

Mermaid

THV Mermaid

**AANVRAAG TOT MACHTIGING EN VERGUNNING VOOR DE
BOUW EN EXPLOITATIE VAN HET MERMAID OFFSHORE
ENERGIEPARK, INCLUSIEF KABELS.**

10 september 2014



COLOFON

Tijdelijke handelsvennootschap ("THV") Mermaid in naam en voor rekening van NV Mermaid (in oprichting)

Adres	Slijkensesteenweg 2, 8400 Oostende
	+32 (0)3 250 55 51
	+32 (0)3 250 55 52
Email	administration@otary.be

Projectdirecteur	Mathias Verkest
Adjunt Projectdirecteur	Geert Magerman
Projectcoördinator MER	Marc Huygens

DOCUMENT IDENTIFICATIE

Titel	Aanvraag tot machtiging en vergunning voor de bouw en exploitatie van het Mermaid offshore energiepark, inclusief kabels
Project	Machtiging en exploitatievergunning en vergunning tot aanleg van elektriciteitskabels in zee voor het Mermaid project
Opdrachtgever	THV Mermaid in naam en voor rekening van NV Mermaid (in oprichting)

REVISIES/GOEDKEURING

Versie	Datum	Omschrijving	Auteur	Nazicht	Goedgekeurd
1.0	10/09/2014	Finale versie	HUM	FRE	VKM/GMA

VERDEELLIJST

23

Analoog

- 3 exemplaren extern (aanvraagdossier BMM)
- 17 exemplaren extern (aanvraagdossier FOD Economie)
- 2 exemplaren THV Mermaid
- 1 exemplaren projectteam MER Mermaid

5

Digitaal

- BMM (t.a.v. Brigitte Lauwaert)
- FOD Economie (t.a.v. Gustaaf Vanbavinckhove)
- THV Mermaid (Projectsecretariaat)
- THV Mermaid (Projectmanager Mathias Verkest)
- Projectteam MER Mermaid (Marc Huygens/Wouter Vandekerkhove)

INHOUDSTAFEL (KAFT 1)

COLOFON	2
DOCUMENT IDENTIFICATIE.....	3
REVISIES/GOEDKEURING	3
VERDEELLIJST	3
0. INLEIDING	8
1. GEGEVENS AANVRAGER	14
2. STATUTEN EN STUKKEN TOT STAVING VAN DE VOLMACHTEN VAN DE ONDERTEKENAARS VAN DE AANVRAAG.....	20
3. IDENTIFICATIE VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT.....	22
3.1. VOORWERP VAN DE AANVRAAG	22
3.2. WETTELIJK KADER	24
3.3. RUIMTELIJKE SITUERING VAN HET PROJECT	26
3.4. GLOBALE PROJECTOMSCHRIJVING	29
3.4.1. Windturbines	32
3.4.2. Funderingen	33
3.4.3. Elektrische aansluiting	34
3.4.3.1. Bekabeling binnen het park (parkkabels – “infield cables”)	34
3.4.3.2. Het offshore transformatie platform	35
3.4.3.3. Verbindingskabels (“connection cables”).....	36
3.4.3.4. Aansluiting op Alpha-locatie	38
3.4.4. Alternatieve uitbreiding	39
3.4.5. Golfenergie convertoren.....	40
3.4.6. Elektrische bewaking	42
3.5. MONITORING, BEBAKENING, SIGNALISATIE EN VEILIGHEID.....	44
3.5.1. Monitoring	44
3.5.2. Bebakening, signalisatie en veiligheid.....	44
3.6. FASERING VAN HET PROJECT	45
3.7. PLANNING	46
4. CRITERIA	50
4.1. DE GELIJKVORMIGHEID VAN DE INSTALLATIE MET HET TECHNISCH REGLEMENT VAN HET TRANSMISSIENET	51
4.2. DE KWALITEIT VAN HET PROJECT OP TECHNISCH EN ECONOMISCH GEBIED	52
4.2.1. Algemeen	52
4.2.2. Globale risico’s verbonden aan het project	52
4.2.2.1. Algemeen	52
4.2.2.2. Risico-inventaris	53
4.2.2.3. Risicobeperkende maatregelen	54
4.2.2.4. Analyse van het restrisico	55

4.2.3.	Dekking van het (economische) restrisico	56
4.2.4.	Werkgelegenheid	57
4.2.4.1.	Offshore algemeen	57
4.2.4.2.	Mermaid project	57
4.2.5.	Energieopbrengst.....	59
4.2.6.	Synergie met andere windprojecten	60
4.2.7.	Rentabiliteit van het project	62
4.3.	DE KWALITEIT VAN HET VOORGELEGDE PLAN INZAKE UITBATING EN ONDERHOUD	62
4.3.1.	Basisconcept	62
4.3.2.	Algemene uitbatings- en onderhoudsstrategie	63
4.3.2.1.	Onderhoud van het windpark in algemene zin	64
4.3.2.2.	Onderhoud gedurende de levensduur van het windpark	65
4.3.2.3.	Logistiek	65
4.3.2.4.	Synergie	66
4.3.2.5.	CMS	67
4.3.2.6.	Verzekeringen	68
4.3.2.7.	Personeel	68
4.3.3.	Centrale Controle.....	68
4.3.4.	Uitbating en onderhoud van OHVS.....	69
4.3.5.	Exploitatie en onderhoud van de elektrische infrastructuur	69
4.3.6.	Exploitatie en onderhoud van de structuren: fundamenten, gondels en masten.....	70
4.3.7.	Exploitatie en onderhoud van golfenergieconvertoren (WECs)	71
4.3.8.	Veiligheid en milieu (HSSE)	71
4.3.8.1.	Hoogste Standaard.....	71
4.3.8.2.	Management plan.....	72
4.3.9.	Vereisten inzake Milieu.....	73
4.3.10.	Exploitatie en Onderhoud (O&M) - Functionele Structuur.....	73
4.4.	DE AANVRAGER ALS VENNOOTSCHAP	74
4.5.	DE AFWEZIGHEID IN HOOFDE VAN DE AANVRAGER VAN EEN TOESTAND VAN FAILLISSEMENT ZONDER EERHERSTEL OF VAN VEREFFENING	74
4.6.	DE AFWEZIGHEID VAN GERECHTELIJKE REORGANISATIE	74
4.7.	DE AFWEZIGHEID VAN VEROORDELING BIJ VONNIS MET KRACHT VAN GEWIJSDE UITGESPROKEN TEN AANZIEN VAN DE AANVRAGER	75
4.8.	DE TECHNISCHE BEKWAAMHEDEN VAN DE AANVRAGER	75
4.8.1.	Realisaties	75
4.8.2.	Referenties & diploma's.....	76
4.8.3.	Technische middelen voor de werkzaamheden voor de aanleg en de exploitatie van de elektriciteitskabels	77
4.9.	FINANCIELE EN ECONOMISCHE CAPACITEIT	77
4.10.	RISICODEKKING OP HET VLAK VAN BURGERLIJKE AANSPRAKELIJKHEID.....	78
4.11.	FUNCTIONELE EN FINANCIELE STRUCTUUR BIJ DE AANVRAGER	79
4.11.1.	Functionele structuur.....	79
4.11.1.1.	Mermaid Project Team	79
4.11.1.2.	Externe expertise	80
4.11.2.	Financiële structuur	80

