergunning verleend op 24 april 2019.

waarbinnen de bekabeling in de praktijk wordt aangelegd. De breedte van deze corridor bedraagt 1.200 meter op zee en 20 meter op land.



Figuur 2.1 Offshore kabelsystemen en de bijbehorende onderhoudszones (corridor waarvoor vergunning wordt aangevraagd), lopend vanaf het platform Hollandse Kust (west Beta) tot de aanlanding op het strand in Wijk aan Zee.

2.3.3 Planning

De uitvoering van de werkzaamheden is voorzien tussen 2022 en 2026. De werkzaamheden worden in principe buiten het stormseizoen uitgevoerd, tenzij in overleg met het bevoegd gezag anders wordt overeengekomen. In het werkplan dat door de toekomstig aannemer van TenneT bij u wordt ingediend wordt de exacte planning gespecificeerd.

2.4 Aanlanding op het strand/ duinkruising

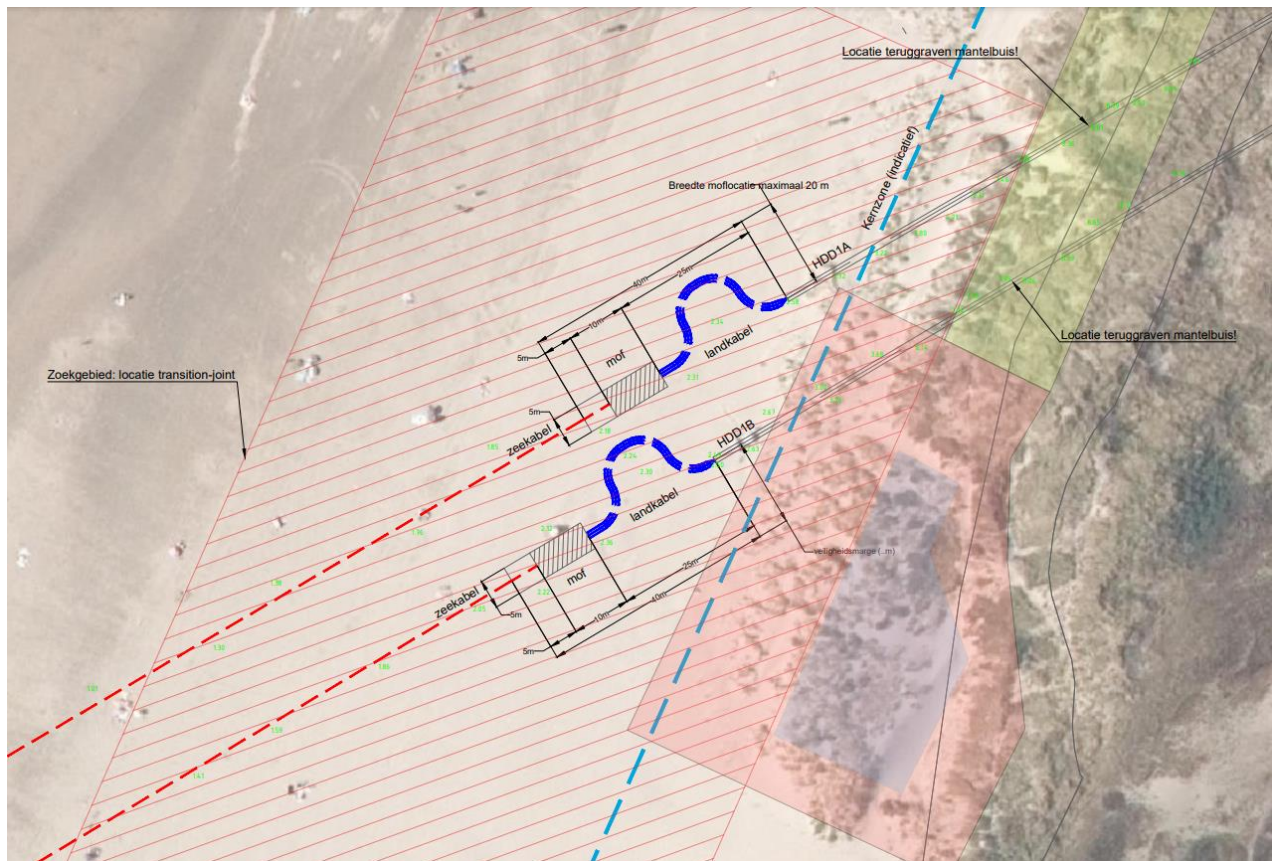
2.4.1 Omschrijving activiteit

De twee offshore kabelsystemen komen op land aan op het strand van de gemeente Velsen. Vanaf het strand worden kabels aangelegd middels boringen en aangesloten op het Transformatorstation Zeestraat (zie Figuur 1.5). Ter plaatse van de in- en/of uittredepunten van de boringen zal open ontgraving plaatsvinden en komen er moffen om de kabels uit de twee boringen met elkaar te verbinden. De moffen worden in mofputten van circa 3 m x 2 m x 2 m onder maaiveld aangelegd en zijn na realisatie niet meer te zien.

Voor de koppeling van offshore High Voltage Alternating Current (HVAC) 220 kV-zeekabels met onshore HVAC 220 kV-landkabels wordt gebruik gemaakt van zogenaamde overgangsmoffen. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 2.2. De overgangsmoffen worden in ondergrondse putten gelegd; na de aanleg is hiervan niets meer zichtbaar aan de oppervlakte. Er zijn twee mogelijke locaties waar de overgangsmoffen komen te liggen, op het strand of ter hoogte van het intredepunt in de Beeldentuin (zie paragraaf 2.4.2 voor een nadere toelichting). Naar verwachting komen er bij de aanlanding twee overgangsmofputten: één per zeekabelsysteem. De indicatieve afmetingen van de ruimte die benodigd is per overgangsmofput (inclusief betonnen platen onder de overgangsmoffen) is circa 10 (lengte) bij 5 meter (breedte), ofwel 50 m² (zie tevens Figuur 2.2). De overgangsmofputten (waar de zeekabel en de landkabel wordt verbonden) zijn dus groter dan de normale mofputten. Daaromheen is er ruimte benodigd voor de taluds en de verdere benodigde werkzaamheden. Tijdens de aanlegperiode is dit deel afgesloten. Er wordt ruimte gecreëerd voor doorgang in het geval van nood, zoals ambulancediensten, reddingsbrigade of kustwacht. De wijze waarop deze doorgang wordt geborgd wordt in een nader af te spreken termijn voor start van de activiteiten ter goedkeuring voorgelegd.

De kabels worden vanaf het intredepunt in de beeldentuin middels een horizontaal gestuurde boring (HDD boring: *Horizontal Direct Drilling*) onder de primaire waterkering (de duinen in het gebied Zandige Kust Zuid) door geboord. Tevens wordt de Reynderweg gekruist. Deze weg valt onder waterstaatkundig beheer van Rijkswaterstaat. De kabels komen via een uitredepunt van de boring op het strand naar de bovengrond. Bovendien zal ter hoogte van het uitredepunt op het strand een tijdelijke terp of kofferdam worden gerealiseerd, waarbij maximaal 12.000 kubieke meter zand op het strand zal worden aangebracht. Deze tijdelijke terp of kofferdam kan zorgen voor minder uitstroom van water uit het boorgat. De terp zal mogelijk worden verstevigd met een damwandconstructie rondom de ophoging en/of geotubes (worst-vormige, textiele zakken die gevuld worden met zand om zo de juiste tegendruk aan de damwand te geven en uitspoeling te voorkomen). De geotubes worden niet in de bodem bevestigd. De damwandconstructie zal wel enkele tientallen meters de bodem in worden gebracht door middel van trillen of heien. Voorafgaand aan de werkzaamheden zal in een werkplan worden aangegeven waar het zand vandaan komt en waar het wordt afgevoerd na afloop van de werkzaamheden.

Er wordt vergunning aangevraagd voor de aanleg, exploitatie en verwijdering van de (overgangs)moffen, de tijdelijke kofferdam op het strand en de kabels die onder het strand worden gelegd en onder de primaire waterkering worden geboord. In paragraaf 3.4 wordt er in nader detail ingegaan op deze activiteit.



Figuur 2.2 Uitsnede principetekening aanlanding kabeltracé op het strand. Dit figuur is tevens in het groot opgenomen in bijlage 17. De lichtblauwe stippellijn is de grens van de waterstaatswerkzone van de duinwaterkering.

2.4.2 Locatie

Er zijn twee mogelijke locaties waar de overgangsmoffen komen te liggen: op het strand of ter hoogte van het intredepunt in de Beeldentuin (zie het tracéoverzicht op land in bijlage 19). Op de locatie waar uiteindelijk geen overgangsmoffen komen te liggen worden wel ‘normale’ moffen aangelegd om de kabels aan elkaar te verbinden. Op dit moment is er nog geen keuze gemaakt voor de exacte locatie van de overgangsmoffen, omdat dit nog technisch moet worden uitgewerkt. De keuze voor één van beide wordt op basis van technische overwegingen gedaan en zal plaatsvinden na vergunningverlening. In het werkplan dat door de toekomstig aannemer of TenneT bij u wordt ingediend wordt de definitieve locatie aangeduid, technisch onderbouwd en uitgewerkt.

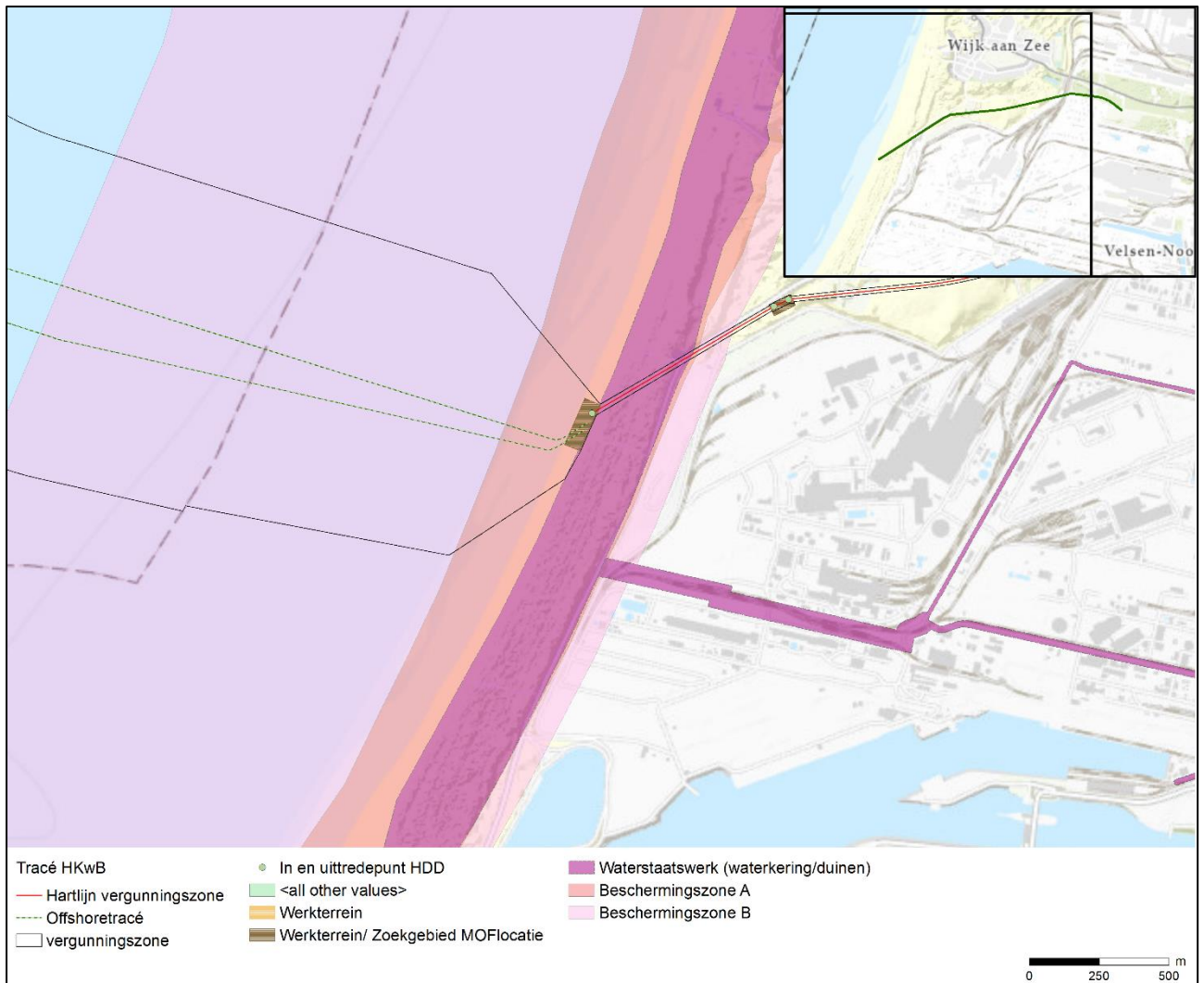
De locatie voor de (overgangs)moffen in de Beeldentuin valt buiten de waterstaatswerkzone en bijbehorende beschermingszones van de duinwaterkering. De (overgangs)moffen bevinden zich in alle gevallen binnen de ‘Zone vergunningsaanvraag’ (corridor). Hieronder wordt ingegaan op de (overgangs)moffen en het uittredepunt op het strand.

De (overgangs)moffen, terp en het uittredepunt op het strand zullen zich binnen het werkkerrein bevinden zoals aangegeven in Figuur 2.3 en valt binnen de zone van de vergunningsaanvraag. De (overgangs)moffen, terp en het uittredepunt op het strand valt binnen beschermingszone A van het keurgebied, maar buiten het waterstaatswerk van de duinen (primaire duinwaterkering)¹⁰ (zie Figuur

¹⁰ <https://www.hhnk.nl/legger-primaire-waterkeringen>

2.3). Het waterstaatswerk (voorheen ook kernzone genoemd) is namelijk de belangrijkste zone van de waterkering. Voor de duinen is dit de zone die na een maatgevende storm moet blijven staan. De beschermingszones aan beiden kanten van het waterstaatswerk beschermen dit waterstaatswerk. De beschermingszone is verdeeld in een beschermingszone A en B. De beschermingszone A ligt direct naast het waterstaatswerk (zie Figuur 2.4). Beschermingszone B ligt verder van het waterstaatswerk af. Bij beschermingszone A, aan de binnenzijde van het duin, wordt rekening gehouden met de verwachte zeespiegelstijging over 200 jaar. De wettelijke afbakening voor de primaire duinwaterkering is opgenomen in de legger en in de keur van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Omdat het uittredepunt en de (overgangs)moffen in de beschermingszone A liggen, wordt er vergunning aangevraagd op grond van artikel 3.2, eerste en tweede lid van de Keur van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier 2016.

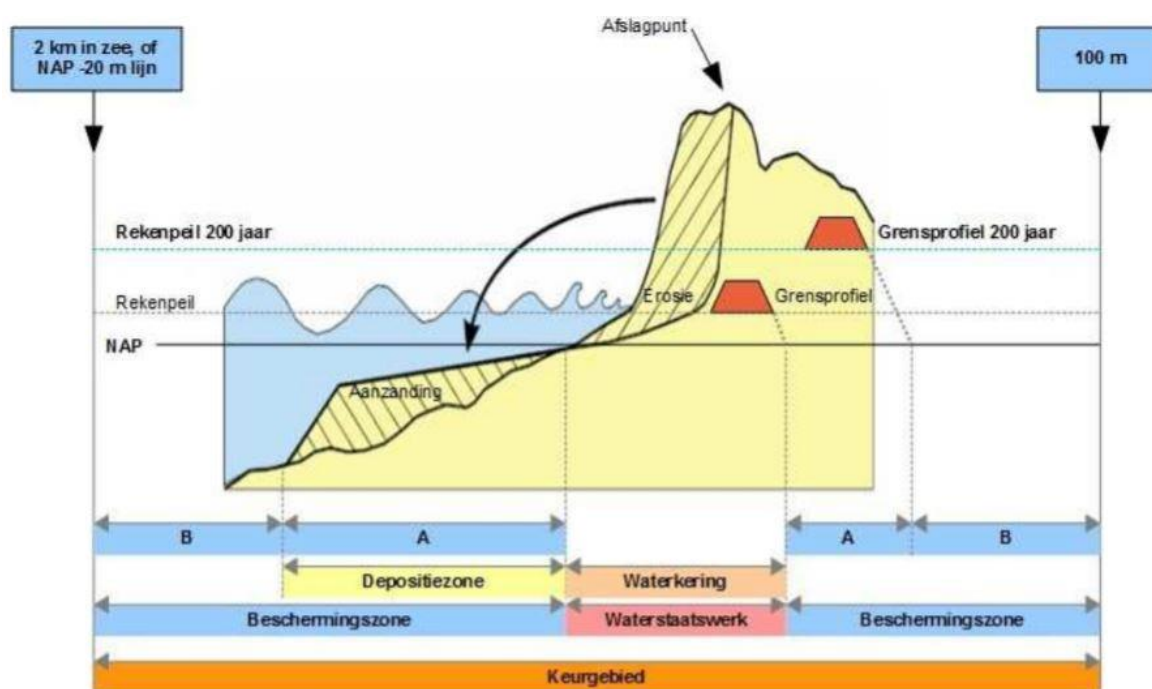
De HDD-boringen, die vanaf het land een intredepunt hebben, lopen onder de duinen door en komen weer de bodem uit via een uittredepunt (zoals te zien in eerdere Figuur 2.3). Doordat de zee- of landkabels in of onder de primaire waterkering doorlopen wordt ook hiervoor vergunning aangevraagd in het kader van artikel 3.2 1^e en 2^e lid van de Keur van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.



Figuur 2.3 Aanlanding kabelsystemen op het strand en zoeklocatie werkterrein (Bron: Legger Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier)

Jaarlijks wordt gemeten en berekend hoe de ligging van de kustlijn zich verhoudt tot de basiskustlijn (BKL). Deze metingen worden jaarlijks gedaan over de gehele kust, langs lijnen (raaien genoemd) die loodrecht op de Rijksstrandpalenlijn staan. Elke JARKUS-raai (JAarlijkseKUSTmeting) is gemarkeerd met een strandpaal. In bijlage 17 is een dwarsdoorsnede weergegeven nabij de JARKUS-raai 5325, daarin is weergegeven hoe diep de zee- en landkabels en de (overgangs)moffen komen te liggen. Daarnaast is in het dwarsprofiel de grens van de waterkering (de kernzone ofwel waterstaatswerk) aangegeven. De ligging van het waterstaatswerk komt overeen met Figuur 2.3.

Kortom, de (overgangs)moffen en de kabels op het strand bevindt zich in alle gevallen binnen de 'Zone vergunningsaanvraag', waarbij de constructie te allen tijde buiten het waterstaatswerk wordt gerealiseerd.



Figuur 2.4 Zonering bij primaire waterkering Zandige Kust Zuid. Bron: Keur Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier 2016.

2.4.3 Planning

De uitvoering van de werkzaamheden is voorzien tussen 2022 en 2026. De werkzaamheden op het strand worden naar verwachting binnen een half jaar uitgevoerd, buiten de stormseizoenen. Werken in/op of rondom het strand en de zeewering in het stormseizoen (1 oktober- 15 april) is niet toegestaan, tenzij in overleg met de waterbeheerder anders wordt besloten. Te zijner tijd, ruim voor de start van de werkzaamheden op het strand, zal TenneT een gedetailleerd werkplan bij u indienen.

2.5 Versnelde afvoer regenwater door verhard oppervlak

De uitbreiding van transformatorstation Zeestraat voor Hollandse Kust (west Beta) resulteert in een toename van de verharding in het beheergebied van het Hoogheemraadschap. In het geval het oppervlak van de daken van de gebouwen, de (toegangs)wegen, de verharding onder de installaties op het schakelveld en de oppervlaktes van de vloeistoffencontainers onder de transformatoren bij elkaar worden opgeteld, wordt een totaal verhard oppervlak van circa 2.000 m² voorzien. Indien de activiteit een toename in de verharding voorziet van meer dan 800 m², dienen compenserende maatregelen te worden getroffen. Echter, vanwege de ligging van het transformatorstation op hoger gelegen zandgronden, wordt uitbreiding van het transformatorstation zodanig ingericht dat er in de directe omgeving maximale infiltratie van hemelwater plaatsvindt. Hierdoor is geen compensatie benodigd. In Figuur 2.5 is de hoogte van het terrein ten opzichte van NAP (op basis van het Actuele Hoogtebestand Nederland) en de directe omgeving weergegeven. In bijlage 20 is een bovenaanzicht van de locatie van transformatorstation Zeestraat opgenomen.



Figuur 2.5 Locatie transformatorstation Zeestraat en de verschillende hoogtes in en rondom de locatie. De indeling van transformatorstation Zeestraat is tevens opgenomen in bijlage 20.

Het afvloeiend regenwater wordt geïnfiltreerd in de bodem in de directe omgeving. Het afvloeiende regenwater van daken wordt direct geïnfiltreerd, het afvloeiende regenwater uit de opvangcontainers onder de transformatoren en de parkeerplaatsen wordt eerst behandeld door een olie-waterafscheider alvorens dit wordt geïnfiltreerd. De definitieve inrichting ten aanzien van het afvloeiende regenwater wordt op een nader af te stemmen termijn voor start van de activiteiten ter goedkeuring aan het bevoegd gezag voorgelegd.

2.6 Milieueffecten

Voor het project is een m.e.r.-procedure doorlopen. In een m.e.r.-procedure worden de milieueffecten van een project in beeld gebracht, zodat het milieu een volwaardige plaats in de besluitvorming krijgt. Effecten op het milieu als gevolg van het project zijn te verdelen in effecten tijdens de aanleg, de exploitatie (gebruik, onderhoud, reparaties) en verwijdering. Het MER staat in het teken van de beschrijving van deze effecten. De effecten ontstaan door het uitvoeren van de werkzaamheden en door ruimtegebruik. Hoewel de (tijdelijke) aanlegactiviteiten in een groot gebied plaatsvinden, verplaatsen deze activiteiten zich vanaf het platform, via het kabeltracé naar de aanlanding op de kust, zodat de invloed daarvan overal tijdelijk en plaatselijk is. De effecten tijdens de exploitatiefase zijn permanent en beperken zich merendeels tot de directe omgeving van het platform, het kabeltracé en de (overgangs)mofputten op het strand. Op basis van wet- en regelgeving is een beoordelingskader ontwikkeld waarmee de effecten van de alternatieven en -

waar relevant - de aanlegmethodieken beoordeeld zijn in het MER. Het volledige MER is opgenomen in bijlage 4.

In de navolgende paragrafen worden de belangrijkste milieueffecten van het gedeelte op zee (platform, 66kV-interlinkkabel en kabeltracé op zee) en de aanlanding op het strand toegelicht op de volgende thema's: bodem en water, natuur, archeologie, en leefomgeving, ruimtegebruik & overige gebruiksfuncties.

2.6.1 Bodem en water

De gehanteerde methodiek in het beoordelingskader gaat uit van de effectbeoordeling op vijf criteria die de impact op de omgeving bepalen, namelijk: vier voor kabelsystemen (inclusief 66kV-interlinkkabel) en één voor plaatsen van het platform. Voor het plaatsen van het platform is de lokale verstoring en verandering van de zeebodem door de fundering van het platform beschouwd. De criteria die zijn gebruikt voor de beoordelingen van de tracés van de kabelsystemen zijn als volgt:

- De lengte van het tracé.
- De dynamiek van de zeebodem.
- De aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen.
- De dynamiek van het strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties.

Uit de beoordeling in het MER komt naar voren dat het aanbrengen van de funderingen van het platform, met inbegrip van de bestorting van de Noordzeebodem, leidt tot een zeer kleine lokale verstoring en verandering van de zeebodem. Voor de 66kV-interlinkkabel en de eerste 25 kilometer van het kabeltracé vanaf het platform landwaarts zijn er indicaties voor de aanwezigheid van dynamische bodemvormen (zandgolven en megaribbels) op een groot deel van het tracé. De Noordzeebodem bestaat overwegend uit matig grof zand, met daaronder op sommige plekken zeer grof zand. Dicht bij de kust wordt in diepere delen van enkele boringen klei aangetroffen, maar deze klei ligt waarschijnlijk onder de begraafdiepte van de kabels. In de beschikbare gegevens zijn geen stoorlagen aanwezig in het dieptebereik van de kabels. De kustlijn is relatief stabiel en de intensiteit van de zandsuppleties is laag. Ten slotte worden effecten op dit thema ter hoogte van het strand en de duinkruising voorkomen doordat de kruising van de duinen gebeurt via gestuurde boringen.

2.6.2 Natuur, KRW, BPRW en KRM

Voor de soortenbescherming is er sprake van tijdelijke verstoring onder- en bovenwater door de aanleg van het platform. Er is sprake van tijdelijke verstoring van de bruinvis (zie ook paragraaf 3.2.2 voor de geluidbeperkende maatregelen voor de onderwater verstoring). Daarnaast treedt er lichte vertroebeling en sedimentatie op en er vindt een zeer klein areaal aan habitataantasting plaats. Verder zijn er kleine negatieve effecten als gevolg van elektromagnetische velden. Het werkterrein op het strand valt buiten Natura 2000 en NNN. Vervolgens worden de duinen gekruist middels gestuurde boringen. Voor een gedetailleerdere beschrijving van de effecten op dit thema wordt verwezen naar het MER (bijlage 4) en de daarbij behorende bijlagen.

Met betrekking tot de effecten van het ingraven van kabels in het gebied Hollandse kust zijn er geen effecten gevonden die nadelig zijn voor de kwaliteit van het KRW-waterlichaam. Met betrekking tot de ecologische kwaliteit kan er beperkte invloed zijn op de primaire productie (fytoplankton) en op macrofauna. Met betrekking tot fytoplankton en macrofauna zijn er echter geen nadelige effecten te verwachten van een tijdelijke toename in vertroebeling. Effecten die potentieel optreden zijn van tijdelijke aard en zullen ook om die reden geen nadelig effect hebben op de hoeveelheid potentieel areaal voor fytoplankton en macrofauna. Er wordt daarom geen nadelig effect verwacht op de

ecologische KRW-maatlat van het waterlichaam. Voor een gedetailleerdere beschrijving wordt verwezen naar bijlage 18 (Toetsing KRW).

Er is ook getoetst aan het Beheerplan Rijkswateren (BPRW) (zie bijlage 18). Het uitgangspunt van het BPRW is dat in beginsel aan de eisen van de gebruiksfuncties wordt voldaan wanneer de basisfuncties veiligheid, voldoende water en schoon & gezond water op orde zijn. Uit het BPRW komt naar voren dat het project geen (onaanvaardbare) gevolgen heeft voor het voorkomen en beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste en de bescherming en verbetering van de chemische en ecologische waterkwaliteit.

Ten slotte kan uit Tabel 2.1 worden geconstateerd dat de voorgenomen activiteiten op de lange termijn geen en mogelijk zeer lokaal zelfs een positief effect zullen hebben op de goede milieutoestanden die worden nagestreefd in de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). Voor een gedetailleerdere beschrijving wordt verwezen naar bijlage 18 (Toetsing Kaderrichtlijn Mariene Strategie).

Tabel 2.1 Overzicht van de invloed van de voorgenomen activiteiten op de goede milieutoestand KRM.

Descriptor	Invloed op de goede milieutoestand
Biologische diversiteit	Mogelijke plaatselijke verhoging van de biodiversiteit op de lange termijn.
Exoten	Hoogstwaarschijnlijk neutraal, zowel positieve als negatieve effecten kunnen niet worden uitgesloten
Populaties commerciële vis	Geen
Voedselketens	Geen
Eutrofiëring	Geen
Integriteit van de zeebodem	Geen
Hydrografische eigenschappen	Geen
Vervuilende stoffen	Geen
Vervuilende stoffen in visproducten voor menselijke consumptie	Geen
Zwerfvuil	Geen
Toevoer van energie	Geen

2.6.3 Archeologie

Voor een gedetailleerde beschrijving van de effecten wordt verwezen naar het bureauonderzoek (bijlage 16). Het bureauonderzoek heeft uitgewezen dat langs het beoogde kabeltracé scheeps- en vliegtuigwrakken, en (indien het pleistocene landschap intact is) in situ prehistorische resten verwacht kunnen worden. Binnen het onderzochte gebied zijn resten van totaal tien scheepswrakken bekend. De verwachting is, dat binnen het onderzoeksgebied nog onontdekte wrakken liggen.

Op basis van de uitkomst van het onderzoek wordt geadviseerd om een inventariserend veldonderzoek (opwaterfase) uit te voeren om de archeologische verwachting te toetsen. Voorafgaand aan het leggen van kabels op zee wordt standaard een geofysische en geotechnische pre-lay route survey uitgevoerd. De data van deze survey kunnen worden gebruikt voor de toets (zie onderstaande Tabel 2.2). Mocht uit deze surveys blijken dat het kabeltracé exact over een scheepswrak of andere lokale waardevolle vondsten loopt, kan met een geringe aanpassing van het kabeltracé een effect op deze vondsten worden voorkomen.

Voor het werkterrein op het strand geldt dat er geen bekend archeologische waarden aanwezig zijn en geldt er een lage verwachting op archeologische resten vanwege de hoge mate van erosie die hier plaatsvindt.

Tabel 2.2 Toetsing van archeologische verwachting met geofysische methoden.

Archeologische Verwachting	Methode	Doel	Opmerking
Scheeps- en vliegtuigwrakken	Side Scan Sonar	opsporen, karteren en begrenzen van wrakken	wrakken die op de bodem liggen of uit de bodem steken
	Multibeam	morfologische karakterisering van wraklocaties; opsporen van (deels) begraven wrakken waarvan de aanwezigheid wordt gemarkeerd door een slijpgeul	in aanvulling op side scan sonar
	Subbottom Profiler Magnetometer	opsporen begraven objecten waaronder mogelijke scheeps- en vliegtuigwrakken	aard van het begraven object kan niet direct worden vastgesteld
Prehistorische nederzettingen (kampplaatsen)	Subbottom Profiler	karteren pleistocene landschap; specificeren van verwachting	ondersteund door, en gevalideerd met boorgegevens
	Geologische Boringen	vaststellen lithostratigrafie, aard laaggrenzen (erosief of geleidelijk) en kenmerken van bodemvorming en rijping; specificeren van verwachting	boorbeschrijvingen moeten beantwoorden aan de doelstelling
	Sonderingen	vaststellen lithostratigrafie	korreleren met boorgegevens

2.6.4 Leefomgeving, ruimtegebruik & overige gebruiksfuncties

De 220kV-kabelsystemen en de 66kV-interlinkkabel kruisen enkele kabels en pijpleidingen (dit wordt verder toegelicht in paragraaf 3.3.3). De effecten hierop kunnen worden gemitigeerd door middel van voorzieningen ter plaatse van de kruising.

Daarnaast loopt het tracé tussen het platform Hollandse Kust (west Beta) en de aanlanding op het strand door verlaten gasvelden Q09-A, waardoor er tijdens de aanleg rekening moet worden gehouden met een mogelijk veranderde bodemstructuur. Bovendien loopt de onderhoudszone van de zeekabel door de veiligheidszone van mijnbouwplatform P09-A (direct ten oosten van het platform van Hollandse Kust (west Beta)).

Het tracé kruist enkele scheepvaartroutes maar hierop is alleen tijdelijke en lichte hinder tijdens de aanleg-, onderhouds- en verwijderingsfase van de kabels.

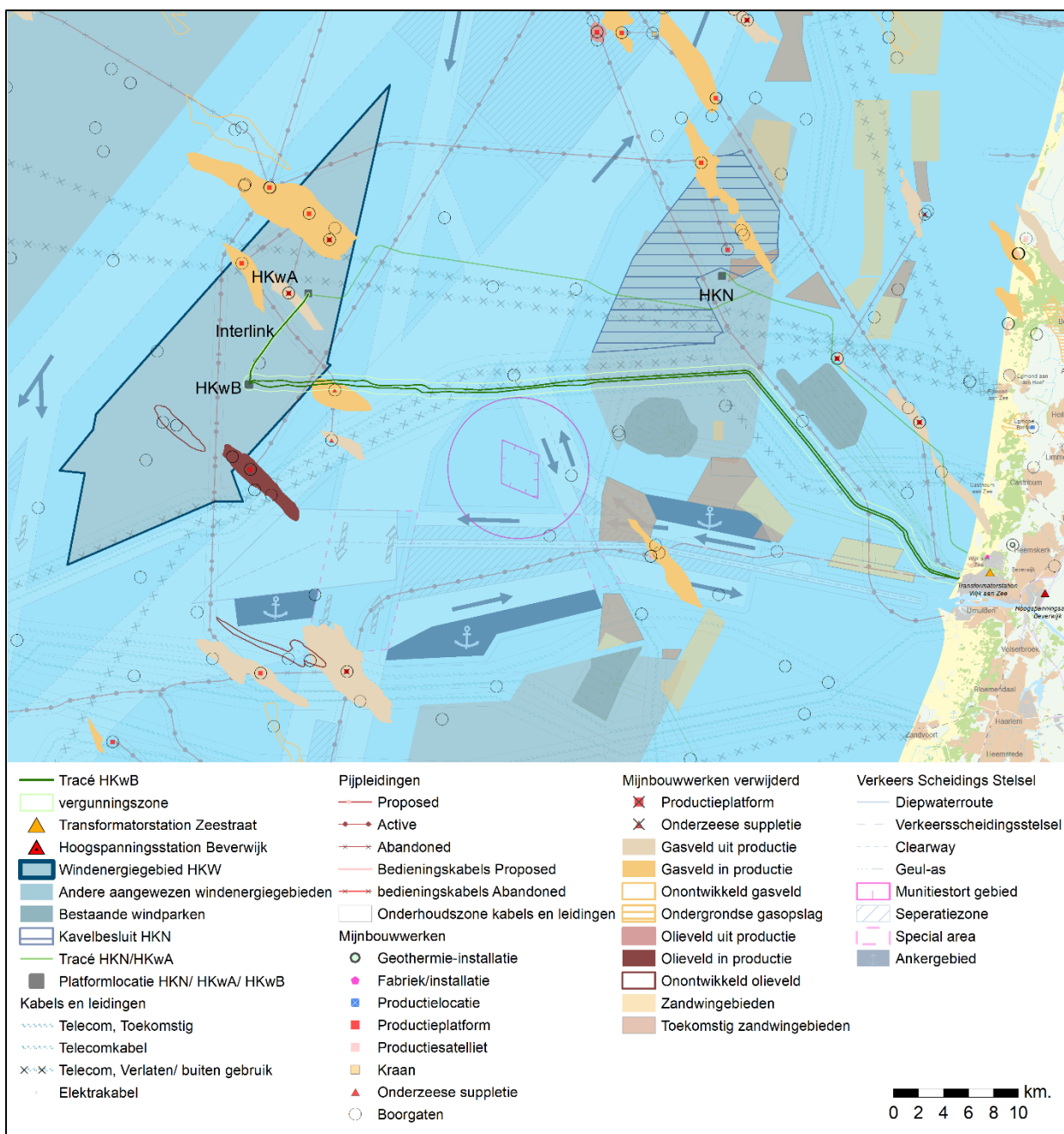
De bundeling van het kabeltracé van Hollandse Kust (west Beta) met bestaande kabels en leidingen beperkt de effecten op de visserij, het windenergiegebied Hollandse Kust (noord) en zandwinning. Het kabeltracé kruist geen vergunde zandwingebieden of aangewezen zoekgebieden voor zandwinning. Het kabeltracé loopt voor een groot deel tussen een bundel telecomkabels en een pijpleiding, waardoor er in de huidige situatie reeds sprake is van een zeer versnipperd gebied voor

zandwinning. Wanneer wordt gekeken naar het kabeltracé binnen het reserveringsgebied voor zandwinning, dan loopt meer dan de helft van het tracé door een gebied met een beperkte zandvoorraad (zanddikte van 0 tot 6 meter). Een kleiner deel loopt door een gebied met een zanddikte van 7 tot 12 meter.

In Figuur 2.6 is het tracé te zien inclusief de bovengenoemde deelaspecten.

Tot slot loopt het kabeltracé door een gebied met een risico op niet gesprongen explosieven, zoals zeemijnen, vliegtuigbommen, kustartillerie en gevechtsboten. Er geldt daarom dat er sprake is van negatieve effecten in de vorm van risico's tijdens de aanlegfase die gemitigeerd dienen te worden.

De effecten op het strand en de duinkruising beperken zich voornamelijk tot eventuele hinder voor strandrecreanten tijdens de aanlegfase. Tevens wordt op het strand en in de duinen de elektriciteitskabels van windparken Egmond aan Zee en Prinses Amalia en de buisleiding van Wintershall Noordzee B.V. gekruist.



Figuur 2.6 Het offshore tracé en de deelaspecten van het thema Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties.

3 Oprichtings- en constructieplan

3.1 Inleiding

Het voornemen bestaat qua vergunningplichtige activiteiten in het kader van de Waterwet en Keur uit een platform, een offshore kabeltracé, de aanlanding op het strand, kruising van de duinen en het aanleggen van verhard oppervlak (transformatorstation Zeestraat). In de volgende paragrafen wordt het oprichtings- en constructieplan per onderdeel behandeld. Het onderdeel aanleggen verhard oppervlak wordt niet verder behandeld in dit document (hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 2.5).

3.2 Platform

3.2.1 Onderdelen

Het platform bestaat uit en wordt gebouwd in twee verschillende onderdelen:

- De stalen draagconstructie, ofwel het jacket.
- De bovenbouw, ook wel topside genoemd.

Een specificatie van de maten en het gewicht van beide onderdelen is in Tabel 3.1 hieronder weergegeven.

Tabel 3.1 Specificatie platform.

	Jacket	Topside
Lengte (m)	28	58
Breedte (m)	20	20
Hoogte (m)	50	28
Gewicht (ton)	2.900	3.350

In bijlage 7 en bijlage 8 zijn de situatie- en constructietekeningen te vinden.

3.2.2 Wijze van aanleg

Jacket

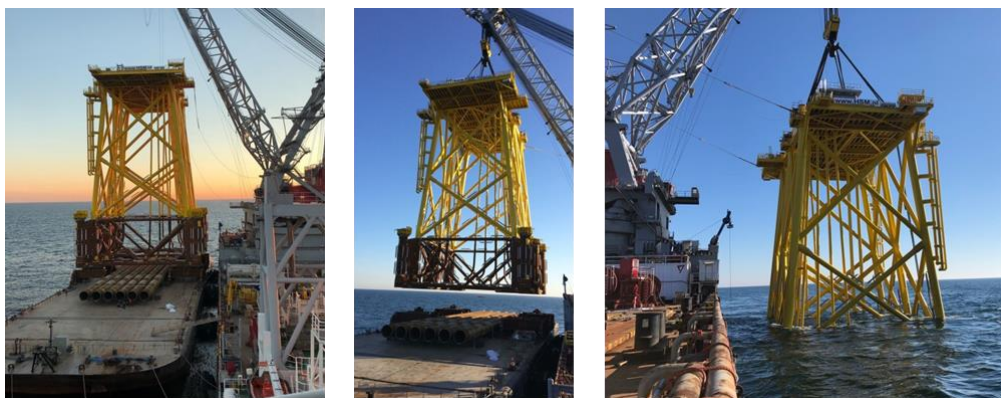
Eerst wordt het jacket van het platform geplaatst en met maximaal 8 heipalen verankerd (zie Figuur 3.1). Het platform wordt op een werf gebouwd en wordt vrijwel kant-en-klaar aangeleverd door middel van twee transportschepen. Het jacket wordt samen met de benodigde heipalen door een ponton naar de betreffende locatie gebracht. Daar wordt het jacket met behulp van een jack-up schip op de gewenste plek neergezet. Aan de hoekpunten van het jacket zitten geleidingsframes waar de heipalen in kunnen worden geheid. De palen dienen van de ponton te worden getild en in de geleidingsframes te worden geplaatst (zie ook Figuur 3.2). Daarna kunnen met een opzetstuk en een heihamer de heipalen de zeebodem in worden geheid tot op de juiste diepte (circa 50 meter) en gegrout. De installatie van het jacket duurt ongeveer twee weken.

Rond het jacket wordt stortsteen aangebracht om het zeebed te stabiliseren en om daarmee het platform en de kabels naar het platform te beschermen tegen de gevolgen van erosie rond het platform. Er zal kathodische bescherming worden aangebracht, waarschijnlijk aluminium kathodes (in ieder geval geen zink).

Nadat het jacket is geïnstalleerd worden de kabels ingetrokken op het cable deck, daarna kan de topside er bovenop worden geplaatst.



Figuur 3.1 Standaard 700 MW AC offshore platform. De gele constructie is de jacket fundering.



Figuur 3.2 Impressie plaatsing funderingen op locatie.

Geluid beperkende maatregelen heiwerkzaamheden jacket

Met het oog op effecten op zeezoogdieren (bruinvissen en zehonden) door onderwater verstoring als gevolg van impulsgeluid worden de volgende mitigerende maatregelen getroffen:

1. Toepassing van een ADD (acoustic deterrent device) met een bereik van minimaal 500 meter gedurende de heiwerkzaamheden. De ADD zal aan blijven gedurende de heiwerkzaamheden, de ADD wordt stilgelegd als het heien voor een periode van meer dan 4 uur wordt stilgelegd en aan het eind van de werkdag.

2. Toepassing van een slow start (toenemende frequentie heien) en soft start (toenemende hei-energie) met een maximale hei-energie van 2.000 kJ. Dit geldt ook voor een eventuele herstart van de heiwerkzaamheden na een onderbreking.
3. Het plaatsen van een bellenscherm óf het hanteren van een lagere hei-energie dan 2.000 kJ óf een vergelijkbare geluidreducerende maatregel.
4. Uitvoering van projectspecifieke berekeningen wanneer de keuze voor de platformbouwers en het ontwerp bekend is. Het voorspelde geluid op 750 meter afstand zal worden getoetst aan de maximale geluidsnorm¹¹ van Hollandse Kust (west Beta). Wanneer de geluidsbelasting niet onder deze maximale geluidsnorm blijft zal TNO gevraagd worden effecten van mitigerende maatregelen te bepalen, waardoor de optimale set van maatregelen waarmee het geluid wel onder de geluidsbelasting blijft zal worden vastgesteld. Deze mitigerende maatregelen zullen dan, na goedkeuring van het bevoegd gezag, in de uitvoering worden toegepast.
5. Het meten en monitoren van de daadwerkelijke geluidsbelasting op een afstand van 750 meter op de heilocaties.
6. Het opnemen van de getroffen maatregelen en nieuwe berekeningen in een ecologisch werkprotocol (hierin moet ook het verlichtingsplan worden opgenomen).

In de passende beoordeling worden de effecten van het heien en verankeren op de flora en fauna beschreven. De passende beoordeling is opgenomen in een bijlage van het MER (zie bijlage 4).

Topside

De topside wordt in de werf gebouwd en alle onderdelen (transformatoren, de schakelapparatuur en de beveiligingsapparatuur) zijn dus geïnstalleerd. Wanneer de topside gereed is, wordt deze in zijn geheel naar de locatie op zee vervoerd. Evenals bij het jacket is de topside voorzien van hijsogen. Deze worden gebruikt als de topside op het al geplaatste jacket wordt gehesen (zie Figuur 3.3). Zodra dit is gebeurd wordt de topside vastgemaakt op het jacket met behulp van lussen. Ook hier wordt na afloop een inspectie uitgevoerd of de topside goed is geïnstalleerd. De installatie van de topside van een platform duurt ongeveer een week.

Het is de bedoeling dat zeewater de bovenbouw niet kan bereiken. Daarom wordt de bovenbouw op ongeveer 15 meter boven HAT (Highest Astronomical Tide) niveau geplaatst. Bij het bepalen van de hoogte van de topside is daarnaast ook rekening gehouden met de 50- en 100-jarige golf.

¹¹ De geluidsnorm die wordt gehanteerd voor het heien van het platform Hollandse Kust (west Beta) is de uniforme geluidsnorm van SELss = 168 dB re 1 μ Pa2s (750 m) voor de transformatorplatforms van windparken na 2023 (Heinis, et al., 2019).



Figuur 3.3 Impressie plaatsing topside op jacket.

Nature inclusive design

In de technische uitwerking van het basis ontwerp van het platform is nature inclusive design een belangrijk uitgangspunt. Het jacket en de scour protection van het offshore platform worden geschikt gemaakt voor maatregelen in het kader van nature inclusive design. Voorbeelden van mogelijke maatregelen zijn het aanbrengen van fishhotels en ecofriendly scour. Deze maatregelen vormen geen belemmering voor bedrijfsvoering en onderhoud van het platform en hebben geen invloed op de stabiliteit van het platform. De monitoring van deze functionaliteit van deze maatregelen vindt plaats als onderdeel van de reguliere onderhoud van het platform.

Voor een meer gedetailleerdere omschrijving van het offshore platform en de aanlegmethode wordt verwezen naar bijlage 3 (Typical Installation Methods). Voor constructietekeningen van het jacket wordt verwezen naar bijlage 8. Voor constructietekeningen (plot plans) van het offshore platform wordt verwezen naar bijlage 9.

3.2.3 Onderhoud en reparatie

De manier waarop de inspectie, het onderhoud en mogelijke reparaties worden uitgevoerd, wordt in detail beschreven in hoofdstuk 4.

3.2.4 Verwijdering

Op welke manier de verschillende onderdelen van het platform worden ontmanteld en verwijderd, wordt beschreven in hoofdstuk 7.

3.2.5 Certificering

Het ontwerp van het platform (jacket en topside) wordt gecertificeerd door een geaccrediteerde instelling (in dit geval DNV GL). Het platform moet voldoen aan de standaard 'DNVGL-ST-0145 Offshore substations - Rules and standards'. Volgens deze standaard wordt het platform gecertificeerd. In bijlage 12 is de beoordeling van de certificerende instantie van het ontwerp toegevoegd.

3.3 Offshore kabels

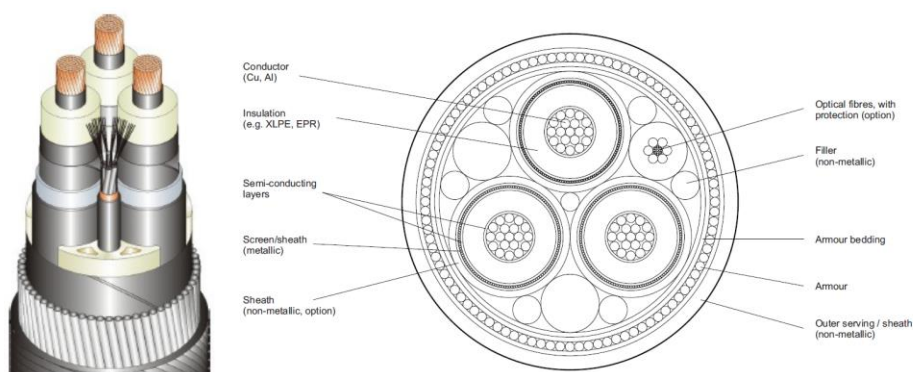
3.3.1 Onderdelen

66kV-interlinkkabel

Tussen het platform Net op zee Hollandse Kust (west Beta) en platform Net op zee Hollandse Kust (west Alpha)¹² wordt een 66kV-interlinkkabel aangelegd. Deze kabel ligt er om de stroomtoevoer van het platform te garanderen wanneer één van de platforms uitvalt. De 66kV-interlinkkabel bevat drie fasen. De buitendiameter van de kabel beslaat tussen de 150 en 250 millimeter. Het geheel wordt door een beschermende laag (gegalvaniseerd staal) omsloten. Een overzicht van de doorsnede van de offshore kabels wordt in Figuur 3.4 weergegeven.

220kV-zeekabelsystemen

De aan te leggen offshore kabelsystemen bestaan uit twee 220 kV-zeekabelsystemen. Ieder zeekabelsysteem bevat drie fasen per kabel, een zogenaamde 3-fasenkabel. De buitendiameter van een kabel beslaat tussen de 250 en 300 millimeter. De kabels bestaan uit drie geleiders die door isolatie zijn omsloten en maximaal drie glasvezel kabels. Het geheel wordt door een beschermende laag (gegalvaniseerd staal) omsloten. Een overzicht van de doorsnede van de offshore kabels wordt in Figuur 3.4 weergegeven.



Figuur 3.4 Doorsnede van een offshore kabelsysteem (zowel 220kV zeekabels als de 66kV-interlinkkabel).

Voor een meer gedetailleerde omschrijving van de offshore kabelsystemen wordt verwezen naar bijlage 3 (Typical Installation Methods).

3.3.2 Wijze van aanleg

De aanlegmethode voor de 66kV-interlinkkabel is hetzelfde als voor de 220kV-zeekabels.

Om de offshore kabels te beschermen tegen externe bedreigingen als gesleept visserijtuig en gesleepte ankers, worden de kabels in de zeebodem begraven. De kabels op zee worden normaliter op een diepte gelegd variërend van één tot circa drie meter in de zeebodem, afhankelijk van het gebied en de situatie. Op bepaalde plekken, zoals onder vaargeulen maar ook in gebieden met zeer dynamische bodem, worden de kabels dieper aangelegd. Dit om schade aan de kabels en beperkingen voor de omgeving te voorkomen.

¹² Voor dit platform is reeds een definitieve vergunning verleend op 24 april 2019.

Het is in het belang van TenneT dat de kabels niet beschadigen. Daarom kiest TenneT voor een begraafdiepte die in principe geen onderhoud vergt gedurende de levensduur van de kabels (principe ‘bury and forget’/‘begraven en vergeten’). Voor de kabels wordt een initiële begraafdiepte bepaald ten opzichte van het niet-mobiele zeebed. Het ‘niet mobiele zeebed’ is de laag van de zeebodem die in de jaren niet beweegt oftewel waar geen sediment transport plaatsvindt. Op basis van de ‘Seabed mobility study’ wordt een ‘niet mobiele zeebed’ vastgesteld voor de levensduur van de kabels.

De ‘Risk Based Burial Depth’-studie bepaalt de kans op schade door externe invloeden en de weerstand van de grond waarin de kabel is begraven. Middels deze studie wordt uiteindelijk een “Risk Based Burial” diepte vastgesteld. De ‘Burial Assessment Studie’ ten slotte, stelt vast welke installatiemethoden geschikt kunnen zijn om de kabels op de benodigde begraafdiepten te kunnen installeren, gegeven de gesteldheid van de zeebodem langs de kabelroutes.

De begraafdiepte die voor de installatie wordt aangehouden wordt gebaseerd op de uitkomsten van de genoemde studies, waarbij de vereiste begraafdiepte die in het Waterbesluit artikel 6.16j, lid 1 is vastgesteld als een minimum wordt aangehouden (zie Tabel 3.2). Bij het ontwerp van de kabel wordt rekening gehouden met de thermische omstandigheden van de grond waarin de kabel begraven zal worden en met de maximale overdekking van de kabel gedurende de levensduur.

Tabel 3.2 Ingraafdiepte per locatie.

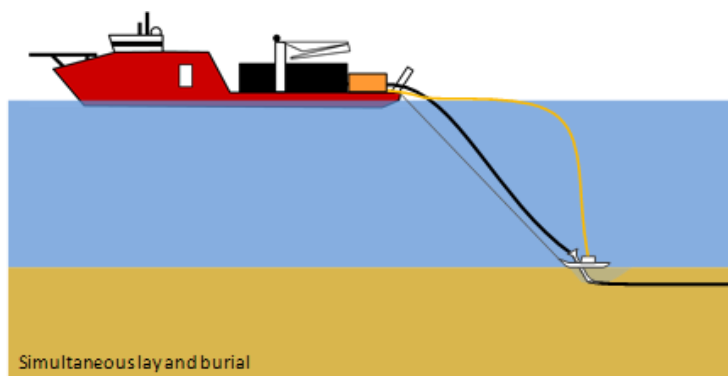
Locatie	Ingraafdiepte t.o.v. bodem
Vanaf platform HKW Beta tot aan 3 km uit de kust	Minimaal 1 meter*
Vanaf 3 km uit de kust tot aanlanding	Minimaal 3 meter*

* Conform het Waterbesluit artikel 6.16j, lid 1.

Voor het aanleggen van de kabels op zee kan gekozen worden voor twee verschillende aanlegmethoden: de ‘Simultaneous Lay and Burial’ (SLB) en de ‘Post Lay Burial’ (PLB). Deze aanlegmethodes worden hieronder toegelicht.

‘Simultaneous Lay and Burial’ (SLB)

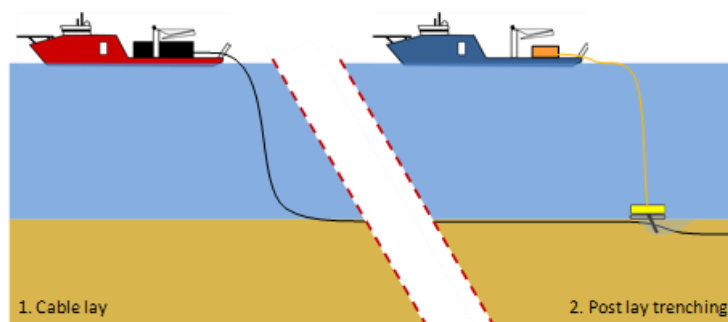
In deze methode worden de kabels tijdens het leggen op de zeebodem direct ingegraven. Deze aanlegmethode heeft als voordeel dat het tracé slechts één keer bevaren hoeft te worden. Hierbij volgen een kabellegschip en een schip met de installaties voor het ingraven van de kabels elkaar op korte afstand. Afhankelijk van het type installatie is mogelijk slechts één schip nodig.



Figuur 3.5 'Simultaneous Lay and Burial'-methode.

'Post Lay Burial' (PLB)

In deze methode worden eerst de kabels op de zeebodem gelegd door een kabellegschip. Pas naderhand worden de kabels ingegraven door een schip met de installaties voor het ingraven van de kabels. Het leggen van kabels kan ongeveer twee keer zo snel gaan als het begraven van kabels. Tijdens het leggen van de kabels bestaat een risico op het beschadigd raken van de kabels wanneer het schip te veel beweegt, bijvoorbeeld tijdens een storm. Daarom is er een voorkeur voor het zo snel mogelijk leggen van de kabels. Het begraven van de kabels kan zonder risico voor de kabels onderbroken worden wanneer het weer daartoe aanleiding geeft.



Figuur 3.6 'Post Lay Burial'-methode.

In het ondiepe water bestaan de installatieschepen waarschijnlijk uit pontons met een minimale diepgang of ondiepe kabelinstallatie-diepgang. De pontons kunnen worden gebruikt voor kabelopslag, hoofdoperatie platform, direct lay and burial methoden of voor het trekken van andere trenching methoden. De pontons voor het aanleggen van kabels gebruiken ankers om in het ondiepe water te manoeuvreren. Een typische indeling bestaat uit vier zijankers en een hoofdanker. Afhankelijk van de actuele weersomstandigheden, kunnen minder dan vijf ankers worden gebruikt.

Een grote verscheidenheid aan apparatuur en schepen kan worden gebruikt voor de aanleg van de kabels. Daarbij heeft elke methode zijn eigen voor- en nadelen. Sommige methoden zijn meer geschikt voor specifieke zee- of bodemcondities dan andere methodes. Sommige methodes zijn bijvoorbeeld meer geschikt voor losse zandige bodem terwijl andere methodes meer geschikt zijn voor bijvoorbeeld hardere kleiachtige bodems. Dit is afhankelijk van verschillende variabelen: snelheid, kosten, weerbetrouwbaarheid, risico's voor de integriteit van de kabels tijdens aanleg, waarschijnlijkheid voor het bereiken van de vereiste diepte, beschikbaarheid, enzovoorts. Langs de route van de kabels zal een gevarieerde mix van gesteldheid van de zeebodem moeten worden overwonnen. Een greep uit deze specifieke voorwaarden: ondiepe en diepere wateren, sterke en stillere stromingen, hoge golven en rustigere gebieden, zachte en harde zeebodems, gladde en ruwe oppervlakken, zeebodemgolven, enzovoorts. Daardoor zijn meerdere aanlegmethodes gewenst.

Alleen met een combinatie van verschillende apparaten en schepen kunnen de kabels correct worden geïnstalleerd. Daarnaast hebben kabelfabrikanten elk hun eigen voorkeur. Om geen voorkeur vast te leggen voor een bepaalde fabrikant worden voor de onderhavige vergunning alle aanlegmethoden aangevraagd, zoals opgenomen in deze toelichting. In een door het bevoegd gezag goed te keuren werkplan zal later worden gespecificeerd welke methode en techniek waar wordt toegepast.

Voorafgaand aan de aanlegwerkzaamheden vindt altijd een survey plaats. Dit zeebodemonderzoek wijst voor het gehele tracé uit wat voor bodemtypes, eventuele glooiing van de zeebodem en mogelijke obstakels (zoals scheepswrakken) in het studiegebied aanwezig zijn. Deze informatie wordt gebruikt voor het kiezen van de aanlegmethode en eventueel beperkt aanpassen van het tracé.

Daarna kunnen de volgende stappen plaatsvinden:

- Uitvlakken en baggeren van zandgolven: op de bodem van de zee komen langs het tracé morfodynamische zandgolven voor van verschillende hoogte. Deze zandgolven zijn mobiel van aard en beïnvloeden daardoor de begraafdiepte van de kabels. Ook kunnen deze zandgolven het begraven van de kabels belemmeren, omdat sommige begraafinstrumenten er hinder van ondervinden. Om de kabels op een juiste diepte te kunnen begraven zonder door de zandgolven gehinderd te worden en om de invloed van de mobiliteit van de zandgolven op de begraafdiepte van de kabels over de levensduur te beperken, worden waar nodig deze zandgolven voorafgaand aan het leggen van de kabels gebaggerd.
- Baggeren: om de kabels op de juiste diepte te kunnen begraven zal er voorafgaand aan het leggen van de kabels langs delen van de kabelroute eerst gebaggerd moeten worden. Uitgegaan wordt dat er enkel voor de delen van het kabeltracé met een aanlegdiepte van 3 meter of meer zal worden gebaggerd. Waar de waterdiepte te gering is, zal het baggeren tijdens hoog water gebeuren met behulp van een baggerschip met een geringe diepgang.
- Grapnel: een grapnel is een haak (sleepanker) waarmee afval, oude kabels en overige rommel van het betreffende stuk zeebodem wordt verwijderd.
- Kabels ingraven: het daadwerkelijk ingraven van de kabels gebeurt met ploegen en/of jet trenchers en waar nodig, in verband met de grondomstandigheden, met een mechanische trencher als een kettingfrees. De verschillende ingraaftechnieken worden hieronder in Tabel 3.3 samengevat.
- Na het baggeren vindt opvulling van de geul op natuurlijke wijze plaats.

Hieronder worden in Tabel 3.3 de technieken voor het ingraven van de kabel samengevat. Voor een meer gedetailleerde beschrijving van de verschillende mogelijke aanlegtechnieken wordt verwezen naar de 'Typical Installation Methods' in bijlage 3.

Tabel 3.3 Mogelijke ingraaftechnieken

Ingraaftechniek	Omschrijving
Ploegen	Een kabelploeg wordt door de grond getrokken terwijl de kabel erdoorheen naar de beoogde diepte wordt geleid. Een kabelploeg kan daarbij door waterjets worden ondersteund, met name om in dicht gepakt zand de benodigde trekkracht te verminderen. Met een kabelploeg kan een kabel tot in de orde 3 meter begraven worden (SLB-methode). <i>Let op:</i> er wordt ook geploegd om het zeebed voor de werkzaamheden te egaliseren, dit is een andere techniek.
Vibratie ploeg (vibration plough)	Bij deze methode wordt doormiddel van trillingen de grond fluïde gemaakt waardoor de kabel in zand, klei- of veengronden kan worden aangebracht. Met de ploeg kan de kabel zowel in zand-, klei- of veenbodems ingebracht worden. Doormiddel van een buis wordt de kabel op de gewenste diepte aangebracht (SLB – of PLB- methode).
Jetten (jet sledge trencher, vertical injector, ROV jet trenchers)	Bij jetten wordt de bodem onder hoge waterdruk gefluïdiseerd, waarna de kabel onder zijn eigen gewicht in de bodem kan zakken of door een ‘stinger’ naar de beoogde diepte wordt geleid. Bij jetten wordt een kabelsleuf met een breedte van ongeveer 0,70 meter gefluïdiseerd. Er is een uiteenlopend aanbod aan jet trenchers op de markt. De snelheid die met een trencher behaald kan worden hangt af van het geïnstalleerde vermogen en van de grondsoort waarin de kabel moet worden begraven (SLB- of PLB-methode).
Mass flow excavation	Voor deze methode wordt ook gebruik gemaakt van water om het bodemateriaal deels te verplaatsen, maar in tegenstelling tot jetten wordt bij mass flow excavation met een lage waterdruk gewerkt. Door de grote waterstraal komt het materiaal in de directe omgeving van de sleuf te liggen. Deze methode zal voor Net op Zee enkel voor kleinere afstanden gebruikt worden als andere methoden niet effectief genoeg zijn.
Frezen (kabel en wiel frezen)	Voor het openen van samenhangende en harde bodemlagen, zoals klei, veen en glaciale afzettingen, kan een chain cutter worden gebruikt om te frezen. Bij frezen wordt door middel van een ronddraaiende (ketting)freese een sleuf in de bodem getrokken, waarna de kabels in de sleuf kunnen worden gelegd. Hierna kan de bodem worden afgedekt met het materiaal dat weggefreest is of de gleuf loopt vanzelf dicht. De breedte van de kabelsleuf bij frezen is maximaal 70 centimeter en heeft een ingraafdiepte van tussen de 1 en 3 meter. Bij frezen kunnen de kabels direct in de sleuf tot op de juiste diepte ingebracht worden of door middel van een extra passage met een jet trencher naderhand op de juiste diepte worden gebracht (SLB- of PLB-methode).

Afhankelijk van de gekozen ingraafmethode kan er jaarrond worden gewerkt. Wanneer gekozen wordt voor baggeren moeten mitigerende maatregelen worden toegepast om geen significante effecten te veroorzaken. Het totale baggervolume is op dit moment nog niet bekend en deze informatie zal te zijner tijd, voor het uitvoeren van de activiteit, worden aangeleverd. Er is geen sprake van het storten van baggerspecie in een baggerspeciedepot. De weggebaggerde specie wordt nabij de gegraven sleuf op de zeebodem gelegd.

3.3.3 Kruisingen met andere kabels en leidingen

Verschillende in gebruik zijnde kabels en leidingen worden door de kabelsystemen gekruist. Bij kruisingen met andere kabels en leidingen worden ‘crossing agreements’ met de eigenaren gesloten. Dit geldt niet voor verlaten (telecom)kabels. Verlaten kabels worden doorgesneden en aan de uiteinden verzwaard. Daardoor hoeven er geen voorzieningen te worden getroffen voor de kruising en kunnen de kabels ter plaatse in de bodem worden gelegd. Zie voor meer toelichting over de wijze van kruisen bijlage 3, de ‘Typical Installation Methods’.

In Tabel 3.4 staat een overzicht van de te kruisen kabels en leidingen, met de eigenaren zal een overeenkomst voor kruising worden opgesteld. De kruisingen van de kabel op zee met bestaande kabels en leidingen zijn tevens op kaart weergegeven in Figuur 2.1 en bijlage 6. Tevens worden de kabels van windparken Egmond aan Zee en Prinses Amalia gekruist ter hoogte van de aanlanding op het strand. Deze kruisingen zijn niet opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 3.4 *Kruisingen met andere kabels en leidingen 220kV-kabelsystemen en 66kV-interlinkkabel.*

Naam	Soort	Aantal kruisingen met tracé	Aantal kabelsystemen
Oliepijplijn Petrogas E&P LLC van platform P9-Horizon A tot Q1 Helder AW	Buisleiding	1	2
Gaspijplijn Wintershall Noordzee B.V. van platform P9-B tot P6-D	Buisleiding	2	3
Oliepijplijn Petrogas E&P LLC van Q1-Helm-AP tot IJmuiden	Buisleiding	1	2
Bedieningskabel en Gaspijplijn Tulip Oil van Platform Q10-FA naar Wijk aan Zee	Bedieningskabel en gaspijplijn (vergund; niet aangelegd)	1	2
PANGEA Segment 2	Telecom	1	2
Rembrandt 1	Telecom (verlaten)	3	6
Rioja 3	Telecom (verlaten)	1	2
Atlantic Crossing 1 Segment B1	Telecom	1	2
Atlantic Crossing 1 Segment B2	Telecom	2	4
TAT14 Segment J	Telecom	1	2
Kabels Prinses Amalia Windpark (vh Q7-WP)	Elektra	1	2

Indien kruising met bestaande infrastructuur noodzakelijk is, wordt de kruisingshoek overeengekomen tussen de eigenaren van de kruisende kabels en/of leidingen.

Bij kabelkruisingen dient idealiter een verticaal verschil van 0,3 tot 1 meter aangehouden te worden tussen de kabels en de te kruisen kabel of pijpleiding. Door over de te kruisen kabel of leiding eerst een steenbed of betonmat (zie Figuur 3.7) te leggen, of door op de kabelsystemen afstandhouders te monteren, wordt de beoogde verticale separatie bereikt (zie bijlage 11) voor principetekeningen van kabelkruisingen). De keuze voor het type kruisingsstructuur is afhankelijk van wat er wordt vastgelegd in de ‘crossing agreement’.

Ter hoogte van de kruisingen met andere kabels en leidingen kunnen de kabelsystemen niet begraven worden. Een steenbestorting beschermt de kabels tegen externe bedreigingen. De steenbestorting wordt zodanig ontworpen dat de gebruikte steen van de buitenste armeringslaag stabiel is onder de golf en stromingscondities. Bij gebruik van stortsteen of grind voor gronddekking geldt als maximale korreldiameter voor de afsluitende bovenlaag D90=85 millimeter.



Figuur 3.7 Voorbeeld van een betonnen mat (concrete matrass).

Nature inclusive design

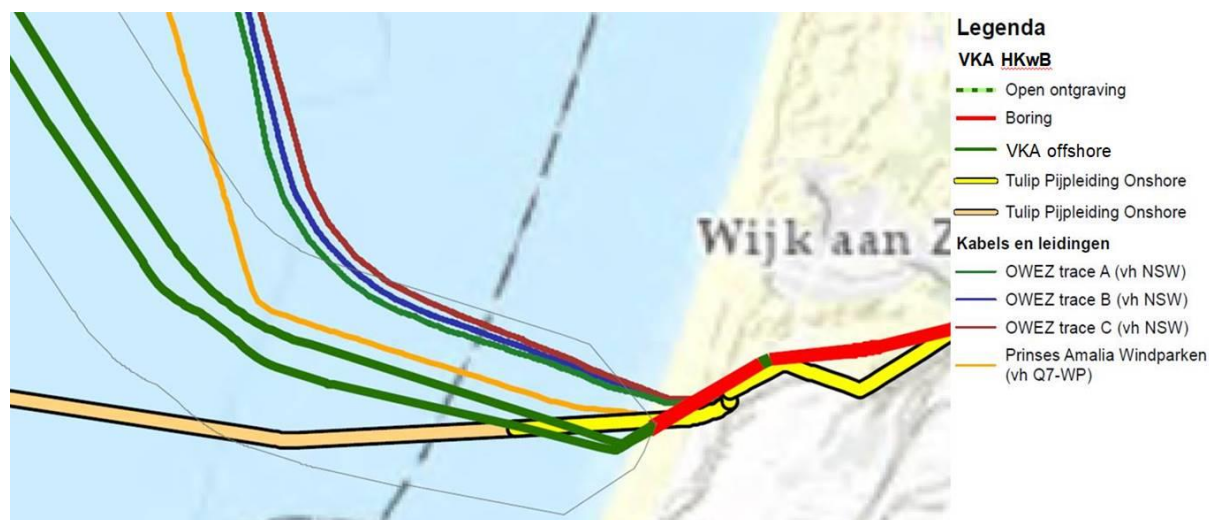
Net als bij het offshore platform is ook bij het vormgeven van de kruisingen met andere kabels en leidingen het voornemen deze met principes van nature inclusive design uit te voeren.

Kruising met toekomstige gaspijplijn Tulip Oil

De kabelroute van Net op zee Hollandse Kust (west Beta) kruist een toekomstige buisleiding van Tulip Oil ter hoogte van het strand en in de *near shore* zone (zie Figuur 2.1 en bijlage 6). Onbekend is wanneer deze buisleiding gerealiseerd gaat worden en wat de precieze route zal zijn. De vergunning van Tulip Oil legt alleen een begin- en eindpunt van de route vast.

Binnen de corridor van deze vergunningaanvraag is het mogelijk om de kruising van de buisleiding vorm te geven, zie ook onderstaand figuur. De wijze waarop verschilt per locatie en hangt op zee af van de volgorde waarin beide projecten worden aangelegd.

- Aanleg op het strand: de kabels van Net op zee Hollandse Kust (west Beta) worden ingraven, terwijl de buisleiding via een gestuurde boring (HDD) wordt aangelegd. Gezien de diepte waarop een dergelijke HDD zal worden uitgevoerd is de kruising met de ingegraven kabels van Net op zee Hollandse Kust (west Beta) mogelijk. De volgorde van aanleg van beide verbindingen is hier niet van invloed op.
- Aanleg van Net op zee Hollandse Kust (west Beta) voor Tulip Oil: de kabels van Net op zee Hollandse Kust (west Beta) worden in het gebied van de mogelijk kruising op zee op diepte gelegd. Hierdoor is de aanleg van de buisleiding later mogelijk over de kabels van Net op zee Hollandse Kust (west Beta).
- Aanleg van Net op zee Hollandse Kust (west Beta) na Tulip Oil: de kabels van Net op zee Hollandse Kust (west Beta) zullen de buisleiding bovenlangs kruisen op een locatie buiten de doorgaande -5 meter waterdieptelijn (maar binnen de corridor). De kruising zal worden uitgevoerd volgens de principe ontwerpen voor kabelkruisingen.



Figuur 3.8 Kruising met de toekomstige gaspijplijn Tulip Oil binnen de vergunningencorridor van HKwB.

3.3.4 Onderhoud en reparatie

De manier waarop de inspectie, het onderhoud en mogelijke reparaties worden uitgevoerd is beschreven in hoofdstuk 4.

3.3.5 Verwijdering

Op welke manier de verschillende onderdelen van de offshore kabelsystemen worden ontmanteld en verwijderd is beschreven in hoofdstuk 7.

3.3.6 Certificering

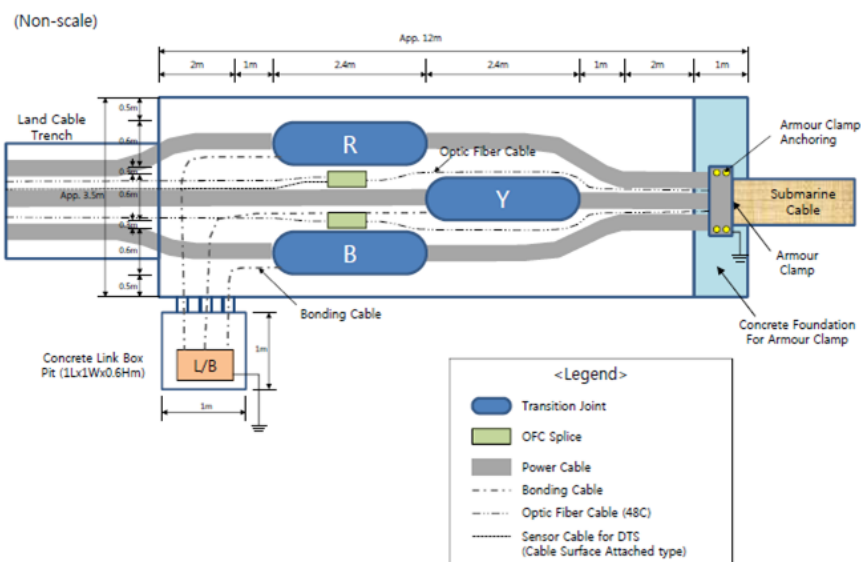
De kabelsystemen zullen beschikken over een pre-kwalificatie en type test certificering. Dit zijn zware elektrische en mechanische beproevingen, conform de internationale standaarden NEN-IEC 62067 en Cigré TB623 en TB490, die het ontwerp moet kunnen weerstaan.

Het transport van de onderdelen van de kabelsystemen wordt door de aannemer georganiseerd, inclusief de benodigde vergunningen en certificering, en beoordeeld door een warranty surveyor.

3.4 Aanlanding op het strand en duinkruising

3.4.1 Onderdelen

Voor de koppeling van offshore High Voltage Alternating Current (HVAC) 220 kV-zeekabels met onshore HVAC 220 kV-landkabels wordt gebruik gemaakt van zogenaamde overgangsmoffen. De overgangsmoffen worden in ondergrondse putten gelegd; na de aanleg is hiervan niets meer zichtbaar aan de oppervlakte. Er zijn twee mogelijke locaties waar de overgangsmoffen komen te liggen, op het strand of ter hoogte van het intredepunt in de Beeldentuin (zie paragraaf 2.4.2 voor een nadere toelichting). Naar verwachting komen er bij de aanlanding twee overgangsmofputten: één per zeekabelsysteem. De indicatieve afmetingen van de ruimte die benodigd is per overgangsmofput (inclusief betonnen platen onder de overgangsmoffen) is circa 10 (lengte) bij 5 meter (breedte), ofwel 50 m². In Figuur 3.9 hieronder is schematisch weergegeven uit welke onderdelen de totale overgangsmoflocatie bestaat. Voor een meer gedetailleerdere omschrijving en weergave van de overgangsmoffen wordt verwezen naar bijlage 3 (Typical Installation Methods).



Figuur 3.9 Schematische weergave mofput (niet op schaal).

De locatie van de overgangsmoffen ligt op het strand of ter hoogte van het intredepunt in de Beeldentuin. Op de locatie waar uiteindelijk geen overgangsmoffen komen te liggen worden wel 'normale' moffen aangelegd om de kabels aan elkaar te verbinden. Deze moffen worden in mofputten van circa 3 m x 2 m x 2 m onder maaiveld aangelegd en zijn na realisatie niet meer te zien.

Naast de (overgangs)moffen op het strand is er op deze locatie een uittredepunt van de HDD-boring, die vanuit het land onder de duinen op dit punt de bodem uitkomt. Bovendien zal ter hoogte van het uittredepunt op het strand een tijdelijke terp of kofferdam worden gerealiseerd. Het benodigde zand kan afkomstig zijn van het omliggende strand, aangevoerd van elders of opgespoten worden. In het geval van opspuiten zal dit maximaal 12.000 kubieke meter zand bedragen. Deze tijdelijke terp of kofferdam zorgt voor minder uitstroom van water uit het boorgat.

3.4.2 Wijze van aanleg

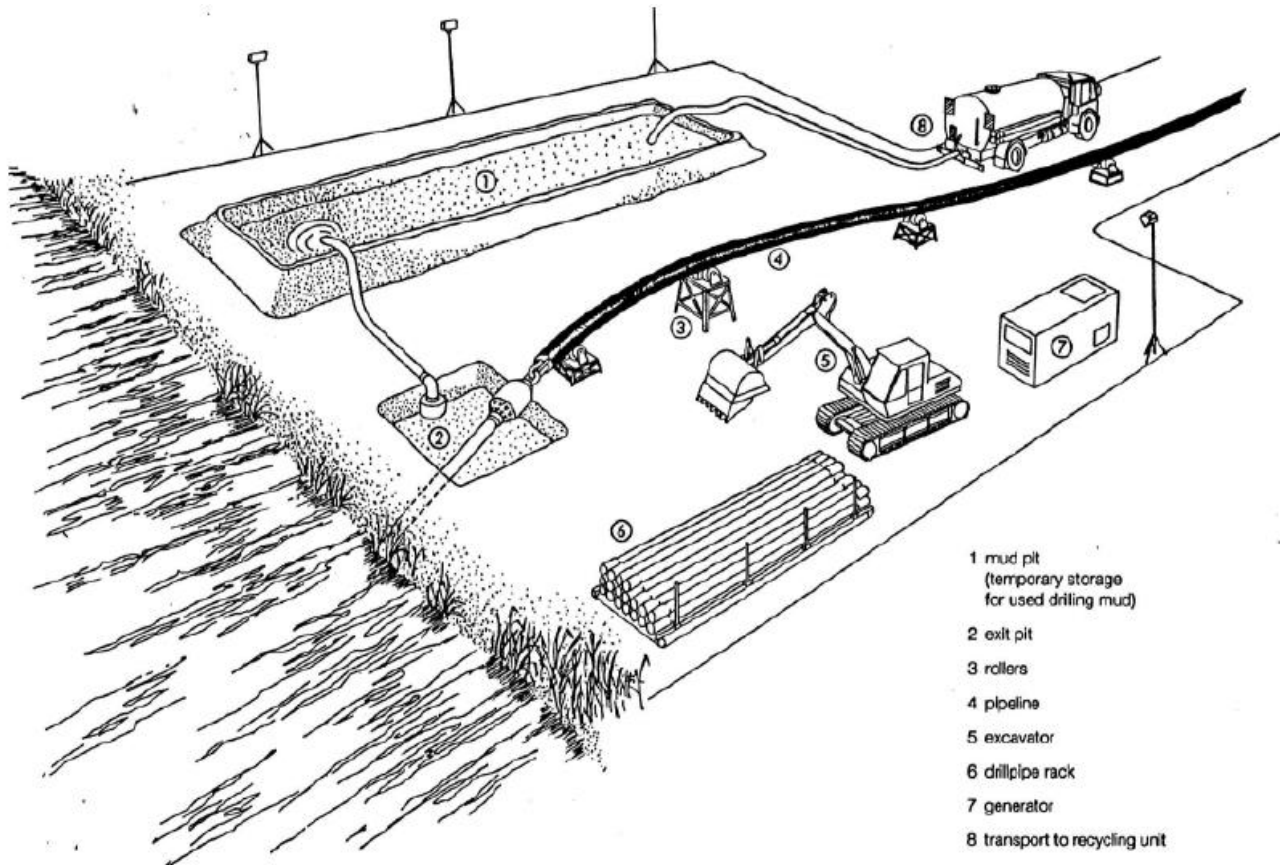
De boringen worden aangelegd conform de NEN3650/3651.

Naar verwachting komen er bij de aanlanding twee overgangsmofputten: één per zeekabelsysteem. Per overgangsmofput wordt middels graafmachines een gat gegraven met een afmeting van circa 10 meter lang bij 5 meter breed.

De overgangsmofput en de omliggende kabels op het strand worden aangelegd op een diepte van minimaal 5 meter - NAP, tenzij er op basis van een analyse van het historisch strandprofiel en in overleg met het bevoegd gezag de kabel minder diep kan worden aangelegd. Op een betonnen plaat worden de overgangsmoffen geplaatst en de kabelsystemen aangesloten. Deze overgangsmoffen liggen onder de oppervlakte en zijn niet zichtbaar.

In Figuur 3.10 is een voorbeeld gegeven hoe de locatie bij en rondom het uittredepunt van de HDD-boring eruit kan komen te zien. Voor een meer gedetailleerdere beschrijving van de wijze van aanleg van een horizontale gestuurde boring en een beschrijving van hoe de kabelsystemen uit de uittredepunten komen, wordt verwezen naar bijlage 3 (Typical Installation Methods) en bijlage 15 (boorplan van de duinkruising).

Vanaf de uittredepunten worden mantelbuizen het boorgat ingetrokken, waarna vervolgens de kabels worden intgetrokken. Tijdens de aanlegfase wordt de mantelbuis gevuld met water en verstevigd met een bentoniet substantie in de boorgang rondom de mantelbuis. Dit om implosie te voorkomen. Tijdens de gebruiksfase blijft de mantelbuis gevuld met water.



Figuur 3.10 Voorbeeld van de locatie bij en rondom een HDD uittredepunt.

3.4.3 Onderhoud en reparatie

De manier waarop de inspectie, het onderhoud en mogelijke reparaties worden uitgevoerd is beschreven in hoofdstuk 4.

3.4.4 Verwijdering

Op welke manier de verschillende onderdelen van de moffen en de onshore kabels worden ontmanteld en verwijderd is beschreven in hoofdstuk 7.

3.4.5 Certificering

Het ontwerp van de moffen wordt gecertificeerd in het kader van de veiligheid van de constructie. Het transport van de onderdelen van de moffen wordt door de aannemer georganiseerd, inclusief de benodigde vergunningen en certificering, en beoordeeld door een warranty surveyor.

4 Onderhoudsplan

4.1 Inleiding

Om inzicht te verschaffen in het onderhoud van het platform, de kabels en de moffen wordt in dit onderhoudsplan ingegaan op de manier waarop de inspectie, het onderhoud en mogelijke reparaties worden uitgevoerd. In de navolgende paragrafen komen eerst inspectie en regulier onderhoud aan bod, waarin de verschillende onderdelen van het voornemen worden behandeld. Daarna wordt inzicht geboden in de manier waarop reparaties worden uitgevoerd en welke type onderhoudsschepen kunnen worden ingezet.

4.2 Doel

De wijze waarop onderhoud gepleegd wordt aan het platform, de kabels en de moffen dient in de vergunningaanvraag inzichtelijk te worden gemaakt. Voorliggend onderhoudsplan heeft tot doel dit inzicht te verschaffen. Het plan maakt onderscheid tussen regulier onderhoud en reparaties. Regulier onderhoud betekent onderhoud dat van tijd tot tijd terugkomt, zoals de verwijdering van aangroei op de funderingspalen van de jacket van het platform. Ook inspecties vallen onder regulier onderhoud. Reparaties zijn acties die vooraf niet bekend zijn.

4.3 Regulier onderhoud

4.3.1 Platform

Tijdens de gebruiksfase bestaan de werkzaamheden uit inspectie, onderhoud en reparaties. Jaarlijks worden er 3 visuele inspecties uitgevoerd, waarvan er één plaatsvindt tijdens de jaarlijkse onderhoudscampagne. Elke 3 jaar wordt grootschalig onderhoud uitgevoerd.

Concrete activiteiten die worden uitgevoerd tijdens een dergelijke onderhoudsbeurt zijn onder andere:

- infrarood inspectie van verbindingen.
- temperatuurmetingen rond kabels.
- metingen van oliepeilen.

De onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd door drie of vier onderhoudsmonteurs. Toegang tot het platform geschiedt gewoonlijk per boot en lopend (Walk to Work, W2W). Het platform wordt voorzien van een hoisting facility. In noodgevallen en voor zover toegestaan door de autoriteiten is oppikken/afzetten (hoisting) door een helikopter mogelijk.

Het platform heeft geen helideck, maar in noodgevallen is een 'winch area' aanwezig om een helikopter boven het platform stil te laten hangen. Permanente accommodatie is niet aanwezig op het platform. Een specifieke beschrijving van het ontwerp wordt in Bijlage 7 'Basic design rapport - standard 700 MW AC offshore substation' beschreven.

Voor alle inspectiewerkzaamheden is een geschikte boot beschikbaar. Hierop kunnen in ieder geval twee of drie personen met de benodigde gereedschappen en onderdelen mee naar de locatie worden gebracht. Voor de zwaardere onderhoudswerkzaamheden is een andere boot vereist. Deze boot moet in ieder geval twee serviceteams en de bemanning van de boot kunnen vervoeren en plek

bieden aan alle benodigdheden om te kunnen overnachten. Een werkplaats en een magazijn met onderdelen is aanwezig. Tevens is deze boot uitgerust met een kraan om onderdelen naar het werkbordes te kunnen hijsen. Indien nodig wordt voor een aantal onderhoudswerkzaamheden andere schepen gebruikt, zoals een jack-up schip om grotere onderdelen te kunnen hijsen.

Het is belangrijk om snel toegang te hebben tot het platform. Daarvoor wordt een werkplaats ingericht nabij een haven, van waaruit inspectie- en onderhoudswerkzaamheden worden verricht. Deze werkplaats bestaat bijvoorbeeld uit kantoorruimte, kantine, sanitair, werkplaats en een magazijn met onderdelen.

Fundering

De jacketfundering bevindt zich gedeeltelijk onder en boven de waterspiegel. Inspecties die boven en onder de waterspiegel worden uitgevoerd, zijn als volgt:

Onder de waterspiegel:

- Inspectie van de funderingspaal vanaf de zeebodem tot zeeniveau.
- Inspectie van de J-tube.
- Inspectie van de verbindingen.
- Inspectie van de aangroei op de paal.
- Inspectie van de (eventuele) bodembescherming.
- Inspectie van mogelijk optredende ontgroning langs de paal of langs de bodembescherming.
- Inspectie van de kabels.
- Inspectie van het corrosie beschermingssysteem.

Boven de waterspiegel:

- Inspectie van het coatingsysteem op het transitiestuk (indien van toepassing).
- Inspectie van de verbindingen van het stootkussen.
- Inspectie van de verbindingen van de J-tube aan het transitiestuk.
- Inspectie van de ladder.
- Inspectie van het platform.
- Inspectie van de funderingspaal.

Mocht uit inspecties blijken dat reparatie nodig is, dan dient dit mogelijk meteen te worden uitgevoerd. Blijkt bijvoorbeeld dat verbindingen niet goed vast zitten, dan kunnen deze ter plekke worden vastgemaakt. Typisch onderhoudswerk is het verwijderen van aangroei op de paal. Dit gebeurt waarschijnlijk elke twee à drie jaar.

4.3.2 Kabels en mofputten

Kabels op zee

Voor het onderhoud aan de zeekabels wordt een specifiek onderhoudsprogramma ontwikkeld. Dit onderhoudsprogramma zal minimaal aan de volgende eisen voldoen:

- Borgen dat de kabels beschikbaar zijn gedurende de levensduur van het platform (40 jaar).
- Indien één van de hoofdonderdelen uitvalt, moeten er procedures en middelen beschikbaar zijn om dit te verhelpen.
- Borgen dat de kabels op de gewenste diepte liggen.
- Regulier onderhoud zal tijdens de lage productieperiode worden uitgevoerd.

In het onderhoudsprogramma worden voorzieningen opgenomen om de gevolgen van uitval te beperken en eventuele schade zo snel mogelijk te herstellen.

Als onderdeel van het onderhoudsprogramma wordt periodiek, minimaal één keer per jaar voor de eerste drie jaar, een survey uitgevoerd waarbij de ligging van het zeebed boven de kabels en de status van de steenbestortingen (ter hoogte van de kabelkruisingen) wordt opgemeten met behulp van een Multi Beam Echo Sounder (MBES). De diepte van de kabels wordt berekend aan de hand van de bekende absolute diepteligging van de kabels.

Een reden voor het gebruik van een MBES-survey is ten eerste dat deze vele malen goedkoper is dan een Depth of Burial survey. Voor een Depth of Burial survey is veel complexere meetapparatuur nodig en een veel groter schip met ROV. Daarnaast kan een MBES survey sneller uitgevoerd worden na een hevige storm.

Wanneer uit de survey blijkt dat de begraafdiepte van de kabels of de steenbestortingen onderhoud behoeven, wordt dat ingepland. Herbegraven van de kabels kan, afhankelijk van de lokale situatie, met behulp van een ROV jet trencher of mass flow excavation worden uitgevoerd. Ter hoogte van kabelkruisingen kan er aanvullende steenbestortingen worden aangelegd.

Wanneer na achtereenvolgende surveys de bescherming van de kabels over de tijd voldoende gegarandeerd is, kan mogelijk de frequentie van surveys worden verminderd.

Kabels op land en mofputten

Tijdens de gebruiksfase worden de kabels op het land één keer per 3 jaar geïnspecteerd en één keer per 6 jaar wordt een meting uitgevoerd. Dit gebeurt door het lichten van een putdeksel van de cross-bonding kastjes. Het is niet nodig hiervoor graafwerkzaamheden uit te voeren. Deze kastjes zijn zeer klein (circa 1 x 0,6m) ten behoeve van het monitoren van de conditie van de kabels.

4.4 Reparaties

Aan het platform kunnen reparaties noodzakelijk zijn aan de transformatoren zelf, de oliekoelers en de verschillende schakel-, regel- en bewakingseenheden. Mochten de transformatoren niet gerepareerd kunnen worden dan moeten deze vervangen worden met behulp van een hefschip. Ook de op het platform aanwezige dieselaggregaten vereisen mogelijk reparaties. Daarnaast kunnen er zowel hardware- als softwarematige reparaties noodzakelijk zijn aan:

- Besturingssystemen en spannings- en frequentiebewaking.
- Veiligheidssystemen.
- Communicatiesystemen.
- Waarschuwingssysteem.

Wanneer het onderhoudsprogramma wordt gevolgd, zijn er naar alle waarschijnlijkheid weinig tot geen reparaties nodig aan de kabels. Slepde ankers of visnetten in combinatie met blootspoeling van de kabels vormen de belangrijkste oorzaken van kabelbreuk. In het geval dat een reparatie moet worden uitgevoerd, wordt materieel gemobiliseerd dat vergelijkbaar is met het materieel dat is gebruikt tijdens de aanleg. De reparatie gebeurt met behulp van ROV's en duikers. Duikactiviteiten moeten minimaal vijf werkdagen voor aanvang worden gemeld bij de toezichthouder (SodM, *Staatstoezicht op de Mijnen*). Om reparaties te kunnen uitvoeren, wordt een zekere lengte aan kabel op voorraad gehouden. De kabel wordt ter plekke van de beschadiging gekapt en vervangen door

een nieuw stuk kabel. Een reparatie moet aan het oppervlak plaatsvinden, waardoor altijd twee joints en een zekere overlengte aan kabel nodig zijn. Deze overlengte aan kabel wordt na afloop in een zijwaartse lus op de bodem gelegd en ingegraven. Een reparatie wordt meestal uitgevoerd met twee schepen (een reparatieschip en een begeleidingsschip). Schepen die bezig zijn met een reparatie zijn stationair en hebben speciale markeringen voor de overige scheepvaart. Een kabelreparatie op zee kan enkele dagen tot maanden duren, afhankelijk van de schade, de omstandigheden, het materieel en het weer.

De onshore kabels worden uit de mantelbuis getrokken om vervolgens op land te worden gerepareerd. Wanneer er reparaties aan de moffen benodigd zijn dan wordt het strand open gegraven en worden de moffen uit de mofputten gehaald om deze op land te repareren.

4.5 Toegang derden tot het platform

TenneT verleent het aangesloten offshore windpark toestemming om het platform zonder begeleiding te betreden. Bij het betreden dienen de door TenneT vastgestelde veiligheids- en bedrijfsregels en voorschriften in acht te worden genomen. Alle personen die toegang wensen tot het platform moeten minimaal gekwalificeerd zijn om hoogspanningsruimtes te betreden en voldoen aan standaard offshore certificering (offshore safety directive). Daarnaast moet altijd worden voldaan aan de voorschriften in de voor deze sector relevante arbocatalogi.

Het onderhoudspersoneel van het windpark heeft een eigen sleutel waarbij zij alleen toegang hebben tot hun eigen ruimtes. Als een onderhoudsmedewerker van het offshore windpark toegang wenst tot andere ruimtes (zoals schakelruimtes waar 66 kV-kabels zijn aangesloten, of elders op het platform opgestelde eigen apparatuur of shared services), dient deze persoon te worden vergezeld door een TenneT-vertegenwoordiger. De verwachting is dat het onderhoudspersoneel van de windparken in windenergiegebieden Hollandse Kust (west) viermaal per jaar het platform wilt betreden.

5 Verlichtingsplan

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het verlichtingsplan nader toegelicht. Hier wordt ingegaan op welke verlichting gebruikt wordt voor het platform, maar ook markeringen en geluidssignalen komen aan de orde. Achtereenvolgens komen navigatieverlichting, luchtvaartverlichting, markering, geluidssignalen en radarreflectoren en obstakelmarkering tijdens de bouw van het platform aan bod.

Voor het platform is een lichtplan op maat nodig voor de navigatie van scheepvaart en om verstoring van trekvogels en vleermuizen tijdens zowel de gebruiks- als aanlegfase zo veel mogelijk te beperken. Tevens wordt het platform op den duur omringd door windturbines, die tevens van obstakelmarkering moeten worden voorzien. Voor het verlichtingsplan wordt uitgegaan van geen omringende bouwwerken, waardoor het platform als solitair bouwwerk wordt beschouwd.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de randvoorwaarden en wordt een voorstel gedaan met betrekking tot obstakelmarkering. Voorafgaand aan de bouw van het platform zal een definitief verlichtingsplan ter goedkeuring aan het bevoegd gezag worden voorgelegd.

5.2 Navigatieverlichting

De International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities (IALA) heeft in juli 2000 richtlijnen voor markering en verlichting van offshore bouwwerken vastgesteld. Deze richtlijnen zijn in december 2004 gereviseerd (IALA Recommendation O-117) en geïntegreerd in Recommendation O-139 – The Marking of Man-made Offshore Structures (vastgesteld in december 2008). Door de snelle ontwikkelingen in de offshore-industrie is het nodig gebleken om het hele document te reviseren. Daarom is in december 2013 de tweede editie van de O-139 uitgebracht. In het belang van de scheepvaart en ter bescherming van het platform zijn de richtlijnen uit de editie van 2013 gebruikt voor dit verlichtingsplan. Een aantal richtlijnen wordt duidelijk omschreven en heeft een verplicht karakter:

- De toe te passen instrumenten (lantaarns, hoorns, radarreflector) zijn van minimaal IALA categorie 2 met een minimale beschikbaarheid van 99,0%.
- Het jacket, dan wel topside, wordt vanaf minimaal het niveau Highest Astronomical Tide (HAT) tot 15 meter hoogte (of bordeshoogte als deze hoger dan 15 meter is) geel geschilderd.
- Lantaarns en dergelijke worden minimaal op een hoogte boven de 6 meter boven het hoogste astronomische getijde (HAT) geplaatst en maximaal 30 meter boven HAT gericht naar buiten, zodat de lantaarns zichtbaar zijn in de omgeving.
- Op het platform dient een wit flitsend licht aanwezig te zijn met Mo (U) W $\leq 15s$ met een nominaal bereik van 10 nautische mijl.

Een aantal richtlijnen wordt minder duidelijk omschreven en/of heeft een ter overweging nemend karakter:

- Het gebruik van een geel retor reflectief materiaal.
- Het gebruik van radarreflectoren.
- Het gebruik van AIS-markeringen.

Voor de scheepvaart is het van belang dat het platform duidelijk zichtbaar is. Het platform wordt voorzien van een flitsend wit licht (Orga type FML 155SA of gelijkwaardig en minimale sterkte van

1400 candela) met een zichtbaarheid van 10 zeemijl bij een ATF van 0.74. Deze lampen flitsen iedere 15 seconden synchroon de morse-letter U, zodat het platform goed zichtbaar gemarkeerd is voor de scheepvaart. Het gele flitslicht wordt bevestigd aan de buitenzijde van het werkbordes, op 15 meter boven HAT-niveau (dat gericht is naar de buitenzijde van het platform). In het definitieve plan wordt uitsluitel gegeven of meerdere flitsende lichten noodzakelijk zijn voor zichtbaarheid vanaf elke hoek ten opzichte van het platform.

Uit de IALA-richtlijn blijkt dat de scheepvaart- of navigatieverlichting als een belangrijk hulpmiddel wordt beschouwd en zodoende minimaal 99% beschikbaar moet zijn. Dit wilt zeggen dat de verlichting in totaal ten hoogste 87,5 uur per jaar in storing mag zijn. Om deze reden wordt de navigatieverlichting (en de misthoorns die later worden besproken) aangesloten op een oplaadbare accubatterij die een periode van 36 uur kan overbruggen. De scheepvaartverlichting, de misthoorns en de accubatterijen worden preventief onderhouden en middels een monitoringsysteem op afstand bewaakt. Storingen worden direct gesignaleerd en kunnen vervolgens verholpen worden door monteurs heen te zenden. De reparaties kunnen naar verwachting binnen 36 uur worden uitgevoerd, dan wel door bij stroomuitval een kleine generator op te starten of een vervangende accubatterij aan te brengen.

Alle scheeps- en luchtvaartverlichting wordt gekoppeld aan de lichtintensiteitsmeter en aan de zichtmeter en zal automatisch ingeschakeld worden wanneer de lichtintensiteit of het zicht onder een bepaald niveau daalt. Overdag zal deze verlichting niet branden tenzij er sprake is van zeer sombere weersomstandigheden of mist. De misthoorn wordt gekoppeld aan de zichtmeter en zal automatisch ingeschakeld worden zodra het zicht minder is dan 2 nautische mijlen.

De werkverlichting op het platform zal normaal gesproken uit staan (zowel overdag als 's nachts). Deze wordt alleen ingeschakeld wanneer er mensen aan boord komen voor inspectie of onderhoud. Het in- of uitschakelen kan zowel op het platform zelf als vanaf de controlekamer vanaf de kust worden uitgevoerd. De bovenbouw (topside) van het platform is, voor zover mogelijk, een gesloten geheel. Hierdoor is de lichtuitstraling naar "buiten" (van het platform af) beperkt. Buiten is alleen verlichting aangebracht om de dekken, looppaden, bordessen en trappenhuizen te verlichten. Deze verlichting is, voor zover mogelijk, aan de handleuning aangebracht en heeft een lichtuitstraling die naar binnen/beneden toe gericht is. Ten behoeve van het hijsen/verplaatsen van lasten met de platformkraan is een aantal deklichten (verstralers) aangebracht. Deze staan alleen aan als de platformkraan wordt bediend. Tevens wordt er, volgens IALA richtlijn A126, AIS toegepast op het platform.

Daarnaast zal het platform voldoen aan de richtlijnen uit het 'informatieblad verlichting en markering offshore windturbines en offshore windparken – in relatie tot luchtvaartveiligheid'¹³. Dit informatieblad geeft aan op welke manier een transformatorstation of zee (platform), op grond van internationale burgerluchtvaarteseisen en -aanbevelingen, moeten worden voorzien van markering en obstakellichten ten behoeve van de luchtvaartveiligheid. Het platform op zee wordt gedurende de nacht- en schemerlichtperiode als volgt van obstakellichten voorzien wanneer deze buiten het windpark is geplaatst (zie artikel 8 uit het Informatieblad voor meer informatie):

- Op het hoogste punt een rood obstakellicht met een gemiddelde lichtintensiteit type C,
- Op de hoekpunten van de constructie, maximaal 45 m onder het hoogste punt, een rood obstakellicht met een lage lichtintensiteit type B.

Een overzicht van de navigatieverlichting van het offshore platform is beschreven in bijlage 10, 'Standard 700 MW AC Offshore Substation - Specification for Navigation Aid'.

¹³ September 2016, versie 3.0

5.3 Maatregelen beperking verlichting

Mitigatie van effecten door gekleurde verlichting voor zowel trekvogels als vleermuizen is niet mogelijk. Gerichte gekleurde verlichting die effectief is voor trekvogels heeft namelijk een verstrend effect op vleermuizen. Er wordt daarom gekozen voor methodieken zoals het afschermen en beperken van onnodige verlichting. De volgende maatregelen worden genomen:

- Tijdens de exploitatiefase bestaat de nodige verlichting op het platform uit de wettelijk verplichte navigatieverlichting. In onbemande situatie is dit de enige verlichting die wordt gevoerd.
- Werkverlichting wordt enkel toegepast wanneer die noodzakelijk is voor het veilig verrichten van activiteiten en het veilig verblijf van personeel op het platform.
- De werkverlichting wordt zodanig opgesteld, ingericht en naar buiten toe afgeschermd dat uitstraling van licht naar de omgeving (boven en buiten het platform) zoveel mogelijk wordt voorkomen.

5.4 Geluidssignalen, radarreflectoren en markeringen

5.4.1 Geluidssignalen

Op het platform worden misthoorns geplaatst (type ORGA FH800/3/SA of gelijkwaardig). Het bereik bedraagt 2 zeemijl / nautische mijl (= 3.704 meter). De misthoorns kunnen handmatig en automatisch worden bediend. Door middel van een mistdetector (bijvoorbeeld ORGA type VF500) worden de misthoorns automatisch ingeschakeld. De mistdetector wordt op een zichtbaarheid van 2 nautische mijl ingesteld. De hoorns blazen iedere 30 seconden een morsecode U en worden onderling met elkaar gesynchroniseerd. De misthoorns zullen voldoen aan de eisen van Rijkswaterstaat Zee en Delta.

5.4.2 Radarreflectoren

In de IALA-voorschriften wordt gesteld dat het gebruik van radarreflectoren in overweging moet worden genomen. Ervaringen bij windpark OWEZ leren dat teveel radarreflectoren een verstrend effect kunnen hebben op (wal)radars. Er wordt echter voor gekozen om – ondanks het mogelijk verstrende effect – het platform wel van radarreflectoren te voorzien, aangezien het platform een periode als solitair bouwwerk is geplaatst.

5.4.3 Obstakelmarkeringen tijdens de bouw

In het kader van dit verlichtingsplan dient voor de bouw van het platform onderscheid te worden gemaakt tussen installatie van de fundatie tot en met het bordes en de installatie van de topside. Tijdens de bouw worden maatregelen genomen om de veiligheid van scheep- en luchtvaart op niveau te houden.

Tijdens de gehele bouwfase wordt het gebied waarin de constructiewerkzaamheden plaatsvinden gemarkeerd conform de eisen van de IALA. Het Maritime Buoyage System (MBS) wordt gebruikt als leidraad. Zo wordt het werkgebied gemarkeerd met behulp van kardinale boeien. De precieze plaats van de boeien wordt in overleg met de Kustwacht bepaald.

Na de installatie van het jacket zal een tijdelijke skid (accugevoed) worden geplaatst op het jacket met voorzieningen die voldoen aan de IALA.

Indien mogelijk worden tijdens de bouwfase de vaste misthoorns gebruikt. Mistwaarschuwing tijdens de installatieperiode vindt plaats door de op dat moment aanwezige wacht- en installatieschepen. Als deze schepen een schip op hun radar zien naderen wordt dit schip opgeroepen en gewaarschuwd.

Na de installatie van het platform wordt de scheepvaartverlichting, luchtvaartverlichting, misthoorn en de oplaadbare accubatterij aangesloten op de kleine dieselgeneratoren die zich standaard op het platform bevinden. Nadat de netaansluiting is gerealiseerd blijven deze generatoren aanwezig op het platform voor gebruik bij noodgevallen, zoals kabelbeschadigingen.

5.4.4 Luchtvaartverlichting

Aeronautische obstakelverlichting (rood vast licht, gemiddelde intensiteit, type C, 2000 cd) wordt aangebracht op het hoogste obstakel van het platform, zijnde de gecombineerde radar/antenne/meteo-mast (hierna te noemen antennemast). Wat betreft de verdere luchtvaartverlichting worden de daarvoor relevante bepalingen uit de IALA richtlijnen gevolgd. Dit wordt verder uitgewerkt in het nog op te stellen definitieve verlichtingsplan voor aanvang van de bouw.

5.4.5 Kleurstelling

De kleur van de topside van het offshore platform is zo gekozen dat het, zo goed als mogelijk, in de omgeving opgaat. De topside zal grijs (RAL-kleur 7035) geverfd worden in analogie met de grijze kleur voor de mast van de windturbines. Een gedeelte van de onderbouw (jacket) zal geel (RAL-kleur 1023) geverfd worden om de zichtbaarheid voor de scheepvaart te verhogen. Het gedeelte dat geel geverfd wordt is het gedeelte tussen zeebodem en onderkant van het onderste dek (ongeveer 17 meter boven het hoogste waterniveau, HAT). De aanbeveling om de onderkant geel te verven is ontleend aan standaard IALA O-139 (sectie 2.3).

5.4.6 Identificatiepanelen

Identificatiepanelen, met de (afkorting van de) naam van het platform erop, worden aangebracht op het onderste dek van de bovenbouw (topside). De panelen hangen ongeveer 28 meter boven de waterlijn (MSL). De panelen bestaan uit zwarte tekst (1 meter hoog) op een gele achtergrond. De panelen zullen verlicht worden met lage intensiteit verlichting. Deze zwart/gele naamplaten met verlichting zijn conform de aanbeveling van IALA O-139 (hoofdstuk 2.3). Deze (lage intensiteit) naamplaatverlichting wordt ook gekoppeld aan de lichtintensiteitsmeting en aan de mistdetectiesensor. Hierdoor brandt deze verlichting overdag normaal gesproken niet, tenzij het erg somber of mistig weer is. In de praktijk brandt deze verlichting vanaf een kwartier voor zonsopgang tot een kwartier na zonsopgang.

6 Veiligheids- en calamiteitenplan

6.1 Inleiding

In het Waterbesluit, het voormalige artikel 4.1 van de 'Beleidsregels inzake de toepassing van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken op installaties in de exclusieve economische zone', staat beschreven dat een veiligheids- en calamiteitenplan een vereist onderdeel is van de vergunningaanvraag. Een dergelijk plan heeft tot doel betrokkenen voor te lichten, teneinde snel en efficiënt te kunnen reageren bij calamiteiten. Het plan geeft maatregelen aan die in deze voorkomende gevallen moeten worden genomen. Hier worden voorvallen bedoeld die een ernstige bedreiging vormen voor de veiligheid van de op het werk aanwezige personen, van de scheepvaart of visserij, voor de verontreiniging van de zee, dan wel voor de bescherming van de natuur en milieu. Niet alleen wordt ingegaan op de bestrijding van dergelijke voorvallen, maar ook op de beperking van de gevolgen van deze voorvallen.

In dit calamiteitenplan wordt aangegeven hoe bij verschillende calamiteiten zal worden gehandeld. Een onderscheid wordt gemaakt tussen calamiteiten met personeel (tijdens bouw en operatie), calamiteiten met scheepvaart en visserij en met milieucalamiteiten. Tot slot wordt een bereikbaarheidsschema weergegeven dat als hulpmiddel dient indien zich een calamiteit voordoet.

Het calamiteitenplan maakt deel uit van het Health Safety Environment (HSE) beleid van TenneT en valt onder de verantwoordelijkheid van de HSE-manager van TenneT. Het plan zal bij nieuwe protocollen en ervaringen waar nodig herzien en aangevuld worden door de leden van het HSE-team en zal tevens worden afgestemd met de Kustwacht. Daarnaast controleert het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) of de ingediende (veiligheids)plannen en procedures voor eventuele calamiteiten aan de wet voldoen.

Het veiligheids- en calamiteitenplan wordt voorafgaand aan de start van de bouw nog nader uitgewerkt.

6.2 Personeel tijdens bouw en operatie

6.2.1 Inleiding

Tijdens de aanleg van het platform en vooral tijdens de aanlegfase van de offshore kabels is er een groter risico op calamiteiten dan tijdens de gebruiksfase. Tijdens de aanlegfase zijn meer mensen betrokken en varen er meer werkschepen. Procedures in opvolging van een calamiteit blijven echter gelijk gedurende het hele project en moeten worden opgevolgd zoals beschreven in dit document.

Tijdens de aanlegfase wordt de kustwacht geïnformeerd over de aard van de activiteiten, de plaats van de activiteiten, de contactpersonen, wat de duur van de operatie zal zijn, waar de schepen zullen varen en wat de call signs van deze schepen zijn.

TenneT heeft haar eigen Marine Operations Center (MOC) dat voor de Wind op zee projecten is ingericht. Voor de Duitse platforms bestaat dit al en ook voor de huidige werkzaamheden op zee (surveys voor de kabels) wordt daar gebruik van gemaakt. Het MOC is het eerste aanspreekpunt in geval van een calamiteit. Bij levensbedreigende situaties dient eerst het Kustwachtcentrum te worden gealarmeerd.

De coördinatie in geval van een calamiteit zal vanuit het MOC op de wal plaatsvinden. Er zal een Emergency Notification Flowchart met contactpersonen en telefoonnummers worden opgesteld die belangrijk kunnen zijn bij een calamiteit. Elk vaartuig heeft een dergelijk Emergency Notification Flowchart aan boord.

Al het personeel dat offshore tewerkgesteld wordt, dient in het bezit te zijn van de benodigde (gezondheids-) certificaten zodat bijvoorbeeld eerste hulp kan worden toegepast indien nodig. TenneT eist dat al het personeel dat offshore te werk wordt gesteld ten minste de basiskennis HSE heeft opgedaan. Iedereen heeft minimaal een geldig VCA-certificaat (of equivalent), Sea survival training (GWO, OPITO, STCW95), Medical offshore examination, First Aid Training en Working at Height (als de pilot ladder gebruikt wordt). Alle management/supervisors/voormannen die werken als leidinggevende moeten minimaal een geldig VCA-VOL/SCC certificaat of equivalent hebben. De geldigheid van de VCA/SCC-certificaten en andere kwalificaties wordt tijdig verlengd om onderbrekingen tijdens het werk te voorkomen. Indien een werknemer niet over een geldig certificaat beschikt, wordt de toegang tot de site ontzegd.

De hiervoor genoemde certificaten moeten minimaal aan de voorschriften in de voor deze sector relevante arbocatalogi (of gelijkwaardig) voldoen.

6.2.2 Man overboord

Indien een persoon in het water valt tijdens het aan boord gaan of verlaten van een schip in een haven moet degene die het voorval waarneemt de kapitein van het schip waarschuwen en een reddingsprocedure inzetten om de persoon in kwestie te redden. Denk hierbij aan het toegooien van een reddingsboei, touw ladder, enzovoorts. Indien een persoon overboord valt tijdens de reis vanuit de haven naar een platform dient de kapitein van het betreffende schip direct gealarmeerd te worden door middel van het roepen van 'man over boord' en dient een ander een drijvend hulpmiddel in het water te gooien. Degene die het voorval waarneemt moet continue de te water geraakte persoon in de gaten houden en zo dicht mogelijk in de richting van de betreffende persoon gaan staan, zodat de kapitein weet waar iemand in het water ligt. De hoorn van het schip moet worden geblazen, zodat andere schepen worden gealarmeerd. Externe assistentie wordt gezocht. De kapitein zal Man Over Board (MOB) alarm slaan en de servicemanager informeren.

De reddingsoperatie moet uitgevoerd worden in overeenstemming met de interne procedure van het betreffende schip. Wanneer de te water geraakte persoon weer aan boord is, zal iemand eerste hulp moeten geven. De kapitein moet dan naar land varen, zodat de persoon naar een ziekenhuis kan worden gebracht. Het MOC moet worden geïnformeerd als de reddingsoperatie voorbij is.

Als een persoon te water raakt vanaf een installatie op zee, zoals een platform, zal het overige personeel schepen in de omgeving moeten alarmeren. Ook zal contact moeten worden gezocht met de kustwacht, die dan actie onderneemt. Het overige personeel zal een reddingsboei moeten uitgooien en het slachtoffer moeten assisteren, zonder zelf gevaarlijke manoeuvres uit te halen.

6.2.3 Brand

De procedure tijdens brand is als volgt: breng mensen in veiligheid, geef alarm, bestrijd het vuur en minimaliseer schade. De noodstop moet ingedrukt worden en geprobeerd moet worden of de hoofdschakelaar kan worden uitgezet. Personeel moet naar beneden om een veilige plaats te

zoeken. Indien mogelijk worden brandgevaarlijke materialen en vloeistoffen verwijderd. Als het vuur niet te blussen is moet men de installatie verlaten.

Indien er brand op een schip is moet de kapitein de kustwacht en schepen in de buurt alarmeren. Geprobeerd moet worden het vuur te bestrijden in overeenstemming met de voorschriften van het schip. Alle passagiers moeten de instructies volgen van de kapitein.

In geval van brand op een platform moet het stand-by schip worden gealarmeerd. Het vuur zal bestreden worden met het automatische brandbeveiligingssysteem of met handblussers, voor zover hierbij de persoonlijke veiligheid niet te zeer in het geding komt. Iedereen dient zich te realiseren dat schadelijke stoffen bij een brand kunnen vrijkomen.

In bijlage 14 ('Standard Offshore substation Fire and Safety plans') zijn tekeningen opgenomen van het platform waarbij per dek alle brandsystemen en vluchtwegen zijn opgenomen evenals de locaties van de reddingsboten, survival suits, life-saving-jackets en brandbestrijdingsmiddelen.

6.2.4 (Bijna) ongeval

Als zich een ongeval voordoet moet de Kustwacht worden gealarmeerd, zodat de betreffende persoon naar het vasteland kan worden vervoerd. De site-manager moet van ieder ongeluk op de hoogte worden gebracht. Hij moet de oorzaak van het ongeluk wegnemen en de autoriteiten op de hoogte brengen in overeenstemming met het HSE-plan. Slachtoffers dienen naar een ziekenhuis gebracht te worden voor onderzoek. Daarnaast moet de toezichthouder, SodM, bij ernstige ongevallen meteen worden geïnformeerd.

Een platform kan worden verlaten door de ladder naar beneden te nemen. Een schip kan onderaan de personen opvangen. Al het personeel op of in het platform heeft een veiligheidsuitrusting die aanwezig is. Indien een persoon geëvacueerd moet worden met een helikopter zal de evacuatie-uitrusting gebruikt dienen te worden. In alle gevallen dienen de aanwijzingen van het helikopterpersoneel te worden opgevolgd.

Evacuatie vanaf een platform kan met behulp van een helikopter, catamaran, noodvlot of via een ladder naar het water. De vluchtroutes en vluchtprocedures zullen in overleg met het engineeringsteam van het platform nader worden vastgesteld. Evacuatie uit schepen, installaties, enzovoorts is geïnitieerd via de kustwacht in overeenstemming met de normale procedures op een schip. Evacuatie per helikopter wordt uitgevoerd in overeenstemming met de normale procedures van de kustwacht. Het MOC wordt bij alle evacuaties geïnformeerd

6.2.5 Acute ziekte

Als er sprake is van acute ziekte wordt het stand-by schip opgeroepen om de patiënt te evacueren. Indien evacuatie niet veilig kan worden uitgevoerd met behulp van een schip zal de kapitein de kustwacht om assistentie vragen. Medisch advies kan men vragen aan de kustwacht. Het MOC zorgt voor verdere medische behandeling door een dokter of ziekenhuis indien nodig.

6.2.6 Onweersbuien

Onweer en bliksem zijn extreem gevaarlijk op zee en de gevolgen zijn groot. Zodoende dienen de volgende voorschriften altijd te worden nageleefd. Het werk in de buitenlucht op een platform

wordt gestopt indien bliksem wordt gezien, maar nog geen donder wordt gehoord. De afstand van het onweer is dan ongeveer 15 tot 30 kilometer. Indien er donder wordt gehoord moet meteen gestopt worden met het werk. Het onweer zit dan binnen 15 kilometer. Personen moeten naar veilige havens gaan en daar blijven totdat het onweer voorbij is. Dit is op het moment dat geen flitsen meer worden gezien en een uur verstreken is sinds de laatste donder.

Sommige plekken zijn veilig tijdens storm, andere niet. Het is dan goed om aan te geven welke veilig zijn. Het platform is veilig indien men meer dan een 0,5 meter van de wanden en metalen delen is verwijderd. Platforms met aparte ruimtes voor installatie en transformatoren zijn veilig indien deze gesloten zijn en alles naar behoren functioneert. Het MOC wordt geïnformeerd en instructies van het MOC dienen te worden opgevolgd.

De bliksembeveiliging van het platform is uitgevoerd volgens EN/IEC 62305. De buitenkant van het platform is beveiligd tegen directe inslag (protectielevel 1, piekwaarde 200 kA). Zones van het platform waar geen directe inslag kan plaatsvinden maar wel elektromagnetische velden kunnen voor komen, worden beschermd met 20 kA, de binnenkant van het platform met 10 kA en alle afgesloten ruimtes met 6 kA. Daarbij zit er op de belangrijkste onderdelen van het platform ook bliksembeveiliging:

- Windmeters.
- Navigatieverlichting.
- Externe verlichting en stroomvoorziening.
- Automatisch brandbeveiligingssysteem.
- Closed-circuit television (CCTV), cameratoezicht.
- Metalen delen.

6.2.7 Opkomend slecht weer

Kapitein en site-manager moeten continu het weer monitoren. Als de kapitein stelt dat het onveilig is wordt personeel niet afgezet of opgehaald. Tijdens extreme weerscondities als sterke wind en ruwe zee kan het nodig zijn evacuatie uit te stellen. Het MOC wordt geïnformeerd en instructies dienen te worden opgevolgd.

6.2.8 Bommelding, gijzeling of sabotage

In geval van een bommelding of gijzeling dient onverwijld de kustwacht te worden gebeld. De volgende aanwijzingen zullen worden gevolgd:

- Blijf kalm en beleefd.
- Onderbreek de persoon die belt niet.
- Houd het gesprek gaande door vragen te stellen.
- Herhaal de bedreiging, mogelijk woord voor woord.
- Maak notities.

Bij sabotage en/of terroristische dreiging dient de kustwacht gebeld te worden. Vandalisme aan het platform, schepen of uitrusting wordt aan de politie en aan de verzekering gerapporteerd.

6.2.9 Noodverblijf

Nationale regelgeving stelt een schuilplaats met alle benodigdheden voor een noodverblijf verplicht. Deze schuilplaats bevindt zich op het kabeldek en is vrij toegankelijk zonder restricties.

Een algemene verblijfruimte met de noodzakelijke basis faciliteiten, inclusief noodverblijf, is toegankelijk voor alle aanwezigen op het platform.

6.3 Scheepvaart en visserij

6.3.1 Schip op drift

Er bestaat een risico dat schepen in de regio op drift raken vanwege motorproblemen. Dit levert risico vanwege botsingsgevaar met het platform of andere schepen. De kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta worden geïnformeerd bij dergelijke schepen op drift en zenden waarschuwingen uit naar de scheepvaart. Als de situatie daarom vraagt, zullen personen van het platform worden geëvacueerd. Indien schepen op drift worden waargenomen, dient contact met de kustwacht te worden opgenomen. Als de kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta worden geïnformeerd over drijvende objecten in de regio, dan informeren zij het MOC. Het MOC neemt dan de nodige voorzorgsmaatregelen ter protectie van het personeel en de installaties. Indien scheepspersoneel tijdens het werk drijvende objecten waarneemt en het MOC informeert zal het MOC vervolgens de kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta alarmeren.

6.3.2 Aanvaring

Indien er een aanvaring plaatsvindt moeten de kustwacht, Rijkswaterstaat Zee en Delta en het MOC worden gealarmeerd. Iedereen in het gebied is verplicht te helpen bij het vinden van mogelijke slachtoffers, die naar de dichtstbijzijnde haven gebracht dienen te worden. In het geval van aanvaring kan olie lekkage voorkomen. Maatregelen ter bestrijding van de lekkage en ter bescherming van milieu en veiligheid dienen dan, indien mogelijk, meteen te worden genomen. Ook zal hierover meteen worden gerapporteerd.

6.4 Milieu

Het risico op milieucalamiteiten is laag. Olielekkage kan voor komen indien materiaal het begeeft, zoals gebroken hydraulische slangen. Indien olie wordt gelekt, dan dient dit direct gestopt dan wel geminimaliseerd te worden en dient het incident gerapporteerd te worden in overeenstemming met de Nederlandse procedures voor milieubescherming. Op het platform worden maatregelen genomen om te voorkomen dat olie in het milieu terecht komt. Onder de belangrijkste plaatsen waar olie kan lekken worden voorzieningen getroffen om olie op te vangen (zogenaamde oil collection systems). De gelekte olie wordt zo opgevangen en verzameld in een centraal opvangsysteem.

Lekkage van ontvlambare vloeistoffen kan in het ergste geval leiden tot brand. Actie moet snel plaats vinden en er dient over te worden gerapporteerd. Voorkomen moet worden dat de lekkende stof zich verspreidt, door absorberend materiaal te gebruiken of de stof in te dammen. Aangetast materiaal dient geïsoleerd te worden van de omgeving en veilig te worden afgevoerd. Bij een milieucalamiteit zijn alle personen in de regio verplicht te helpen. Rijkswaterstaat Zee en Delta en de kustwacht worden geïnformeerd.

Al het afval dient te worden verzameld en naar de kust te worden gebracht. Grote drijvende objecten of andere gevaarlijke objecten voor schepen en milieu worden gerapporteerd aan het MOC

en zo snel mogelijk verzameld. Het is niet toegestaan afval te laten accumuleren. Afvalverwijderingsprocedures zullen worden opgevolgd.

6.5 Bereikbaarheidsschema

Uit de reeds genoemde calamiteiten uit de vorige paragrafen valt te herleiden wie bij welke calamiteit benaderd dient te worden. Om dit overzichtelijk weer te geven wordt in Tabel 6.1 een lijst van calamiteiten genoemd met daarachter wie wordt benaderd.

Tabel 6.1 Bereikbaarheidsschema calamiteiten.

Calamiteit	Wie wordt benaderd?
Man over boord	Waarnemer informeert kapitein. Kapitein informeert kustwacht, Rijkswaterstaat Zee en Delta en omliggende schepen.
Brand	Waarnemer informeert kapitein. Kapitein informeert kustwacht, Rijkswaterstaat Zee en Delta en omliggende schepen.
Ongeval	Waarnemer schakelt hulpdiensten in via de kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta. Indien vervoer naar land een probleem is, dan ook contact met kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta. Tevens wordt de toezichthouder SodM geïnformeerd.
Acute ziekte	Stand-by schip informeren voor evacuatie. Indien vervoer naar land een probleem is, dan ook contact met kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta.
Onweer	Kapitein/waarnemer informeert MOC.
Opkomend slecht weer	Kapitein/waarnemer informeert MOC.
Bommelding, gijzeling of sabotage	Waarnemer schakelt hulpdiensten in via de kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta.
Schip op drift	Waarnemer informeert MOC. MOC alarmeert kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta. Indien anderen een schip op drift waarnemen wordt via de kustwacht het MOC op de hoogte gesteld en kunnen maatregelen worden getroffen.
Aanvaring	Waarnemer informeert MOC. MOC alarmeert kustwacht en Rijkswaterstaat Zee en Delta. Indien anderen een aanvaring waarnemen wordt via de kustwacht het MOC op de hoogte gesteld en kunnen maatregelen worden getroffen.
Milieu	Waarnemer informeert kustwacht, Rijkswaterstaat Zee en Delta en MOC.

6.6 Strandveiligheid

Tijdens de werkzaamheden op het strand, bij het ingraven van de kabels en het aanleggen van de mofputten, dient er rekening te worden gehouden met de veiligheid van strandgangers. Er dient ten alle tijden een doorgang aanwezig te zijn in het geval van calamiteiten op het strand. De doorgang kan plaatsvinden via het Vliegerpad of Kitesurfpad (zie ook bijlage 19).

7 Verwijderingsplan

7.1 Inleiding

In een verwijderingsplan staat beschreven op welke manier de verschillende onderdelen van het voornemen worden ontmanteld.

7.2 Te verwijderen onderdelen

Het platform, de offshore kabels en de moffen hebben een levensduur van circa 40 jaar of meer. Gedurende de levensduur worden componenten (bijvoorbeeld bepaalde apparatuur op het platform) waar nodig vervangen gedurende de periode van 40 jaar. Nadat deze levensduur is beëindigd, moeten de onderdelen van het offshore platform en kabels worden ontmanteld conform resolutie 1989 van de Internationale Maritime Organisation (IMO) en conform de OSPAR regelgeving. Uitzondering hierop is als dit economisch of milieutechnisch niet verantwoord is, dit wordt door Rijkswaterstaat beoordeeld (voor het zeegebied).

De onderdelen die verwijderd worden zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 7.1 verwijdering van onderdelen.

Onderdeel	Maatregel
Platform	In zijn geheel verwijderen
Jacket	In zijn geheel verwijderen
Funderingspalen	Verwijderen tot 6 meter onder de zeebodem
Erosiebescherming	In principe verwijderen
Offshore 220 kV-kabels	In zijn geheel verwijderen
Moffen	In zijn geheel verwijderen
Onshore 220 kV-kabels	Gedeeltelijke verwijdering*

* De HDD-boringen kunnen gedeeltelijk verwijderd worden. De kabels worden uit de mantelbuizen getrokken. De dan lege mantelbuizen worden gevuld met vloeistof die hard wordt, zodat deze niet indeuken.

Tegen het einde van de levensduur van de onderdelen wordt het verwijderingsplan gedetailleerd uitgewerkt en ter beoordeling voorgelegd aan het bevoegd gezag. Hierin worden ook de HSE-aspecten bekeken en aangepast aan de inzichten van die tijd.

7.3 Voorbereiding

Bij aanvang van de ontmanteling wordt een projectteam samengesteld. Dit team zal bestaan uit TenneT, een uitvoerende aannemer die ervaring heeft met ontmanteling van offshore-installaties, Rijkswaterstaat Zee en Delta en de kustwacht. Tijdens de voorbereiding werkt dit projectteam plannen gedetailleerd uit voor de verwijdering van de verschillende nog te bespreken componenten van het voornemen. De verwijdering van de verschillende elementen zal op een veilige en milieuvriendelijke wijze plaatsvinden. Dezelfde HSE-aspecten als bij de oprichting en onderhoud van het platform gelden hier. Er wordt een planning gemaakt van de uit te voeren werkzaamheden, rekening houdend met het in te zetten materiaal en omgevingsfactoren.

De planning komt er globaal en onderverdeeld naar verschillende perioden als volgt uit te zien:

Tabel 7.2 Globale planning ontmanteling.

Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4	Periode 5	Periode 6
Inleidend overleg met Rijkswaterstaat Zee en Delta (minimaal 2 jaar voor daadwerkelijke verwijdering)	Gedetailleerde besprekingen, voorlegging en overweging van een ontwerpprogramma	Overleg met belanghebbende partijen	Formele indiening van een programma en een goedkeuring in het kader van de beleidsregels	Begin van feitelijke verwijdering en monitoren van de locatie	Monitoren van de locatie (in overleg met Rijkswaterstaat Zee en Delta)
			Einde jaar 1	Verwijdering voltooid bij einde jaar 2	

7.4 Verwijdering van het platform

Bij buiten bedrijfstelling wordt het platform verwijderd volgens de dan geldende richtlijnen van de overheid en de dan beschikbare technieken. Voor de verwijdering wordt een verwijderingsplan opgesteld en ter goedkeuring aan Rijkswaterstaat voorgelegd. Het platform zal ongeveer op de volgende wijze worden verwijderd:

- Een jack-up, een transportponton met sleepboot en een werkschip, positioneren zich bij het platform.
- Alle installaties aan boord van het platform worden uitgeschakeld, kabels die naar het zeebed lopen worden doorgesneden, tijdelijke stellingen worden om de buizen van het platform gebouwd, de buizen worden grotendeels doorgezaagd en alle losse onderdelen worden verwijderd of vastgemaakt op het dek van het platform.
- Alle gevaarlijke stoffen op het platform (zoals oliereserves) worden naar land getransporteerd voor verdere verwerking.
- Een jack-up zal de hijsstroppen aan de bestaande hijspunten vastmaken en voorspanning op het systeem zetten.
- De buizen van het platform worden boven het jacket geheel doorgezaagd.
- Het dek wordt van het platform gehesen en op de drijvende bok geplaatst. Het dek wordt vervolgens vastgemaakt.
- Met behulp van een airliftsysteem wordt de grond in de poten van het platform verwijderd tot een diepte van circa 6 meter onder zeebodenniveau.
- Vervolgens wordt een snijmachine in de paal afgelaten.
- De hijsstroppen van een jack-up zullen worden vastgemaakt aan de top van het jacket.
- Het jack-up schip zet voorspanning op het systeem.
- De jacketpoten zullen tot aan 6 meter onder zeebedniveau worden afgezaagd.
- Het jacket wordt omhoog gehesen, gekanteld en op de transportponton gehesen en vastgemaakt.
- Transport naar eindbestemming voor verdere ontmanteling op land.

7.5 Verwijdering erosiebescherming rondom funderingen

De aanwezige erosiebescherming wordt in principe verwijderd, maar dit is afhankelijk van de stand der techniek op het geplande moment van verwijdering. Verwijdering wordt in overleg met het bevoegd gezag alleen uitgevoerd als dit economisch of milieutechnisch verantwoord is.

7.6 Verwijdering offshore kabels

De kabels worden met een haak van de zeebodem gehaald en aan boord getakeld. Daar worden de kabels in kleinere stukken opgedeeld en afgevoerd voor recycling. Eventueel wordt een op afstand bestuurbare onderwaterrobot ingezet om de kabels naar boven te halen. Waar dat mogelijk is, worden de kabels uit de zeebodem naar boven toe vrij getrokken. Op plaatsen waar de kabels te diep onder het sediment liggen, worden de kabels niet verwijderd of wordt gewacht tot de sedimentlaag door natuurlijke dynamiek voldoende is afgenomen. Er wordt in principe niet gebaggerd om de kabels te verwijderen, omdat het baggeren meer negatieve gevolgen voor het milieu veroorzaakt dan het laten liggen van de kabels en wachten op natuurlijke blootspoeling. Mogelijk zijn er ten tijde van de verwijdering betere technieken hiervoor beschikbaar die kunnen worden ingezet.

7.7 Verwijdering moffen

TenneT zal te zijner tijd, bij het einde van de levensduur, de moffen inclusief alle onderdelen, zoals de damwanden en betonplaten, volledig uit de bodem van het strand verwijderen en de onderdelen afvoeren voor recycling.

7.8 Opleveringscontrole

Na de verwijderingswerkzaamheden vindt een laatste survey van de zeebodem plaats om te verifiëren of alle betreffende onderdelen verwijderd zijn en er geen onderdelen zijn achtergebleven op de zeebodem. Mocht dit niet het geval zijn, dan worden de resterende onderdelen alsnog op deugdelijke wijze verwijderd. De resultaten van deze survey worden aan Rijkswaterstaat overlegd.

COLOFON

Toelichting op de aanvraag watervergunning Net op zee Hollandse Kust (west Beta)

Auteur

[REDACTED]

Projectnummer

C05057.000220

Datum

26 maart 2021

Status

Definitief

Pondera Consult B.V.

Postbus 919
6800 AX Arnhem
Nederland
+31 (0)88 7663 372

www.ponderaconsult.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com



Postbus 718, 6800 AS Arnhem, Nederland
Arcadis Nederland B.V.
T.a.v. [REDACTED]
Postbus 264
6800 AG ARNHEM

CLASSIFICATIE
DATUM
ONZE REFERENTIE
BEHANDELD DOOR
TELEFOON DIRECT
E-MAIL

C1 - Publieke Informatie
23 februari 2021
ONL-TTB-06758

BETREFT Machtiging aanvragen vergunningen

Geachte [REDACTED]

Middels dit schrijven machtigen wij Arcadis Nederland B.V. om in 2021 namens TenneT TSO B.V. de benodigde vergunningen in het kader van diverse wetten en regelingen voor het project net op zee Hollandse Kust (west Beta) aan te aanvragen.

Hopende u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,
TenneT TSO B.V.

[REDACTED]
Overall Project Lead

PROJECT LEADER [REDACTED]
 CLIENT Licensing team HKWB
 AUTHOR [REDACTED]
 DEPARTMENT NLO - Offshore

DATE Februari 25 , 2021
 VERSION 4.0
 VERSION DATE Februari 25 , 2021
 STATUS Final
 PAGE 1 of 52

Typical Installation Method Hollandse Kust west Bèta

Overview of the possible installation methods of the HKWB offshore grid

Rev	Date	Change history	Author	Reviewers
1.0	12-06-2019	Definitieve versie	[REDACTED]	
1.01	15-08-2019	Review TNW verwerkt	[REDACTED]	[REDACTED]
1.02	16-04-2020	Update tav HDD onder duinen	[REDACTED]	
2.0	03-06-2020	Update gereed voor MER	[REDACTED]	
3.0	02-11-2020	Aanpassing tbv vergunningen aanvraag	[REDACTED]	
4.0	25-02-2021	Corridor Interlink aangepast	[REDACTED]	

1. Introduction	4
2. Overview offshore grid connection	5
3. Offshore platform	7
3.1 Design	7
3.1.1 Design philosophy	7
3.1.2 Electrical installation	8
3.1.3 Safety and environment	8
3.1.4 Access	8
3.1.5 Approximate dimensions and weight	9
3.1.6 Scour protection	9
3.2 Installation of the offshore platform	9
3.2.1 Preparations before installation	9
3.2.2 Jacket installation and piling	10
3.2.3 Topside installation	12
3.2.4 Interlink cable	12
3.3 Operational phase of the offshore platform	12
3.4 Decommissioning of the offshore platform	13
4. HVAC sea cables	14
4.1 Cable design HVAC 220kV sea export cable	14
4.2 Cable design HVAC 66 kV interlink cable	15
4.3 Cable route design sea cable	15
4.3.1 Design philosophy	15
4.3.2 Crossing third party assets	17
4.3.3 Route survey and basic design	19
4.4 Installation preparations	19
4.4.1 UXO and archaeological survey	19
4.4.2 Route survey	20
4.4.3 Detailed route engineering	20
4.4.4 Route Clearance and Pre Lay Grapnel Run	21
4.4.5 Pre detected OOS cables: ICPC Recommendation number 01	21
4.4.6 Preparing for burial in areas with mobile seabed	22
4.4.7 Pre-trenching run	23
4.5 Installation of the export cables	24
4.5.1 Deep water	24
4.5.2 Near shore	25
4.5.3 Landfall	26
4.5.4 Trenching tools	27
4.6 Post installation activities offshore cables	34

4.7 As built survey	34
4.8 Operational phase offshore cables	36
4.9 Decommissioning offshore cables	36
4.9.1 Cables	36
4.9.2 Crossing structures	36
5. HVAC land cables	37
5.1 Cable design	37
5.2 Cable route design	38
5.2.1 Sea to land cable transition joint	38
5.2.2 Cross bonding Land Cable sections	39
5.3 Cable installation	40
5.3.1 Horizontal directional drilling	41
5.3.2 HDD installation tools	47
5.4 Post installation activities on shore cables	49
5.5 As built survey	49
5.6 Operational phase offshore cables	49
5.7 Decommissioning offshore cables	49
6. Transformer station	50
6.1 Design	50
6.1.1 Lay-out	50
6.1.2 Electrical Installation	50
6.1.3 Safety and environment	50
6.1.4 Access	51
6.1.5 Buildings	51
6.2 Construction phase	51
6.3 Operational phase	52
6.4 Decommissioning	52

1. Introduction

By means of the National Energy Agreement, the Dutch government wants to achieve a substantial increase in the share of wind energy in the Netherlands' energy mix. To increase offshore wind energy capacity, the government has initiated Routekaart 2030, which designates three zones in the North Sea for the development of new wind farms.

The offshore wind farms will be connected to the national transmission grid by means of an offshore transmission grid. TenneT has been appointed as operator of the offshore grid by the Ministry of Economic Affairs and Climate.

One of the wind farm zones lies about 60 km West of Ijmuiden, south of the planned Windfarm Hollandse Kust west Alpha, and is referred to as "Hollandse Kust west Bèta" Wind Farm Site (from here on denoted as HKwB). The wind farm site will be connected to the onshore grid at the existing substation Beverwijk. The different route options from the wind farm site to the onshore grid as to be investigated in the Environmental Impact Assessment, are shown in Figure 1.

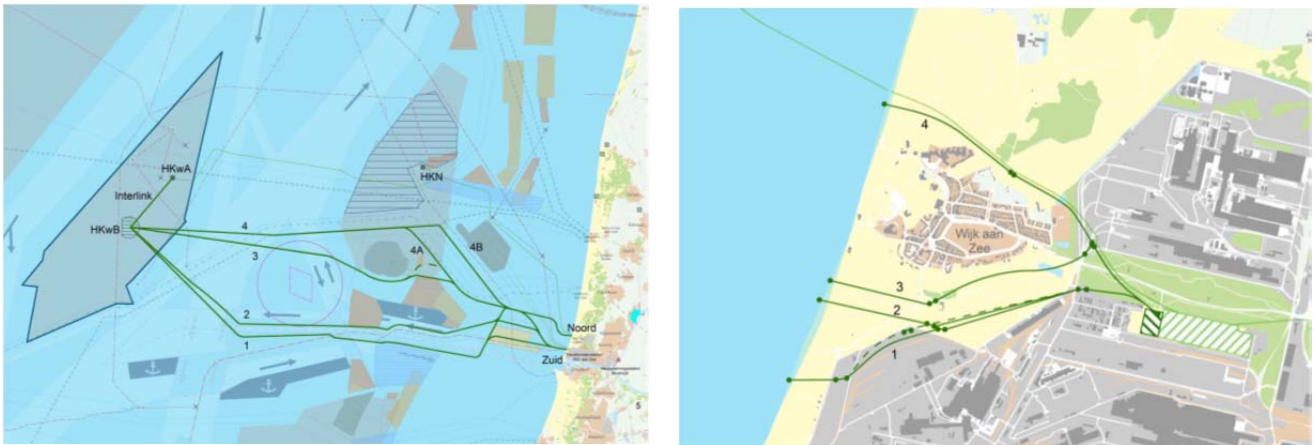


Figure 1 Chart of the different cable route options from the HKwB windfarm to the onshore grid.

This Typical Installation Method (TIM) describes the design philosophy of the different components of the offshore grid connection and outlines the corresponding possible installation methods, focussing on the relevant items from spatial and environmental perspective. It can therefore be used as input for the Environmental Impact Assessment and permit applications.

2. Overview offshore grid connection

The HKwB offshore grid connection consists of six main parts as shown in Figure 2. The items 'A to C' are the connection points in the grid, the items '1, 2, 3' the cables connecting them. The cable route from 'A' to 'T' is the offshore section and from 'T' to 'B' is the onshore section. The section 'B' to 'C' is the connection between the transformer station and the existing onshore substation.

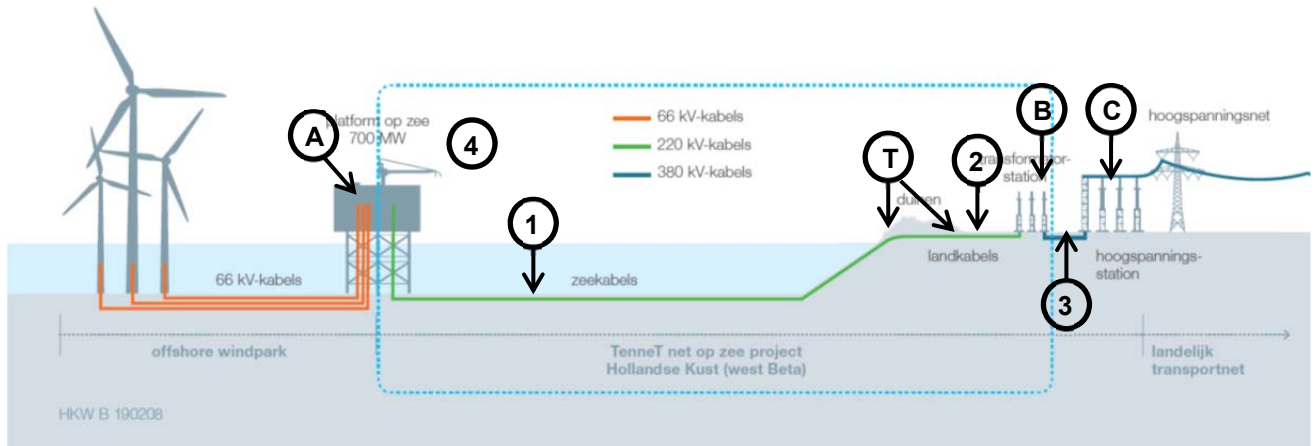


Figure 2 Offshore grid Hollandse kust West beta

Connection points

- A. Offshore platform
- T. Transition joint
- B. Transformer station
- C. Existing substation

Cables

1. HVAC 220 kV sea export cables
2. HVAC 220 kV land export cables
3. HVAC 380 kV land cable
4. HVAC 66kV interlink cable

Offshore platform (A)

The offshore platform is the interface between the offshore wind park cables and the HVAC 220 kV sea export cables leading to shore. It transforms the 66 kV wind park generated voltage to the 220 kV for transport to shore. The platform contains the electrical equipment required to transport this capacity, auxiliary, secondary- and safety systems to support the transportation and ensure the safety on- and of the platform.

Transition joint (T)

The transition joint is the interface between the HVAC 220 kV sea export cables and the HVAC 220 kV land export cables. Here, the connection from one HVAC 220 kV sea export cable to three single core HVAC 220 kV land export cables is made. The transition joint will be located either on the beach or behind the dunes.

Transformer station (B)

The transformer station forms the interface between the HVAC 220 kV land export cables and the HVAC 380 kV land cables. The main functions of the transformer station are to transform the voltage from 220 kV to 380 kV, compensate the reactive power of the HVAC cables and to filter harmonic disruptions. It contains the electrical equipment, auxiliary, secondary- and safety systems to support these functions and ensure the safety on- and of the transformer station.

Existing Onshore substation (C)

The onshore 380 kV substation forms the interface between the HVAC 380 kV land cables and the existing TenneT high voltage grid. Here the power produced by the offshore wind farms is connected to the TenneT high voltage grid. HKwB will be connected to the onshore grid at the existing substation Beverwijk. This connection will be realized in the project Hollandse Kust Noord.

HVAC 220 kV land and sea export cables (1 & 2)

Two export cable systems are connecting the HKwB platform to the transformer station and can be divided in two main sections, where the first section is the land section and the second the sea section.

1. Land section: HVAC 220 kV land cables from the HKwB transformer station up to the transition joint.
2. Sea section: HVAC 220 kV sea cables from the transition joint to the HKwB platform.

The connection from the transformer station to the beach will be mainly covered with HDD drillings,). Two options are evaluated to determine the optimal location for the transition joints between the land and sea cables.

HVAC 380 kV land cable (3)

For the HKwB project the existing connection of two 380kV circuits realized by the project Hollandse kust Noord will be used.

HVAC 66 kV Interlink Sea cable (4)

Between the HKwB and HKwA platform a 66 kV interlink sea cable will be realized as a redundant power supply both ways for the platforms.

3. Offshore platform

The offshore platform consists out of four main parts:

1. The topside: this is the part of the platform where most of the installations are located. It contains four decks, including the roof where the platform crane is situated. All rooms are accessible via outside gangways.
2. The jacket: this is the supporting structure for the topside which also includes the cable deck and all the J-tubes that carry the sea cables from the seafloor to the topside.
3. Foundation piles: the skirt piles secure the jacket structure to the seabed.
4. The erosion protection around the jacket: which ensures that erosion will not threaten the stability of the jacket and platform and that the currents around the jacket will not endanger the cables from and to the platform.

3.1 Design

3.1.1 Design philosophy

TenneT has made a basic design for the offshore platform (see Figure 3). This basic design is already applied for the Borssele, Hollandse Kust (zuid) and Hollandse Kust noord and west Alpha projects and will also be used for the HKwB offshore platform. Key elements of this basic design are:

1. The offshore platform contains all necessary systems, (high voltage, auxiliary, secondary- and safety) required to transport the required 700 MW
2. It contains systems to ensure the safety on- and of the platform.
3. the platform will be unmanned, with no living quarters (only emergency supplies)
4. the platform auxiliary systems shall be fully automated.
5. Remote monitoring and control shall be possible from the onshore control centre. Local monitoring and control shall be possible during manned maintenance campaigns
6. No helideck, all logistics will be done with a boat.
7. A rock placement around the base of the jacket to avoid erosion around the legs and to safeguard the cables against longer free spans and as such against the impact of vortex induced vibrations.

Although the design is standardized, local conditions (wind, waves, water depth, currents, soil etc.) can result in alterations on the standardized platform concept, however mainly on the jacket structure, such as:

- The water depth at HKwB will determine the exact jacket dimensions.
- Soil conditions will determine the pile dimensions.
- J-tube lay-out at seabed level can slightly deviate based on field lay-out.
- The extents of the erosion protection by rock placement depends on the local water depths and on the local current and wave conditions
- Number of legs (e.g. six instead of four)



Figure 3 Standardized 700 MW AC offshore substation concept (scour protection is not depicted)

3.1.2 Electrical installation

The Offshore Wind Farm is connected to the offshore platform via 66 kV sea cables that enter the platform via J-tubes. The cable ends connected to the 66 kV GIS bays (Gas Insulated Switchgear). From there the voltage is increased to 220 kV by the two 400 MVA 220/66/66 kV transformers and via the 220 kV GIS bays to the 220 kV export cables.

3.1.3 Safety and environment

The platform is unmanned since all the systems are controlled from onshore. By reducing the amount of systems (LEAN design), the required maintenance campaigns are limited. In case of a fire, inert gas is used as extinguishing agent. This gas removes the oxygen from the air and is not harmful to the environment. In the transformer rooms foam is used as extinguishing agent since the transformers are filled with oil. Any leaking oil from the transformers is collected in a tank.

3.1.4 Access

The platform is designed without a helideck. Access to the platform is guaranteed via two boat landings plus the opportunity to use a 'walk-to-work' solution. In case of an emergency, Heli hoisting from the roof deck is possible.

3.1.5 Approximate dimensions and weight

	Jacket	Topside	Foundation piles
Height	50 metres	28 metres	n.a.
Length	28 metres	58 metres	60 metres
Width	20 metres	20 metres	2,2 metres
Weight	2.900 metric tons	3.350 metric tons	180 metric ton per pile

Table 1. Approximate dimensions and weight for offshore platform components.

3.1.6 Scour protection

The scour protection around the jacket will be designed such that it fits the local conditions. The design aims at a maintenance free scour protection over the lifetime of the platform. The scour protection provides a stable base for the cables to and from the platform, which ensures that the free spans between the J tubes and the rock bed around the platform does not increase in length. That way the vortex induced vibrations in the cables can be kept below a safe threshold. The cables to and from the platform will be protected against external damage for the section over the scour protection as well as for a part of the area where edge scour will occur around the scour protection.

3.2 Installation of the offshore platform

3.2.1 Preparations before installation

Prior to the installation of the jacket a site survey is executed that includes but is not limited to: bathymetry, magnetometry survey, sub bottom profiler. Based on the results a UXO identification and clearance campaign can be required to clear the area from potential UXOs. For the design of the foundation (dimensions and penetration depth) a geotechnical survey is executed that includes at least one drill to approximate 80 meters below seafloor and one cone penetration test (CPT) per footing of the platform.

A scour assessment will be performed in order to determine the extent of the scour holes which are to be anticipated as a result of the waves and currents around the jacket. Based on the results of the scour assessment for the Borssele and the Hollandse Kust (zuid) platforms as well as based on the common practice in the North Sea and the German Bight, it is expected that a scour protection around the HKwB platform will be required. This scour protection will extend under the jacket, under the J-tubes and up to approximately 15 - 20 meters outside the legs of the jacket.

If the seabed at the location of the platform is not sufficiently level, the seafloor will be levelled using a dredging plough or suction hopper dredger. After level, the scour protection can be installed. The scour protection is installed by a rock installation vessel that drops the rocks via a fall pipe onto the seabed, see Figure 4. This will take approximately one week (excluding possible waiting on weather)

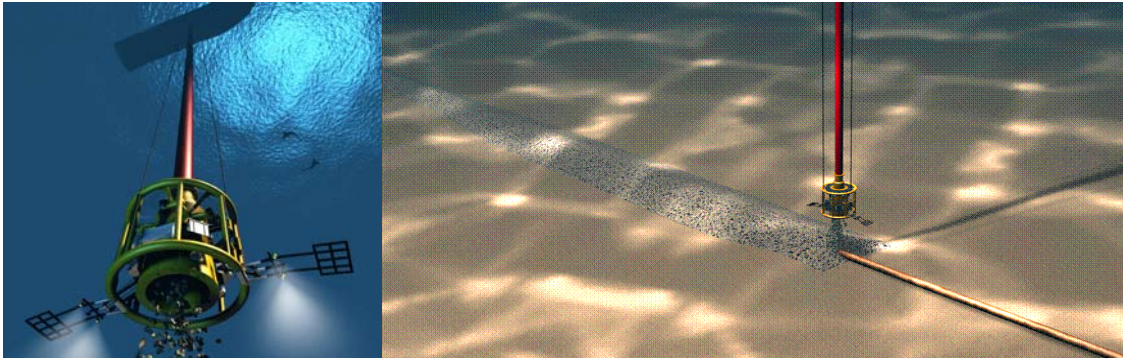


Figure 4 Rock installation by a Fall Pipe Vessel using a Fall Pipe Remotely Operated Vehicle

After the placement of the jacket, additional rock can be placed to protect specific parts of the jacket, using a specific type of Fall Pipe Vessel, which places rock via an inclined pipe, see Figure 5



Figure 5 Rock installation vessel with inclined fallpipe

3.2.2 Jacket installation and piling

The jacket will be manufactured at a yard and after completion be loaded onto a barge which will be tugged to the platform location offshore. Once the barge is on the approximate location, a heavy lifting vessel will lift the jacket of the barge and lower the jacket onto the seabed. The heavy lifting vessel operates either via dynamic positioning¹ or by using anchors. In case of the latter, tugboats will position and lower a total of 12 anchors (the exact number of anchors depends per vessel) to the seabed. By tensioning and releasing specific anchors, the installation vessel manoeuvres to the exact required location.

¹ Dynamic positioning (DP) is a computer-controlled system to automatically maintain a vessel's position and heading by using its own propellers and thrusters

The jacket is lowered onto the rock bed of the scour protection. The “mud mats”, which are plates at the base of the legs of the jacket provide stability to the jacket during this temporary installation phase.

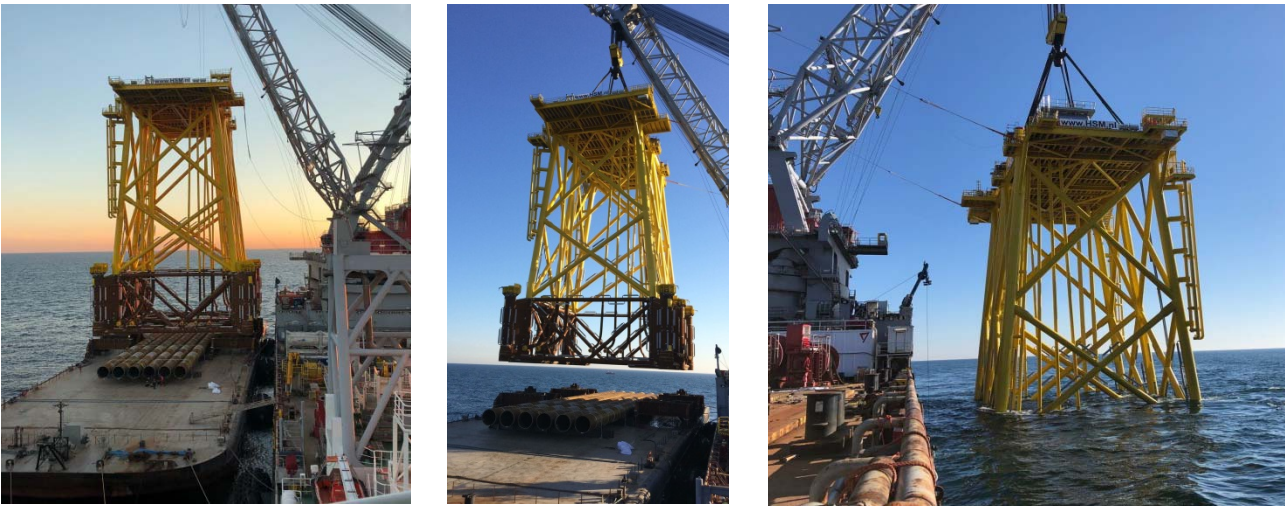


Figure 6 Installation of jacket

Once the jacket is in place, piling can begin. The pile is lowered into the pile sleeve after which the hammer is set on the top the pile, see Figure 7. Driving of a pile into the seabed to the required depth can take about a day per pile. After the piles are driven into the soil to their required depth, the connection between the pile and the pile sleeve is grouted to ensure a solid connection between the piles and the jacket. From that moment the piles can support the jacket and the mud mats lose their function. As soon as the jacket is supported by the piles instead of by the mud mats, the jacket is well protected against the influence of storms and high currents. Total installation time of the jacket is approximately two weeks. This is excluding possible waiting of weather.



Figure 7 Piling of jacket

3.2.3 Topside installation

The top side is realised at a yard as well. After its completion the topside will be loaded onto a barge which is towed to the platform location offshore. Once the barge is on the approximate location, a heavy lifting vessel will lift the topside of the barge and place it onto the jacket, see Figure 8 .



Figure 8 Installation of topside

Once the topside is placed on the jacket the connections between the jacket and topside are welded. Installation of the topside takes approximately one week, this is excluding the time for welding as mentioned above and possible waiting on weather.

During the post installation works after the jacket and topside are installed, a jack-up barge will be positioned beside the platform to facilitate all required works for the commissioning of the platform and grid connection for an estimated time of three months. If required, additional rock placement can take place at this stage as well, to ensure stability of the pipes of the jacket.

3.2.4 Interlink cable

The HKwB platform will have a 66kV connection with the HKwA platform. The goal of this 66kV interlink connection is to create a redundancy in the power supply of both platforms. The route of this interlink cable will be determined based on the results of the route surveys. Further on in this document the specifications are given.

3.3 Operational phase of the offshore platform

During the operational phase of the offshore platform maintenance campaigns will take place. The extent of the campaigns differs per campaign and is partially depended on the condition of the platform and it's systems. Monitoring of the systems is performed onshore. Annually three visual inspections will be performed of which one is combined with the annual maintenance campaign. Every three and six years an extensive maintenance campaign is performed.

During its lifetime the scour protection and any additional protection to the cables around the platform will be surveyed frequently. If so required additional rock will be placed to protect the platform and the protection to the cables.

3.4 Decommissioning of the offshore platform

After the life span of about 30 years of the offshore platform, the jacket and topside will be removed in case it's not being used for any other function. This will be done in the reversed order of the installation described in the paragraph above. However, in case of disproportionate damage to the environment as a result of their removal, the parts of the piles in the seabed and scour protection will remain on the seabed.

4. HVAC sea cables

In this chapter information is provided on the design and installation of High Voltage AC (HVAC) 220 kV sea export cables, which connect the HKwB offshore platform and the transition joint.

4.1 Cable design HVAC 220kV sea export cable

The HVAC 220 kV sea export cable system consists of one 3-core combined cable per circuit and thus the HKwB sea cable system consists of two 3-core cables. Key elements of the sea export cable are:

	220 kV (export) cable
Nominal voltage	220 kV
Outer diameter	250 – 300 mm
Conductor cross section	800 – 1800 mm ²
Material conductor	Aluminium (Al) or Copper (Cu)
Insulation	Extruded XLPE
Metal sheath	Extruded lead or smooth aluminium welded sheath
Outer sheath	Steel armouring wires and black polypropylene yarns.

Table 2: Key elements of the sea export cable.

A typical cross section of a HVAC 3-core sea cable is shown in Figure 9.

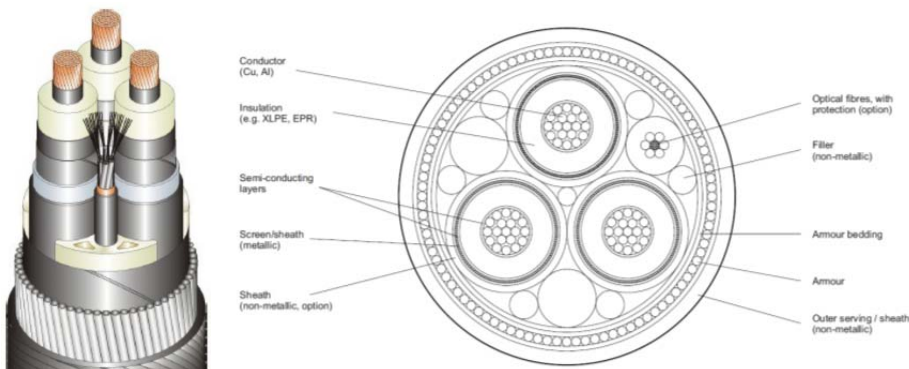


Figure 9 Typical 3-core HVAC 220 kV sea export cable cross section (ref. DNVGL-RP-0360)

Furthermore, 1-3 fibreglass cables are integrated in the 220kV Sea export cable.

Exact dimensions of the cables will be determined by the contractor based on the exact cable routing, burial depth and soil conditions.

4.2 Cable design HVAC 66 kV interlink cable

The HVAC 66 kV sea cable system consists of one 3-core combined cable per circuit and thus the HKWB sea cable interlink system consists of one 3-core cables. Key elements of the sea export cable are:

66 kV (export) cable	
Nominal voltage	66 kV
Outer diameter	150 – 250 mm
Conductor cross section	500 - 800 mm ²
Material conductor	Aluminium (Al)
Insulation	Extruded XLPE or EPR
Metal sheath	Various designs
	Steel armouring wires and black polypropylene yarns.
Outer sheath	

Table 3: Key elements of the 66 kV interlink cable.

A typical cross section of a HVAC 3-core sea cable is shown in Figure 910.

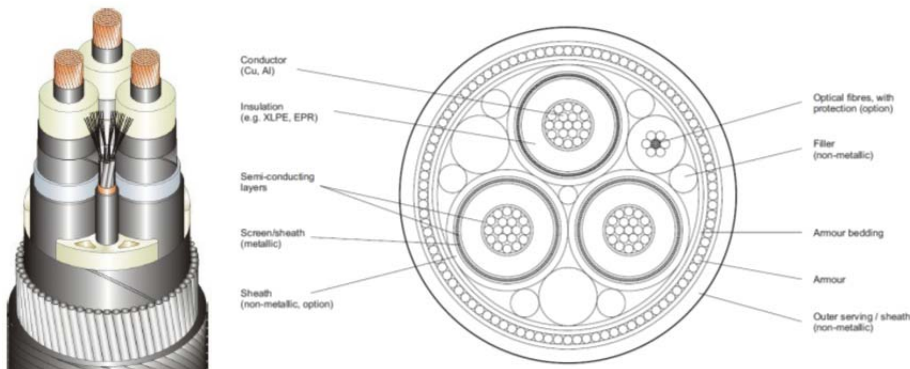


Figure 10 Typical 3-core HVAC 66 kV sea cable cross section

Furthermore, 1-3 fibreglass cables are integrated in the 66kV Sea export cable.

The exact dimensions of the cable will be determined by the contractor based on the exact cable routing, burial depth and soil conditions.

For the interlink the total corridor is 200 meters.

4.3 Cable route design sea cable

4.3.1 Design philosophy

In the Offshore section the HVAC 220 kV sea export cables have a distance of 200 metres and a post-construction exclusion zone on either side of the outermost cables of 500 meters. For a two-cable system the

total corridor width is thus 1200 meters. See also Figure 10 below.

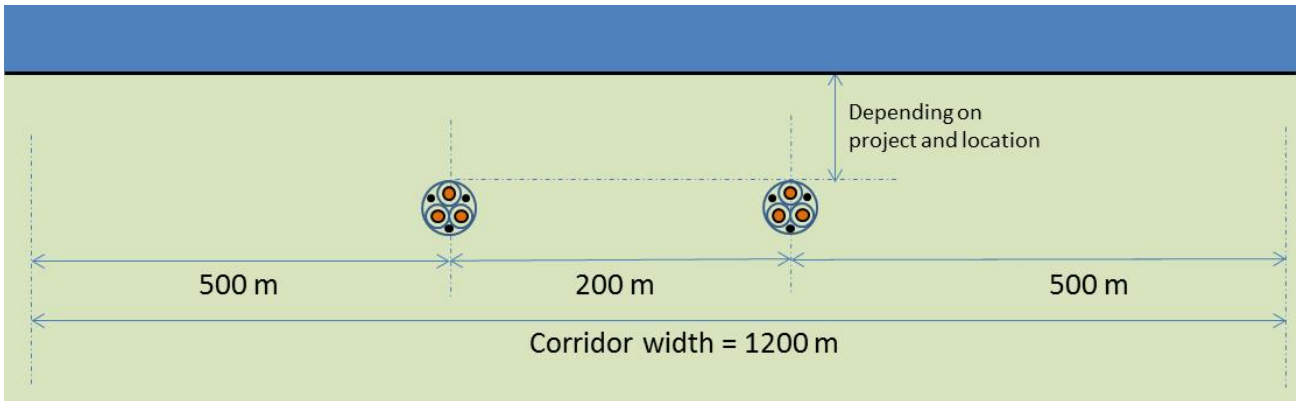


Figure 10 Cable corridor offshore section – 2 cable systems

On the beach the distance between the two cables will be reduced to 30 metres and a post-construction exclusion zone on either side of the outermost cables of 50 metres, resulting in a total corridor width of 130 metres for a two-cable system.

The export cables will be buried to protect the cables against external threats - in particular dragged fishing gear and dragged anchors. The cables are buried as well to protect other users of the seabed against hooking behind the cable and as well to reduce the impact on the environment where needed.

When investigating the cable route, at least the items below should be taken into account.

- Regulatory requirements;
- Commercial operations, restricted areas, obstructions, other cable and pipelines;
- Geology, composition of the seabed;
- Meteorological and marine conditions;
- Natural environment;
- Bathymetry and seabed mobility;
- Likelihood of encountering unexploded ordnance;
- Presence of pollution in the seabed.

The Depth of Burial (DoB) for the HKwB sea export cables will be based on (1) the permit requirements, (2) an assessment of seabed mobility over the lifetime of the cables and (3) an assessment of the penetration into the seabed of external threats (risk Based Burial Depth) For the various sections of the route, the (statistical) threats to the offshore cable in combination with the protection provided by the local soil types are determined. This probabilistic approach of the Risk Based Burial Depths for offshore power cables is in line with the probabilistic approach of the NEN 3656, which applies to offshore pipelines.

As a minimum value the requirements from Dutch law and/or licenses, three metres below seabed up to three km from the low water line and one metre below seabed beyond that line, are taken into account.

Furthermore the following aspects are taken into account:

1. An economical optimal DoB is derived from considering the CAPEX installation costs for various installation depths against the OPEX costs of maintenance. This approach can result in a “bury and would like to forget” approach with regards to the burial depths. It is a “would like to forget” as the models predicting seabed mobility are by no means accurate to the decimetre over the lifetime of a cable. Lessons learnt from preceding projects indicate that a larger initial burial depth, which would avoid maintenance on the burial depth of the cables over their lifetime, is quite likely to result in lower life cycle costs and in a lower impact on the environment over the lifetime compared to initially shallower buried cables.
2. A maximum depth of burial relating to the heating up of offshore cable in relation to the thermal resistivity of the surrounding soils. It is to be noted however, that an increase in the depth of burial by accretion, for instance in the Waddensea, cannot be mitigated. Therefore, the maximum accretion on the cable route will be taken into account for the design of the cables.
3. A minimum depth of burial relating to a maximum allowable seabed heating and the electromagnetic field close to the surface of the seabed, in case such a limitations would be imposed on the offshore cable. At this moment in time there are no such requirements in place in The Netherlands.
4. The DoB will be defined relative to a reference level at or below the seabed. This reference level will either be a threat level determined by assessment of *slow seabed mobility* (mobility of plates, banks and gullies) or a reference level below the *fast moving seabed* features as sand waves, ripples and mega ripples, also called the "Non Mobile Reference Level). Future plans with regard to deepening of navigational channels is taken into account as well for this reference level.

4.3.2 Crossing third party assets

Special attention should be paid at the locations where the export cables cross other assets (cables, pipes) which are in service. Deeper burial into the seabed of the 3rd party asset, prior to the installation of the TenneT cables, is not possible without posing a serious risk to the asset to be crossed. Drilling ducts underneath the 3rd party asset to be crossed and installing the cables through those ducts, results in a joint in the export cables and in excessive costs. Therefore, the TenneT cables will have to cross over the 3rd party asset. At these locations a minimum vertical separation of typically 0.3 to 1.0 meter, depending on the mutual influence of the export cable and the asset crossed is required (over the whole lifetime of the export cables).

Two types of crossing structures are considered suitable for the crossings with in-service subsea assets. Each crossing structure has a means of creating separation between the subsea asset and the power cable of typically 0.3m or more a means of protecting the cable where it is laid over the 3rd party subsea asset.

1. Separation by rock placement, outer protection by rock
2. Separation by a separator system around the power cable, outer protection by rock

Which crossing structure will be applied where depends on the outcome of the crossing agreement negotiations.

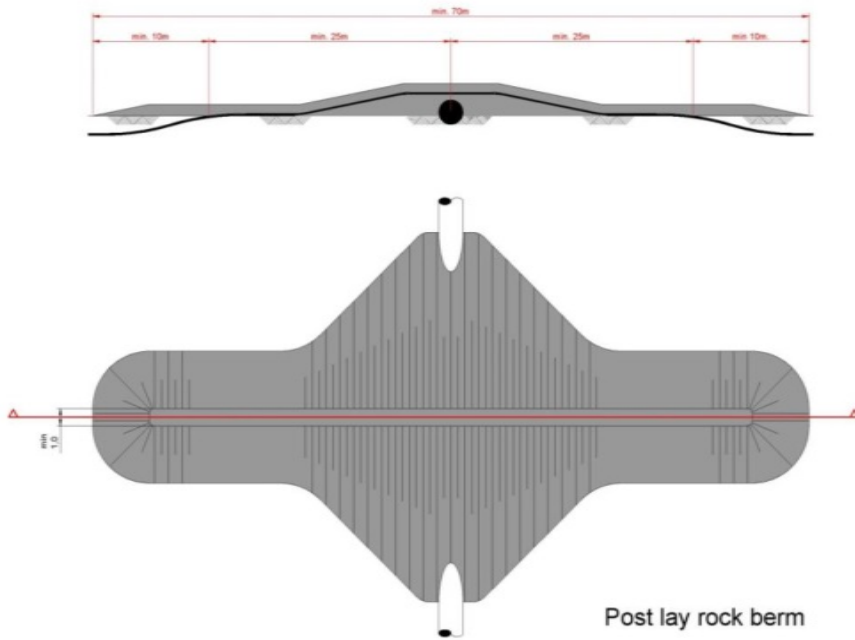


Figure 11 Typical rock - rock crossing structure

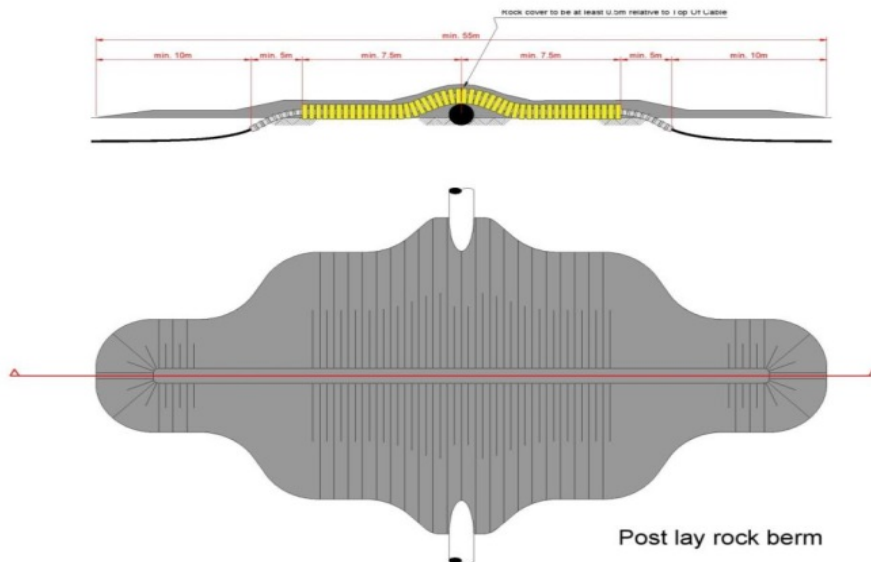


Figure 12 Typical separator - ROCK crossing structure

The outer rock layer of the crossing structures will be designed to be dynamically stable under design storm

and current conditions. This means that some movement of the rock is allowed under design storm conditions as long as the cover of the cable by the rock layer stays sufficient to protect the cables against external threats. The movement of the rock under storm conditions results in less steep side slopes of the rock berm, which stabilises the rock berm. Therefore some displacement of rock increases the stability of the rock berm. Depending on the location and the design storm conditions a stable rock grading is selected. In some cases this might result in berms that consist of multiple layers. This to ensure the large armour rock is supported by a rock bed of smaller rocks to ensure a filter effect that prevents sand from being washed out below. This is necessary to prevent that the armour rock sinks into the seabed over the lifespan of the berm.

On top of the outer rock layer a 0.2m thick sprinkle layer of gravel with a D90 of 80mm or less will have to be placed to minimise the risk on hooking by fishing gear, as required by the SODM (Staatstoezicht op de Mijnen). The rocks of this layer are, due to their small size, not stable under the design storm current and wave conditions. They are primarily intended to fill in the voids of the armour layer underneath.

4.3.3 Route survey and basic design

Several route options for the export cables for the HKWB connection are studied and compared against each other as part of the preferred route alternative study (VKA – VoorKeursAlternatief). After the preferred route alternative is selected, a survey of this route will take place. The bathymetry along the cable route will be measured in detail, seabed mobility will be analysed for the lifetime of the cables, external threats to the cables will be assessed in detail and geotechnical and geophysical investigations will be performed to map the seabed in the light of cable engineering and cable burial. Obstacles along the route will be surveyed as well, amongst which the crossings with in-service and the presence of charted and uncharted out-of-service subsea assets. In case unknown wrecks (not present on current sea-charts or in available wreck data bases) are discovered during the survey or other objects with possible archaeological value, notice will be made and reported to the authorities. Where required and possible, these objects will be avoided by rerouting of the cable route(s) around the object.

Based on the geophysical and geotechnical survey results a basic design for as well the cable as the cable routing is made.

4.4 Installation preparations

4.4.1 UXO and archaeological survey

Following the Dutch working conditions act (Arbeidsomstandighedenbesluit) both Client (TenneT) and employer (contractor in this case) are responsible to ensure safe working conditions for their employees.

For detection of potentially present unexploded ordnance along the routes of the offshore cables, the requirements of the WSCS-OCE (*Werkveldspecifieke certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven*) are being followed, see <http://www.explosievenopsporing.nl/dossiers/wscs-oce/>

Prior to the route preparation and cable installation operations a magnetometer survey will be mostly executed, following the recommendations made in the previously executed UXO desk top study. Where UXO's with a low

ferrous content cannot be excluded, for instance the German LMB mines, additional survey techniques will be used to search for that specific type of UXO if required. The results of the offshore UXO survey will be interpreted by an UXO expert to advise on potential UXO's and or other objects/obstructions. Where possible the cables will be rerouted around these potential UXO's and/or objects encountered during this magneto metric survey. Typically 15 - 25m standoff distance is to be kept between the offshore cable route and an UXO. Standoff distances depend, amongst others, on the types of UXO expected and for instance on the installation / burial equipment that will be used. These standoff distances are prescribed in the UXO desk top study.

Potential UXO's which cannot be avoided by rerouting will be investigated by either an ROV (remotely operated vehicle) or by a diver. In case the object is identified as being an UXO, clearance of the UXO, by removal or detonation, will be performed by specialists from the Royal Dutch Navy. Where required, the UXO will be exposed by the UXO survey contractor by removing soil from above it with a dedicated dredge pump.

After the UXO survey and after clearance of potential UXO's which could not be avoided, an ALARP (As Low As Reasonably Practicable) will be provided by the UXO responsible manager for each cable route. For a risk to be ALARP it must be possible to demonstrate that the costs involved in reducing the risk further would be grossly disproportionate to the benefit gained. The ALARP principle arises from the fact that infinite time, effort and money could be spent on the attempt of reducing a risk to zero.

4.4.2 Route survey

Before installation activities commence, a route survey will be conducted by the contractor. The goal of this pre installation survey is to update the bathymetry, to scan the cable route for obstacles and to update the understanding of the particulars of the cable route in relation to the selected installation methods. A particular focus will be on the mobile seabed's (mega ripples, sand waves, mobile banks), on the shallow grounds, on soil types adverse to the selected trenching method(s) (for instance clay, peat, glacial till in case of jet trenching) and on any debris on the seabed.

4.4.3 Detailed route engineering

As soon as the bathymetry of the sea has been surveyed and the mobility of the seabed has been assessed, the routing of the cables will be optimised within the available corridor. The objective of this optimisation is to minimise pre installation seabed intervention by dredging, to optimise the locations for the crossings with other subsea assets and to minimise the maintenance requirement for the burial depth over the lifetime of the cables. Such crossings are preferably made in the troughs between sand waves and not at or near their crests. This optimised route will be investigated for potential UXO's, debris, wrecks and other obstacles. Crossing angles with in-service subsea assets to cross, for instance telecom cables and pipelines, will be optimised for installation purposes as well as brought in line with the particulars of the crossing agreements for each crossing.

The knowledge of the cable routes and possible obstacles along those various alternative cable routes, gathered during the surveys, will be used for detailed route engineering (or "micro rerouting"). Objective for the

micro-route engineering is to reduce the installation risks by avoiding obstacles as for instance potential UXO's and wrecks.

As part of the detailed route engineering the installation Depth of Burial (DoB) of the offshore cables will be set for all route sections. The installation DoB will be determined by the largest required installation depth as following from the DoB criteria as described earlier.

The maximum installation depth will be limited by:

1. Permitted maximum dredging volumes;
2. Technical possibilities available on the market with regards to cable burial depths;
3. Limitations with regards to cable installation techniques following from the permits and from the requirements from stakeholders such as Port Authorities;
4. Local soil conditions (achievable burial depths into hard seabed is limited by available techniques).

4.4.4 Route Clearance and Pre Lay Grapnel Run

After the pre installation route survey, the route will be cleared of out-of-service cables and any significant debris encountered.

Just before cable installation can commence, a cable route clearance intervention by means of a pre lay grapnel run will be executed in order to remove debris on the seabed surface which pose a threat for offshore cable installation. During the Pre Lay Grapnel Run operation a shallowly penetrating train of grapnels will be dragged over the full length of the centre line of the intended cable routes, with the exception of crossing locations within service 3rd party assets. In particular abandoned ropes, wires and fishing nets pose a potential obstruction to cable installation. The Pre Lay Grapnel Run reduces the risk of obstruction during a possible trenching operation. All the removed debris will be brought back to port and be disposed-off in accordance with applicable regulations.

4.4.5 Pre detected OOS cables: ICPC Recommendation number 01

For the crossings with Out-Of-Service subsea telecom cables, the ICPC recommendation 01 "Management of Redundant and Out-Of-Service Cables" will be followed. The OOS cable will be dragged from the seabed to deck. A section will be cut out of the OOS cable long enough to clear the route for the HKN & HKW Alpha cables. The ends of the cut OOS cable will be placed back on the seabed attached to a clump weight to secure the end of the OOS cable to the seabed. Reference is made to Figure 13.

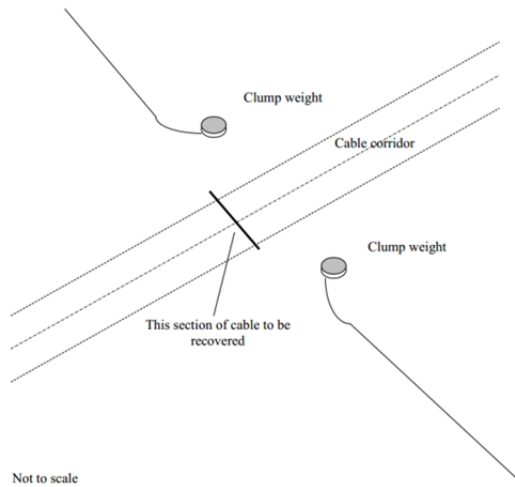


Figure 13 Partial removal of OOS cables cf ICPC recommendation 01

4.4.6 Preparing for burial in areas with mobile seabed

As part of the detailed route engineering (see 4.4.3) the routes for the export cables will be assessed regarding seabed mobility. By micro rerouting the individual cable routes in these sections, crests of sand waves and sand banks will be avoided where possible, by rerouting through the troughs between the sand waves and sand banks. This has multiple advantages:

- It reduces the impact on the environment
- It can reduce dredging volumes
- It reduces the maintenance regarding the DoB of the export cables

Where mobile sand waves are to be crossed, pre sweep (dredging) profiles can be designed through the individual sand waves on a “trough to trough” basis. A corridor wide enough for a cable burial tool to pass through (typically width at the bottom in the order of 14 metres) will have to be dredged. The side slopes of the pre swept profiles are to be stable in the period between dredging and cable installation (typically in the order of 1:4 V:H). Therefore, the dredging operations will be scheduled as closely preceding the cable lay and trenching operations as practically possible. A Trailing Suction Hopper Dredger will be used to pre sweep the mobile seabed. Only sand will be dredged as any encountered clays or other cohesive material is considered non mobile over the lifetime of the cable. If any cohesive material is encountered during dredging (which has not been detected during the route survey), the dredging in that section will be stopped at that level.

The dredged seabed material will be disposed of besides of the cable route in order to keep the dredged material in the local mobile seabed system. Typically, a distance of 200m will be kept to the outer most cable route on the downstream side.

The cables will be trenched in the bottom of the pre swept profiles and therefore the cables will be protected in the pre swept profiles immediately after their installation. The pre swept profiles will be backfilled by nature over

time. The time required for sand waves to recover depends on the local tidal currents. It typically varies from weeks close to the coastline, to years at deeper water in the vicinity of amphidromical points, where tidal currents are less.

The dredging is typically executed by Trailing Suction Hopper Dredgers, or "hopper" in short. Hopper dredgers are versatile dredging tools which are capable to work in the challenging conditions with waves and currents in the nearshore section.



Figure 14 Trailing Suction Hopper Dredger

4.4.7 Pre-trenching run

In case the burial assessment study, based on the soil information available from the initial cable route survey, indicates a relevant risk on not achieving the required DoB due to soil conditions, a pre-burial run will be considered. During the pre-trenching run the same burial tool, but without cable, will be pulled or manoeuvred along the cable route section selected as is intended to be used for the cable installation. As the cable is not present during that operation and as such is not pressing constrains during the pre-trenching run, the possibilities of using the burial tool are slightly wider. Slower pulling and repeating sections becomes possible.

In sections where the pre-burial run appears not successful, pre-dredging, pre-cutting or a soil strength related reduction in the burial depth can be considered, depending on the local DoB requirements in relation to the permits and the risk based burial depths.

Occasionally pre-cutting of the soil along the route can be applied, where soils, adverse to trenching, such as peat, clay or glacial till pockets, are being reckoned with. It is an operation comparable to trenching, which reduces failure to achieve the required burial depth in identified pockets of adverse soils. For pre-cutting either a cable plough or a chain cutter trencher can be used.

In some occasions soil improvement will be executed along dedicated sections of the route. Soil improvement can be required where the cables will have to be installed in soils with a high thermal resistivity, such as for instance thick layers of peat or some types of clay. Such locations would impose a hot spot to the cable, which can have a negative influence on the transport capacity of the cable. Where soil improvement is applied, the local soil with a high thermal resistivity is dredged away by for instance a TSHD or by another suitable dredging tool, followed by backfilling of the dredged profile by sand, dredged from the immediate vicinity. The cable will be trenched into the backfilled sand. This results both in a well-protected cable as well as in a maintained transport capacity.

4.5 Installation of the export cables

The installation sequence of the export cables for the offshore route will be either of the following options:

1. First end pull-in at the offshore substation and working towards location of the transition joint
2. Starting at the location of the transition joint and working towards the offshore substation where a second end pull-in will be performed to the platform.

In either of the options it is possible that there will be offshore joint(s) along the offshore cable route. This however depends on the length of cable that can be stored on the cable installation vessel.

There are several different installation methods and trenching tools available on the market to install the offshore cables. This chapter provides an overview of the expected installation methods in the different parts of the offshore route.

4.5.1 Deep water

In general, there are two installation methods for deep water areas:

- Simultaneous Lay and Burial (SLB) is a method in which the cable is laid and buried in one operation. This is done using one vessel and a trenching tool mobilised on the same vessel.
- Post Lay Burial (PLB) starts by laying the cable on the seabed with one vessel. Afterwards a second vessel will bury the cable with a burial tool attached to this second vessel.

Cable lay operations are executed at an approximate pace of up to 500 m/h, while burying the cable, which depends on the soil type and burial depth, can be executed at an approximate pace between 50-200 m/h. SLB requires one single passage of an installation spread over the route and allows for active control of the tension in the cable where it enters the trenching tool. That can be required where larger trenching depths are foreseen. The advantage of PLB is that the laying of the cable will proceed at least twice as fast compared to SLB (up to 500 m/h versus 50-200 m/h). This significantly reduces the risk on cable damage during the lay operations as the probability on adverse weather would be reduced. If necessary, the burial operation can be postponed during bad weather, therefore the risk for the cable as a result of bad weather can be significantly reduced by applying PLB.

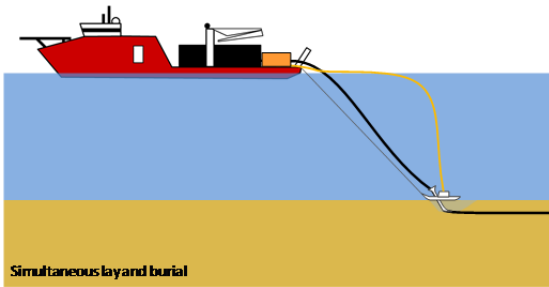


Figure 15 Simultaneous Lay and Burial (SLB)

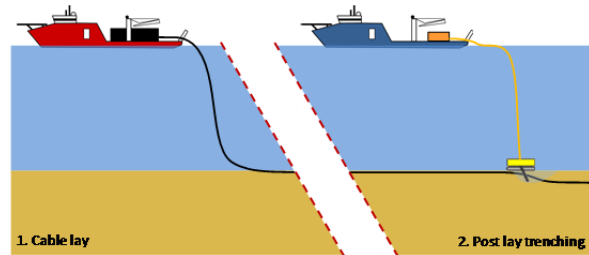


Figure 16 Post Lay Burial (PLB)

Any installation vessel for the offshore section of the sea cable will be a vessel with considerable draft to cope with high seas and maximise the carrying capacity. The latter is needed to minimize the number of offshore cable joints. These vessels have a draft typically between five and ten meters.

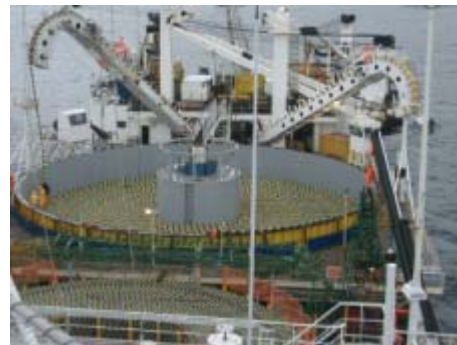


Figure 17 Typical deep water cable installation vessels

4.5.2 Near shore

In nearshore sections the deep water vessels are not suitable. These sections require a barge which can be used as cable storage and main operation platform



Figure 18 Typical nearshore cable lay barges

Cable lay/burial barges use anchors to manoeuvre in shallow waters or during burial. See Figure 19 for a typical anchor layout that consists of four side anchors (1-4) and a main pull anchor (5). Depending on the actual weather situation, less than all five anchors can be used.

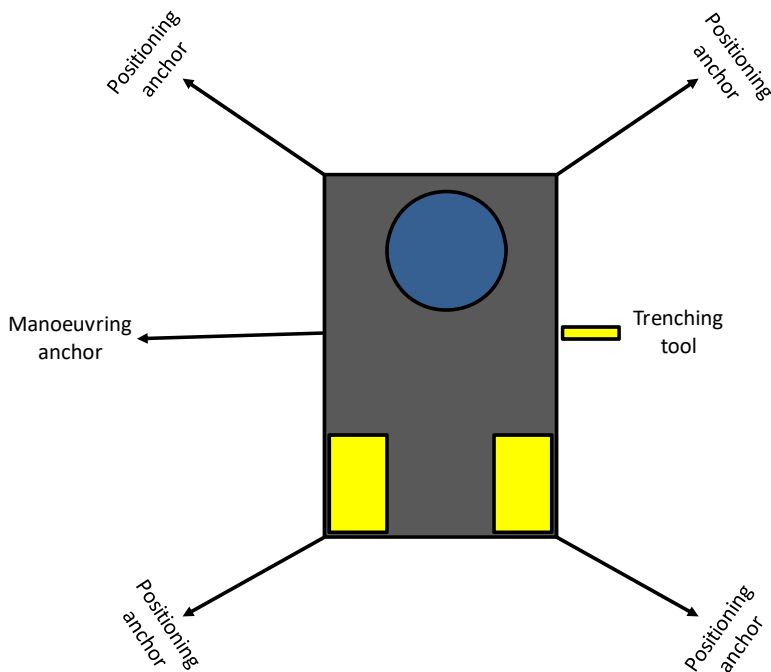


Figure 19 Typical anchor configuration of a nearshore installation barge

Note: from each corner of a barge one or two anchors can be deployed. The amount of anchors can as such be up to 9 in total.

4.5.3 Landfall

The transition between sea and land is called the landfall. This section is often challenging due to the surroundings, hydrodynamic conditions and the water depth restrictions. Multiple engineering solutions can be applied. The most favourable solution strongly depends on the local situation and the results from (amongst

others) the soil and site investigation. A number of common solutions/ operations can be identified and are shown below. This list is not a limited list as several variations and combinations are used in the industry.

- A cable pull-in on rollers from a nearshore positioned barge. In some occasions the barge has to be beached at low tide to allow it to come close enough for the pull-in.
- A HDD drilling from the beach to deeper water from where the cable is pulled in through the HDD. A drilling rig will need to be situated on the beach in this case.
- Dredging of a trench to allow a shallow drafted lay-barge to reach the beach.
- Installation of winches and ground anchors in order to apply pulling force to the cable.
- Use of a cofferdam to cross the surf or intertidal zone.
- Digging of a trench with excavators or other ground moving equipment.
- Floating pull-in from a barge or vessel. After the pull-in the cable will need to be buried with a riding or sliding trencher that starts from the beach.
- Pull-in over pre-installed rollers and/ or tensioners positioned on the beach or in the intertidal zone.

The picture below as example shows the cable pull in of the project Borssele. In this case rollers and tensioners are used in combination with a pre-cut trench and post-lay burial at the intertidal zone. In the background the lay-barge is seen. In order to position this barge significant dredge works can be required.



Figure 20 Cable pull in for project Borssele

4.5.4 Trenching tools

A wide variety of equipment and vessels can be used to bury the cable into the seabed. Each burial tool has its own (dis)advantages. Some tools are more suited to specific sea or soil conditions than others. Jet trenchers for example operate well in non-cohesive sandy and soft clayey seabed, where chain cutter trenchers and (jet assisted) cable ploughs are better fitted for tougher soil conditions like peat or stiffer clays. Various cable manufacturers operate different types of laying spreads and burial tools, each with their own specific track

record relating to the specific cable types. At tendering stage the contractors will prepare a burial assessment study, based on the provided soil information of the HKwB cable route and on the specifics of the burial tool, which they could offer. In this Burial Assessment Study the specific capabilities of the presented trencher(s) of the contractor are assessed against the installation challenges of the route, the specific soil types and water depths encountered.

The following customary burial tools are available for the offshore and nearshore sections. It should be noted though that this is not a limitative list. Over the recent year significant lengths of power cable have been installed at sea, which did result as well in interesting further development of existing trenchers. By combining and improving cable burial techniques better performing trenchers have emerged with increased capabilities and a lower risk profile to the cable. These developments are ongoing and therefore changed and improved trencher types are to be anticipated in the future. At this moment the following main trencher types can be identified on the market:

1. Vertical Injectors
2. Jet sledge trenchers
3. ROV jet trenchers
4. Chain or wheel cutter trenchers
5. Cable ploughs
6. Mass flow excavation

Vertical injector

In the essence a Vertical Injector is a very long jet trencher which is hanging in a crane, i.e. not supported by the seabed. A vertical injector penetrates soil by means of water jets. The cable is guided to the required depth through a vertical cable duct. It is deployed from a barge; its top end stays above the water line and is kept to the side of the barge or vessel. Vertical Injectors did prove themselves to be reliable cable trenching tools for XLPE cables in non cohesive soils (sand) and soft to medium clays. A Vertical Injector is a simple and robust and specially designed for nearshore operation. Burial depths up to 10 meter have been achieved. Vertical Injectors are typically deployed from a barge on anchors, but it can be deployed as well from a vessel on DP using just a pulling anchor.

Vertical Injector like trenchers have been used in the Zeeland in the Westerschelde to bury power cables. Without heave compensation Vertical Injectors are not suitable in less sheltered areas.

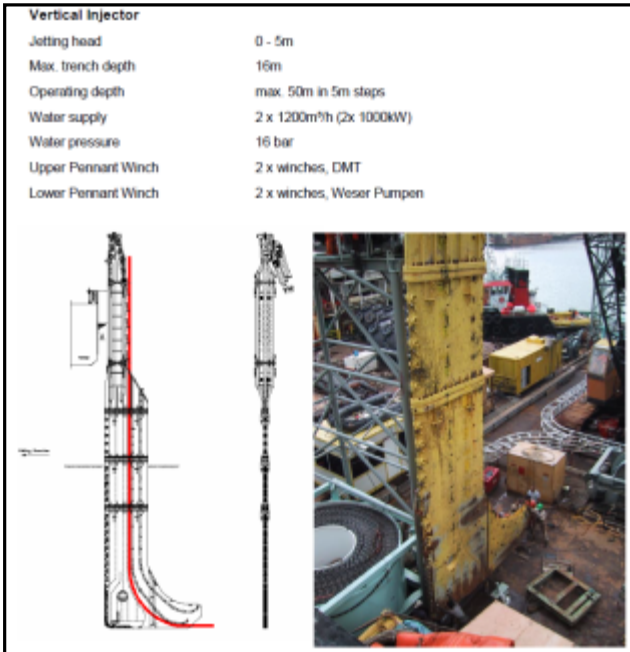


Figure 21 Vertical Injector

Jet sledge trenchers

The least complicated cable burial tools available on the market are the jet sledges. They are pulled by a barge or vessel for forward motion. The seabed is penetrated by water jets attached to the jet sledge and the cable is guided to the required depth through a cable duct.



Figure 22 Typical Jet sledge

Jet sledges are available in different sizes with a depth of burial range from 1.5m to 3.0m with the Hydroplow or similar (see Figure 22) up to 8m with the BSS2 (see Figure 23). These trenchers are very suitable for non-cohesive soils and for soft clays. In stiffer cohesive soils as clay and peat however, these trenchers struggle to penetrate the ground.



Figure 23 BSS2 jet sledge

By adding a chain cutter in front of the cable stinger, jet sledge trenchers can be made suitable for harder and more cohesive soils as well. The BSS3 trencher is an example of a jet sledge trencher with a chain cutter mounted.

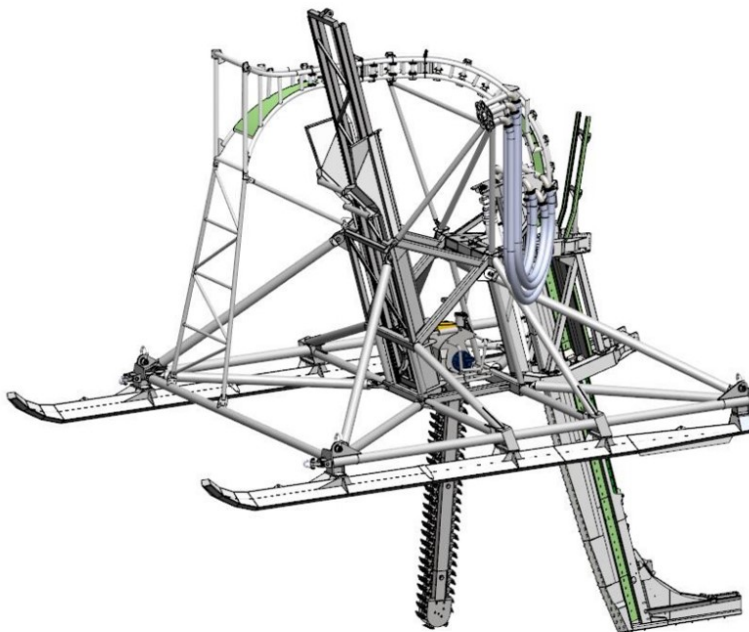


Figure 24 BSS3 jet sledge trencher with a mounted chain cutter in front of the cable stinger

Larger jetting sledges as the BSS2 and BSS3 are in the essence Vertical Injectors on a sledge, which makes this type of trencher more suitable in areas with swell.

ROV jet trencher

A Remotely Operated Vehicle jet trencher is an underwater robot controlled from a trenching support vessel.

While moving over the before laid cable, a trench is made in the seabed by means of water jets attached to the ROV jet trencher. The cable is guided between the two jetting arms. The cable slides in the trench by its own weight once the seabed under the cable is fluidised. Re-sedimentation and natural backfilling, fills the trench with suspended soils. Jet trenchers can be self-propelled (tracks/skids and/or thrusters), or dragged.

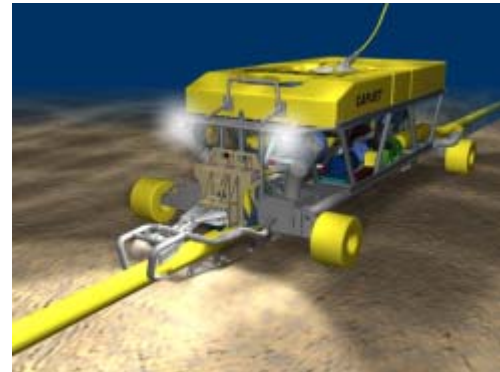


Figure 25 Typical ROV Jet trencher

A ROV jet trencher can be fitted as well with a depressor, which presses the cable down to the required installation depth.

Chain or wheel cutter trenchers

To cut open cohesive and harder soil layers like clay, peat, glacial till or softer rock as chalk, chain cutters use a driven belt with hard metal cutting teeth or plates (chisels). The cut soil is being transported upwards and out of the trench by the cutter belt or it is placed back in the trench behind the trencher or cased away to the side of the trench. The cable is guided downwards into the cut trench through a blade or stinger, it is depressed by a depressor to the required depth or it is allowed to lower itself by its own weight, depending on the type of cutter trencher.



Figure 26 Typical Chain cutter

For harder soil types such as cemented sands and soft rocks, wheel cutters are used. See for instance the TM04 depicted in Figure 27. The chains of chain cutters suffer from wear and tear on the hinges of cutter belt. Wheel cutters do not have that problem. Downside however is that the size of the cutter wheel is limited, which makes wheel cutters less suitable for the burial depths required in mobile seabed situations along the Dutch

coast. As harder soil types however do provide a very decent protection to cables, wheel cutter trenchers are very capable in providing protection to cables in harder soil types.



Figure 27 TM04 Wheel cutter cable trencher

Vibration plough

Vibration has the capability of fluidising non cohesive soils like sand and of breaking open cohesive soils like clay or peat. A vibration plough fluidises or opens up soil by means of a vibro sword. The cable is guided to the required depth through a duct in the sword.



Figure 28 Vibration plough deployed from a barge

In Figure 28 a vibro unit is mounted onto a Vertical Injector, which turns a Vertical Injector into a vibro sword.



Figure 29 Vibration plough on tracks

The advantage of a vibration plough is that it requires less jetting water thus causing less turbidity and that less pulling force is required to pass through the soil. The downside however is the noise and the disturbance caused by the vibrations, as well as the susceptibility to damage to the trencher by the shear force of the vibrations.

Cable plough

The difference between a jet sledge and a cable plough lies in the fact that a cable plough can be pulled through cohesive soils by force, whereas a jet sledge only progresses through loosened sediments. Penetration in the seabed is achieved by a plough blade which digs itself into the soil. The cable is guided through the plough blade to the required burial depth, guided downwards by a cable guide. Optional jets on the plough blade facilitate soil penetration and reduction of pull forces, especially when ploughing in medium to dense sand.



Figure 30 Sea Stallion cable plough

Mass Flow Excavation

A Mass Flow Excavation (MFE) tool creates a large, low pressure flow of water which is aimed at the seabed around the cable. This fluidises soil around the cable which allows the cable to sink into the seabed. In medium to coarse sand, as present in front of the Dutch coast, the majority of the fluidised sand stays around the cable and re-sediments back into the trench after the MFE tool has passed over. In finer sand however, as present further offshore in the German Bight, MFE results in a more or less open trench with the cable at the bottom. The tide current and wave action can backfill the trench with surrounding soil material, that might however take some time, depending on the local conditions. This trenching tool has been used successfully for cable (re)burial on several high voltage power cable projects over the last years, amongst others BritNed and NorNed. Mass flow excavation can be executed by a dedicated MFE tool as depicted in Figure 31, as used on BritNed. Mass Flow Excavation is addressed as well as Controlled Flow Excavation.



Figure 31 Mass flow excavation

4.6 Post installation activities offshore cables

Along sections of the route where the initial cable burial operations did not result in the required burial depths, additional cable burial can be performed either by a ROV jet trencher or by mass flow excavation, depending on the local situation.

At locations where the cables could not be buried into the seabed, for instance at crossing locations or at locations where unexpected obstacles were encountered during the cable trenching operations, the cables can be post lay protected by rock placements. Rock placements however will be avoided as good as possible as rock placements have the tendency to attract erosion on its edges, which will require maintenance over time. Rock can be placed on these cable sections using a fall pipe vessel, which allows for very accurate rock placement.

4.7 As built survey

During the installation of the cables the penetration depth of the burial tool can be used as the as-buried survey, provided the cable depth is physically determined by the applied burial tool. This however does not provide information on the cover by soil on top of the cable and if the trencher did not fully follow the seabed,

burial depths derived from the setting of swords or stinger can deviate from the actual burial depth of the cable. After the completion of the installation operations therefore, a dedicated as built survey will be conducted to measure the actual burial depth along the full cable routes.

The dedicated as built survey will establish the bathymetry along the cable route after installation as well as the depth of burial of the cables in terms of cover by soil on top of the cable. There are several methods to establish the depth of burial of subsea power cables²:

1. Passive electromagnetic methods which transmit a changing electromagnetic signal into the seabed and measure the response of the cable to this changing field. These methods have a limited penetration depth and are therefore only suitable for shallowly buried cables. Example: TSS440.
2. Active electromagnetic methods which use an electromagnetic tone put on the cable to measure the burial depth of the cable. A tone can typically only be put on a cable when it is not in use, therefore a subsea power cable has to be taken out of operation for such a survey. This survey method however is suitable to measure larger depth of burial of cables compared to the passive method. Example: TSS350, DoBStar and Orion.
3. Electromagnetic methods which use a signal transmitted by a power cable system when it is in use to measure its depth of burial. This method can for instance make use of higher harmonic ripples on direct current interconnectors. Example: DoBStar and Orion and the most recent version of TSS350.
4. Acoustic methods which use the reflections of acoustic signal on the cable to measure its depth of burial. This method however requires relative large instruments and is therefore more complicated and more costly. On the other hand, this technique is capable of detecting cables are larger burial depths compared to the electromagnetic methods. Example: PanGeo SBI.

The permit prescribes the depth of burial of the cables is to be established periodically over the lifetime of the cables, typically once a year over the first three years of its operational lifetime. If the cables have proven to be well buried and the changes in burial depth as a result from seabed mobility have proven not to compromise the minimum burial depths, then the permit allows for a relaxation in the interval of these surveys.

The depth of burial of a cable can change over its lifetime as a result of changes in the seabed. Seabed mobility changes the depth of burial of a cable over time. A subsea power cable does not move within in the seabed. If the changes of the seabed over time are accurately measured, the changes in the depth of burial of the cables can be established based on a comparison between the most recent survey and the as built survey, provided the as built survey has been a continuous and reliable survey. Bathymetrical surveys over a cable route can be performed at significantly lower costs than surveys measuring the depth of burial of the cable in the seabed. From a cost efficiency perspective therefore a continuous and dedicated as built survey of the installed cables will be performed such that the consecutive route surveys to check the burial depths of the cables can be performed by just bathymetrical surveys.

² A method based on magnetisation of the cable and a measurement of the changing magnetic field when moving over the cable. This system however has shown to be highly dependent on skilled operators and without those present this system has resulted in variations in measured burial depths depending on the direction of sailing. This method has shown to be less reliable and is therefore not used any more on TenneT ONL cables. Example: Innovatum.

4.8 Operational phase offshore cables

During the operational phase of the offshore cable two main activities will take place:

1. Periodically survey to determine the depth of burial of the cables. The period in between each survey is determined by the permit (as stated in the previous chapter). When the results of the survey show that the cable is not at the required burial depth, additional cable burial can be performed either by a ROV jet trencher or by mass flow excavation, depending on the local situation.
2. Periodically survey to inspect the status of the crossing structures. As a result of fishing activities and of severe storms, rocks might be displaced on the crossings. When the results of the survey show that the crossing structures are not meeting the requirements, additional rock dumping might be applied.

A third activity that can occur is the repair of a cable failure. In case a cable fails due to internal or external cause, the fault needs to be located and repaired.

4.9 Decommissioning offshore cables

4.9.1 Cables

At the end of their operational lifetime (30-40 years) the HKwB cables will be removed from the seabed in accordance with the requirements stipulated in the permits. Removal will only be performed when the environmental impact of removal is less than the impact of leaving the cables in place on the environment and on navigation.

The cables can be pulled out of the seabed using a jet trencher where needed. The cables can be cut in sections on deck and brought to shore for material recycling.

4.9.2 Crossing structures

At the locations of the crossings with 3rd party subsea assets, the crossing structures will be removed. This can involve removal of rock placements by means of a grab dredger. The recovered rock can be brought to land for recycling purposes.

Any remains of out-of-service pipelines or out-of-service cables underneath the HKwB cables can be removed during decommissioning as well, provided the overall impact on the environment benefits from such a removal.

5. HVAC land cables

This chapter information is provided on the design and installation of the HVAC 220 kV land export cables, which connect the transformer station with the transition joint

5.1 Cable design

The HVAC cables will have specific design that will take into account the cable length and the local soil conditions. The dimensions in the table below are common:

220 kV (export) cable	
Nominal voltage	220 kV
Outer diameter	100 – 150 mm
Conductor cross section	1000 – 1600 mm ²
Material conductor	Aluminium (Al) or Copper (Cu)
Insulation	Extruded XLPE
Metal sheath	Extruded lead or smooth aluminium welded sheath
Outer sheath	Extruded HDPE incl. extruded semi conductive PE layer

Table 3. Typical dimensions of HVAC land cables

A typical cross section of a HVAC 220 kV land export cable is shown in respectively Figure 32.

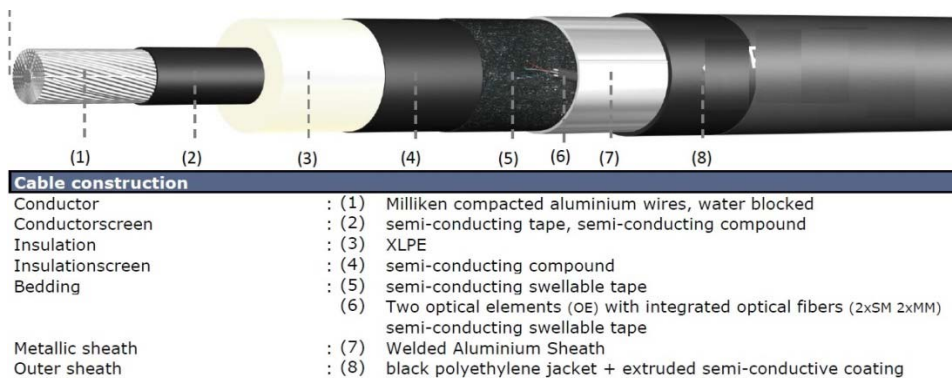


Figure 32 Typical HVAC 220 / 380 kV land export cable

For the purpose of cable temperature monitoring, two or more optical fibres are positioned under the metallic sheath of at least one cable of the cable system.

5.2 Cable route design

For HKwB the HVAC 220 kV land export cables consist of two circuits with three single-core high voltage cables and two or three fibre optic cable PE tubes per circuit, resulting in a total of six high voltage cables and four or six fibre optic cable PE tubes

The fibre optic cable is used for the protection and control systems of the platform and wind turbines. These fibres are installed in the PE tubes. The optical fibres used for cable temperature monitoring are integrated under the metallic sheath of the High Voltage cables.

In general the cables will be installed in a flat formation and buried to a depth of 1,2 meter in urban areas or 1,8 meter in agriculture areas. The distances between the cables of one circuit will be 0,75 metres. Distance between two circuits will be three metres. Furthermore a distance of three metres on both sides of cable system has to be taken into account to assure accessibility in case of repairs. Any soil works within this distance is not allowed without approval by TenneT. See also the figure below.

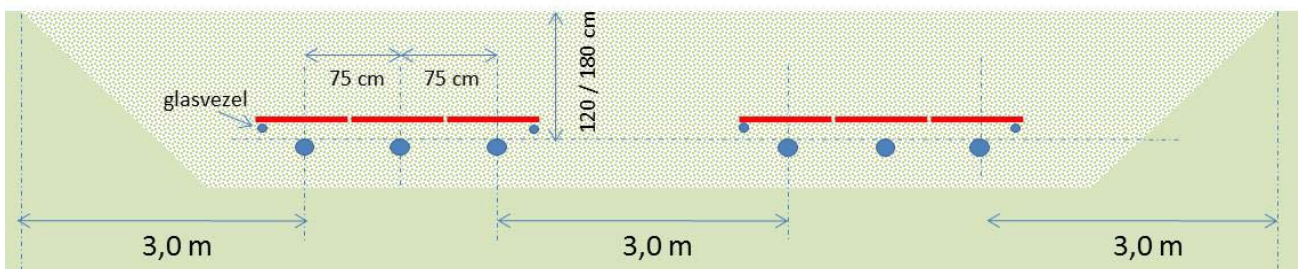


Figure 33 Preferred trench configuration

In case of insufficient space, trefoil formation (resulting in a corridor width of 6 meter) is allowed if the ampacity requirements can still be met and if trefoil leads to a lower TOTEX. See Figure 34 below.

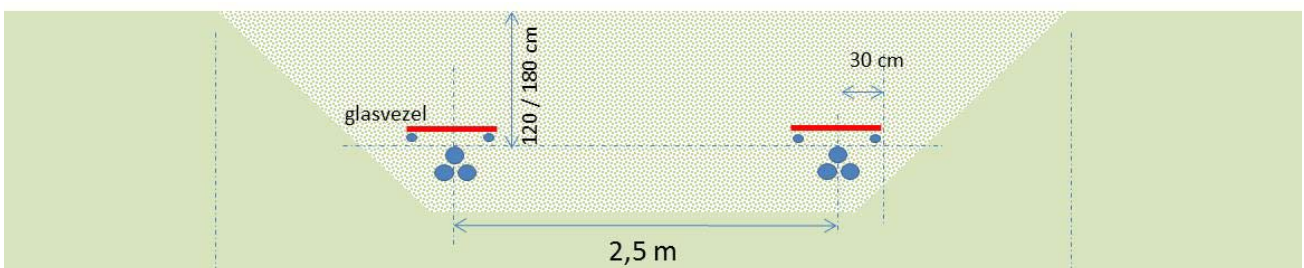


Figure 34 Trench configuration in case of limited space (trefoil formation).

5.2.1 Sea to land cable transition joint

For the transition between the HVAC 220 kV sea export cable and the HVAC 220 kV land export cable a transition joint will be made. Each cable system will have one transition joint, so in total two transition joints for the HKwB 220 kV cable systems. The dimensions, including the concrete base where the transition joint can be mounted on, is approximately 12 x 4,5 metres per transition joint. The burial depth of the transition joint depends on the expected seabed/sand mobility at the transition joint location. For example on a beach where large coastal erosion is present and nourishments are applied, the burial depth of the transition joint will be

greater than on a beach where no mobility is expected over the lifetime of the cable system. In the case the transition joint is not made in a trench, a concrete base is used to secure the HVAC 220 kV sea export cable and the HVAC 220 kV land export cable in order to be able to lift the joint.

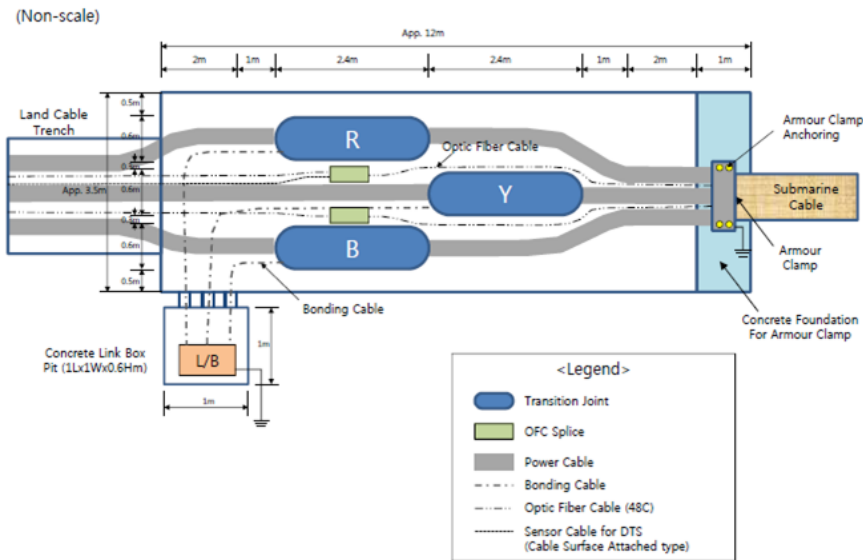


Figure 35 Typical transition joint bay lay-out

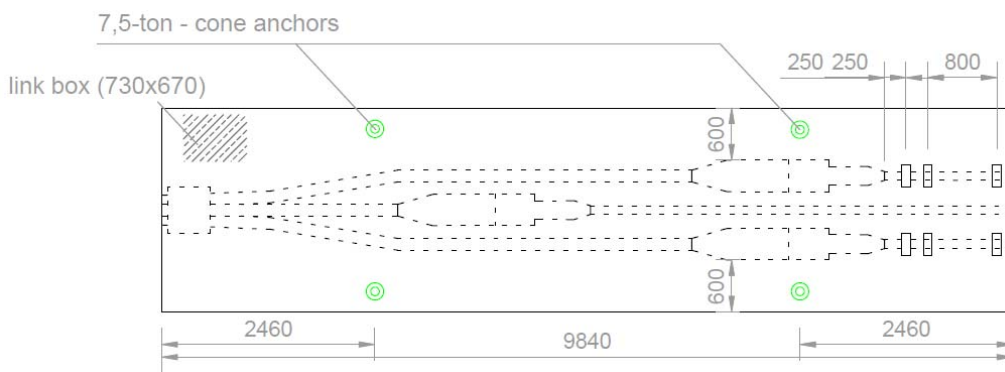


Figure 36 Typical design drawing of the transition joint lifting frame

5.2.2 Cross bonding Land Cable sections

It is preferred, as far as possible, to carry out all land routes with cross bonding. Cross bonding is used to minimize the losses in the cable system and to increase the transport capacity. In order to achieve an optimum, the route is to be split into three cable sections or a multiplication of three (also called sectioning). The cable lengths per sections should have the same length as much as possible. In order for the cross bonding system to function properly (limitation of sheath voltages), a maximum section length of 2,500 m (defined as two cable lengths) applies.

Just outside of the joints, the earthing-sheaths of the three single core cables are connected in an underground cross bonding box or an 'above ground' earthing box (see the figures below). The underground cross bonding box(covered by a manhole cover) can also be called the minor section and the above ground earthing box 'major section'. Within a 'major section' there must always be three minor sections or a multiplication of three cable sections, thus only two underground cross bonding boxes. The same also applies to the total number of major sections within the cable system.

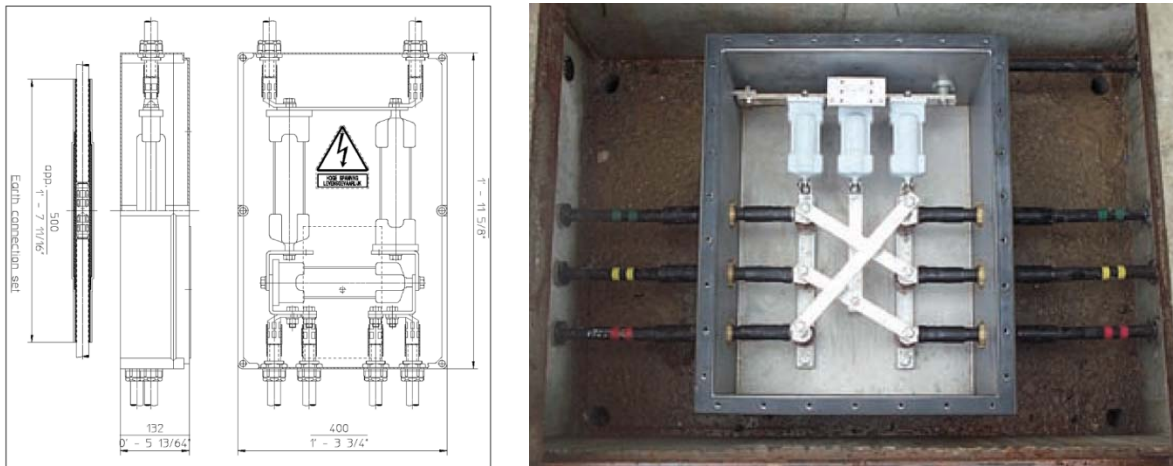


Figure 37 Typical cross bonding box (underground)

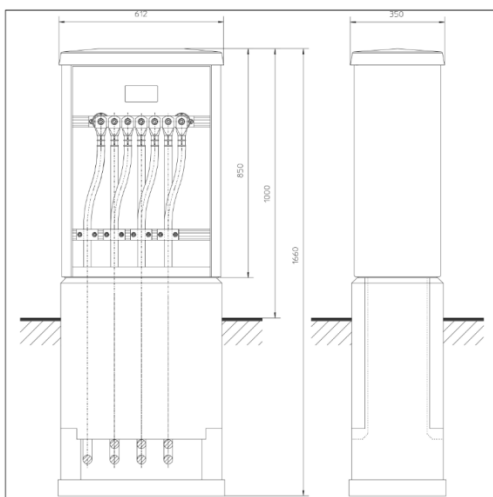


Figure 38 Typical Earthing box

5.3 Cable installation

The routing itself can be executed using three installation methods:

1. by digging an open trench and laying the cable systems in the trench
2. by ploughing

3. by horizontal directional drilling (HDD).

Open trench is the preferred execution method. However, the local circumstances make that HDD is the installation method for HKwB. The length of individual cables onshore will be 1200 metres, connected using joints.

5.3.1 Horizontal directional drilling

This paragraph describes the installation method of a HDD. There are also other drilling methods available on the market to realise a drilling. The Horizontal Directional Drilling is however deemed most likely to be performed in case open trench installation is not feasible and therefore only this option is further elaborated.

In order to prevent a cable to become too hot the cable ducts will be filled with water. Therefore it is important that the ground levels at the entrance and exit location have delta in height as low as possible. This is an important aspect in selecting optimal locations. This is especially applicable for the outfall drilling from shore to the beach (figure xx).

Pipe string assembly

At first, after the construction sites are prepared, the full pipe string length will be assembled in the area close to the point from which the duct will be pushed into the borehole. The assembly consists of welding pieces of approximately 20m HDPE pipe together.



Figure 39 Pipe string assembly and mirror welding technique in container.

A HDD generally consists of three installation stages:

1. First, a drill bit is pushed through the ground on a designed alignment from an entry point close to the drill rig to an exit point on the other side of the obstacle to be crossed. This is called the pilot drilling. Established surveying and steering techniques are used and proven drill tools are available for a wide range of soil and rock conditions.

The borehole will be filled with drill mud during all stages. This is a mix of water and special clay (Bentonite).

The mud particles prevent the drill mud to infiltrate into the bottom, secondly the drill mud has a larger specific weight than water. These two aspects make that the mud pressure in the borehole is (almost) always higher than the surrounding pressure created by the ground water level. The mud pressure therefore creates extra pressure on the wall from the borehole and keeps it stable and open.

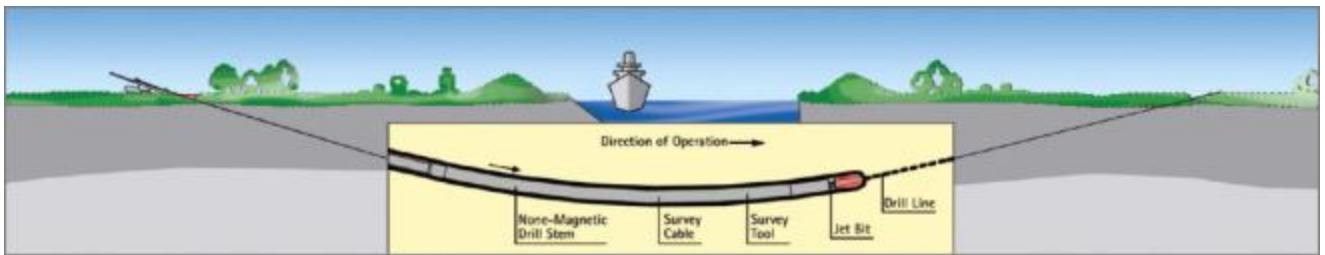


Figure 40 First stage of a HDD - pilot drill

2. The pilot drilling is then enlarged by one or more reaming passes until it has reached the desired diameter. For this purpose, suitable tools like barrel reamers, fly cutters or hole openers are used. During the process, drill pipes are continuously added behind the reamer to ensure that there is an entire drill string from the entry to the exit point at all times. Depending on the soil conditions, a mixture of water and bentonite or other additives can be used for hydraulic excavation. This both supports the bore hole and reduces frictional forces, while allowing the excavated material to be transported to a separation plant on the surface.

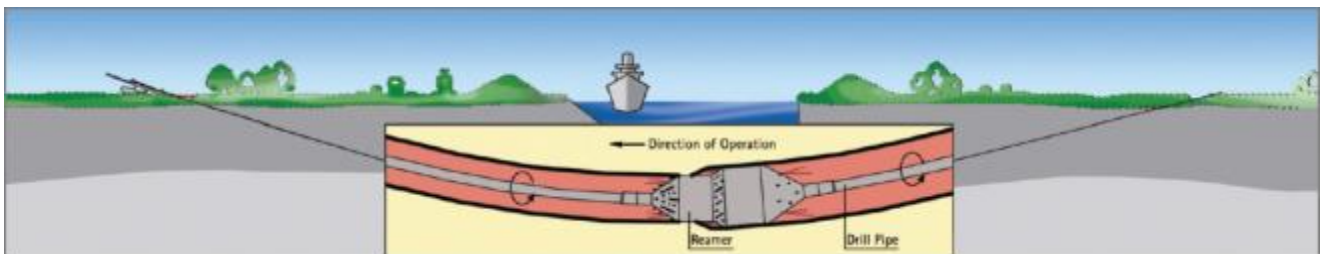


Figure 41 Second stage of a HDD – reaming the pilot drill

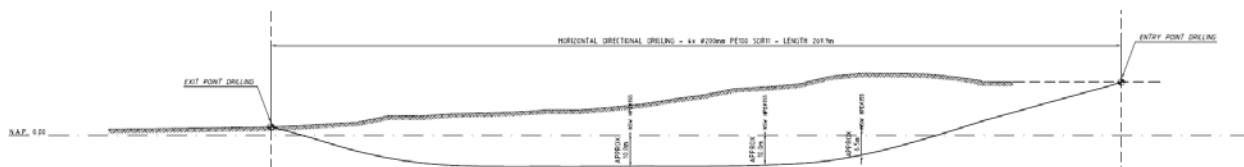


Figure 42 longitudinal profile of a typical outfall drilling.

In cases where there is a significant delta between the entrance and exit height it is impossible to maintain a with mud filled borehole. Gravitational forces will make the mud level drop until the lowest open point and flow out until it reaches the lowest exit location (beach location in this case).

Two problems occur:

1. The first section of the tunnel (+/-20m length) is no longer filled with mud and loses inner pressure with a larger risk of collapsing in this area.
2. The total pressure over the total length of the drilling will drop causing a risk of groundwater entering the borehole over a large section causing the walls to collapse.

Both stability problems can result in a HDPE pipe being impossible to pull through the bore hole failing to be installed over the desired trace.

Most obvious prevention measure would be to temporary increase the beach level until it equalizes the entrance location on land (e.g. by creating a mound (terp), possibly reinforced i.e. with sheetpiles and or geo bags). Hence the present ground water level is of influence determining the exact needed height. Ground water research therefore is needed. In advance it is advisable to take a local table mountain between 7 and 9 m into account (NAP +9,50m).





3. In the final step of the operation the liner pipe is pulled into the reamed borehole starting at the exit point on the other side of the obstacle. The drill string in the borehole is connected to the pipe by a special pull head with a swivel. As soon as the drill rig has pulled the whole liner into the ground and the pull head arrives at the

entry point, the liner has reached its final and safe position deep in the ground. A second technique is to push the liner through the reamed borehole.

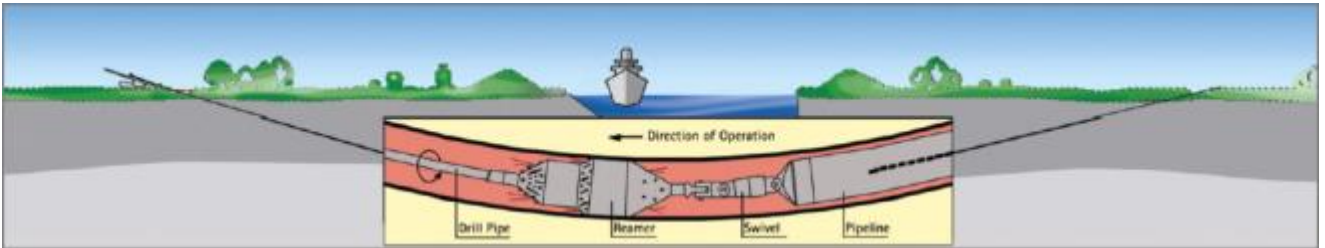


Figure 42 Third stage of a HDD – pulling of the pipeline



Figure 43 Pipe string supply into pipe pusher

After the HDD itself is finalized the conduit of the HDD will first be cleaned of any debris or sediments by blowing a special pig through the HDD. A pull in wire will be blown through the HDD after which the pulling of the cables can commence. For this the cable is connected to the pull-in wire and then pulled through the HDD using a winch. The execution time of one HDD will be approximately 2 weeks. Maximum length is set on 1200 m due to restrictions of cable transport. Transport of longer cable lengths is possible, as seen on Gemini, however not preferred.



Figure 44 Example of HDD entry and exit point



Figure 45 Welding of HDPE ducts

The standard configuration of the HDDs in the soil is shown in Figure 46

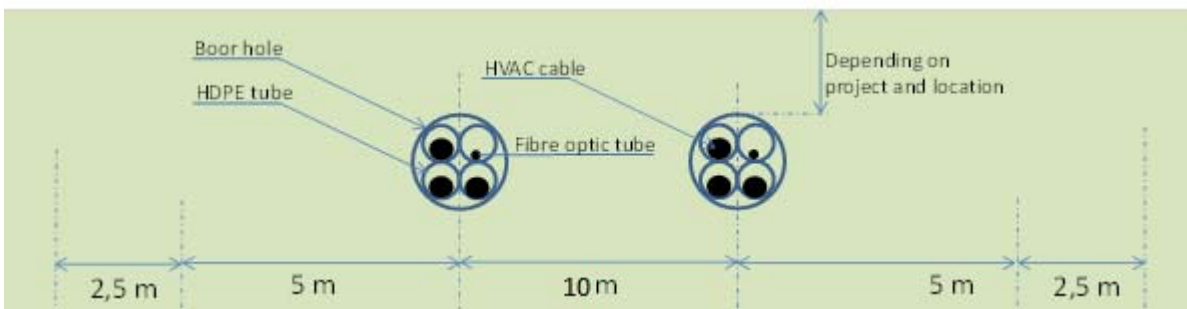


Figure 46 Standard HDD configuration

5.3.2 HDD installation tools

For the installation of a HDD various tools are required. Excavation machinery is required to dig the entry and exit pit from where the drilling starts and ends. The main tool is the drilling rig which drills and reams the drilling hole. Depending on the size of the HDD (length and diameter) a maxi rig or a midi rig can be used, see Figure 47. A midi rig will generally be used for drill lengths from 200 to 400 metres and pipe diameters of typically 300 mm. Maxi rigs will typically be used for drill lengths from 400 meter up to 1200 meters.



Figure 47 Example HDD rigs - [left] midi rig - [right] maxi rig

The available area required on the side of the drill rig must be sufficient for the rig itself and its ancillary equipment. Temporary area working for both entry and exit point for HDD equipment and conduit pull in arrangements depends on the length and type of drilling equipment. Some typical dimensions are stated below.

HDD length	Area for HDD equipment	Equipment
>1000 m	50 x 50 m = 2500 m ²	250T and more
500-1000 m	30 x 50 m = 1500 m ²	100-150T
<500 m	25 x 30 m = 750 m ²	100T

For temporary storage of conduit sections, including space for welding, approximately the drill length (i.e. 1000m x 20 m = 20.000 m²) is needed. Also space for cranes and rollers to be taken into account.

An important part of the ancillary equipment is the mud (drill fluid) installation which consists of the mud tank, recycling unit (separation of cutting from the mud) and the mud pump. The drill fluid is essential for the HDD installation since it fulfils multiple functions such as hydraulic cutting fluid (in case of soft soils), transportation of the drilling cuttings, stabilisation of the bore hole and more. Filtering of the drilling cuttings takes place in the recycling unit. An example of the rig site (entry point) is shown in Figure 48, the exit point in Figure 49.

The pull-in of the HVAC cable in the HDPE duct is done using a guide wire that's installed in the HDPE duct. After connecting the cable to the guide wire, a winch is used to pull the cable through the HDPE duct. Guide rollers and tensioners are used during the pull-in to guide the cable.

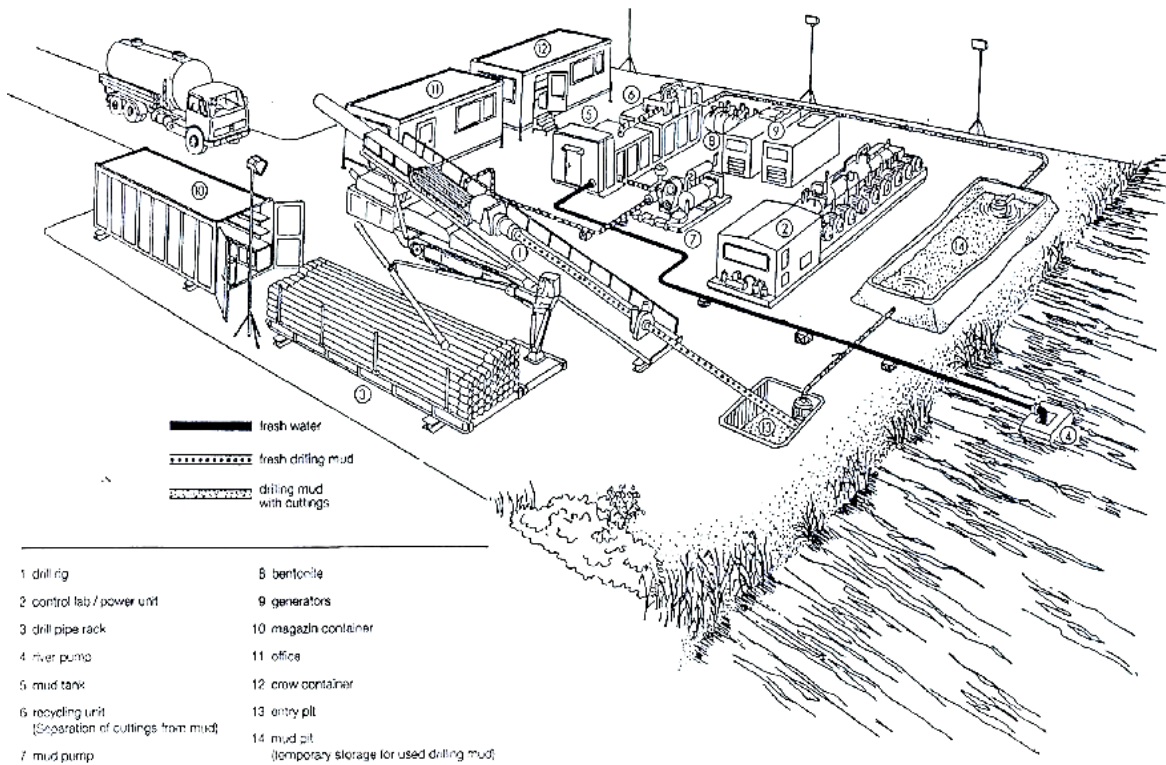


Figure 48 Example lay-out and equipment of entry point HDD side

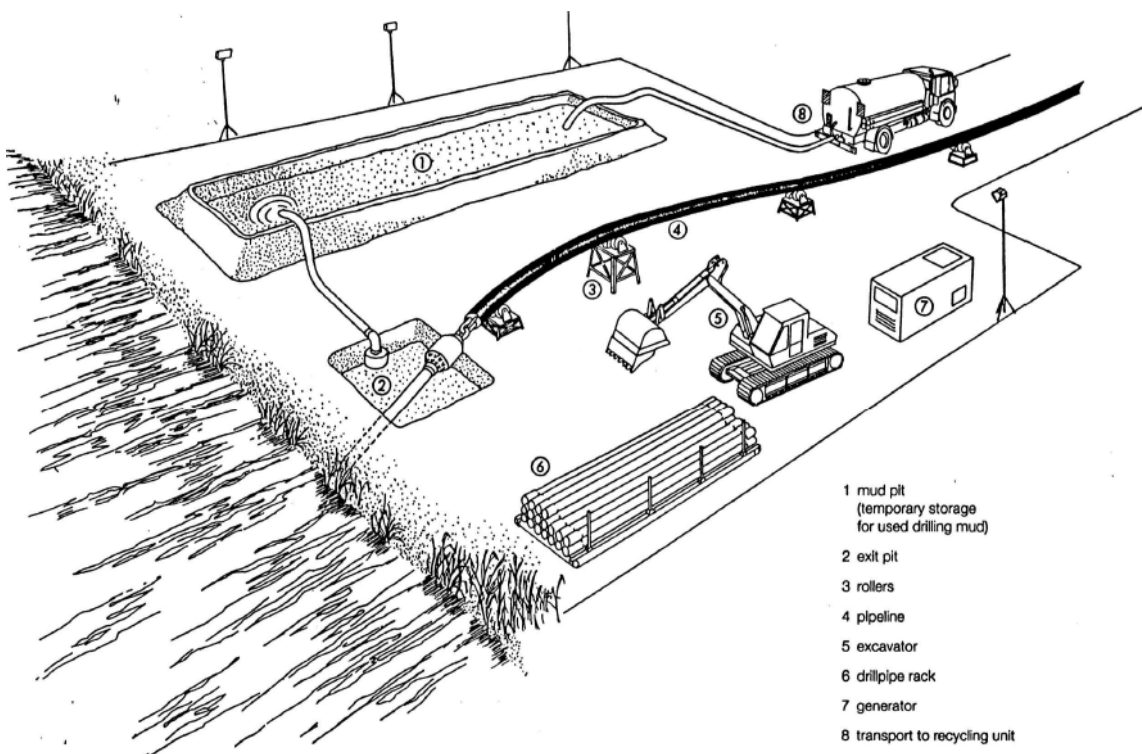


Figure 49 Example lay-out and equipment at the HDD exit point side

5.4 Post installation activities on shore cables

After installation several measurements will take place before switching on in order to make sure the cable is in good condition.

5.5 As built survey

Directly after installation the position of the cable will be measured and documented in the as built documents.

5.6 Operational phase offshore cables

In order to make sure the outer shield of the cables are not damaged every six years a test is performed. Furthermore all joints will be visually inspected every three years and the cable route will be inspected every year.

5.7 Decommissioning offshore cables

At the end of their operational lifetime (30-40 years) the HKwB cables will be removed in accordance with the requirements stipulated in the permits. Removal will only be performed when the environmental impact of removal is less than the impact of leaving the cables in place on the environment and on navigation.

6. Transformer station

The transformer station forms the interface between the HVAC 220 kV land export cables and the HVAC 380 kV land cables. The main functions of the transformer station are to transform the voltage from 220 kV to 380 kV, compensate the reactive power of the HVAC cables and to filter harmonic disruptions. It contains the electrical equipment, auxiliary, secondary- and safety systems to support these functions and ensure the safety on- and of the transformer station.

6.1 Design

The design of the transformer station will be based on the design of the Borssele transformer station and tailored to site specific conditions. Design and functional requirements are according to regular TenneT standards and requirements.

6.1.1 Lay-out

The following main parts can be identified:

- Outdoor High Voltage equipment
- Transformer Buildings, containing Power Transformers and Reactors
- Medium Voltage Buildings, containing Medium Voltage equipment, reactors and capacitor banks
- Bay houses, containing high voltage bay related secondary systems
- Central Service Building, containing all central auxiliary, secondary- and safety systems including space for the wind farm owners.

6.1.2 Electrical Installation

The 220 kV export cables from the platform are connected in the outdoor switch yard, where also 220 kV shunt reactors are connected. The voltage is increased by the power transformers to 380 kV to enable the connection to the existing onshore 380 kV grid via the 380 kV switchyard and 380 kV cable connection.

Also connected to these power transformers are 33 kV reactors, capacitor banks and earthing-/auxiliary transformers for controlling the reactive power balance in the offshore grid and for power supply of the transformer station. For the possible necessity of protection against harmonic distortion and / or overvoltages in the offshore grid, 220 kV filters are planned and connected to the 220 kV switch yard.

6.1.3 Safety and environment

The transformer station will be unmanned.

The transformers will be fully enclosed (four walls and a roof) with special acoustic material, to maximize the noise reduction. Fluids as oil and rainwater are collected at the bottom of these buildings and drained through an oil/water separator to open water or infiltration system to prevent oil spillage in the environment.

Since several sound sources are installed at the transformer station, acoustic study will be performed to ensure compliance to the local environmental requirements.

An additional item is the possibility that the ground level of the plot needs be elevated due to flooding risks, as seen at the Borssele transformer station. At this moment it's not yet know if ground level elevation is required. If it is the case, then the elevation will most likely be established by depositing sand using dump trucks.

6.1.4 Access

The transformer station will be accessible for normal transport and for heavy transport. For this purpose one or two access roads are foreseen (depending on the spatial situation of the transformer station).

Besides access by TenneT, also third parties (OWP operators) will have access to a specific part of the Central Service Building. For this an additional entrance gate and additional entrance of Central Service Building will be foreseen, to prevent access of third parties to the rest of the transformer station.

6.1.5 Buildings

At the transformer station area various buildings will be constructed. The following buildings are anticipated:

- Central Service building;
- Transformer buildings;
- 33 kV buildings;
- Bay houses.

6.2 Construction phase

The transformer station construction consists out of two main parts:

1. The civil part: this includes all ground works, such as elevating the ground level if required, levelling the plot and site preparations. After site preparations are finished, piling of the foundations can begin after which all necessary foundations are cast. The construction of all building is also executed in the civil part.

Ground level works and the central service building will be realized by the project HKN.

2. The electrical part: This includes installing and connecting all electrical equipment, auxiliary, secondary- and safety systems.



Figure 50 Transformer station Borssele during realisation

6.3 Operational phase

During the operational phase of the transformer station maintenance will be executed. The extend of the maintenance consists out of at least four visual inspections per year of which one is combined with the annual maintenance campaign. Every three and six years an extensive maintenance campaign is performed.

6.4 Decommissioning

After the life span of 30-50 years of the transformer station the transformer station will be demolished if it's not being used for any other function.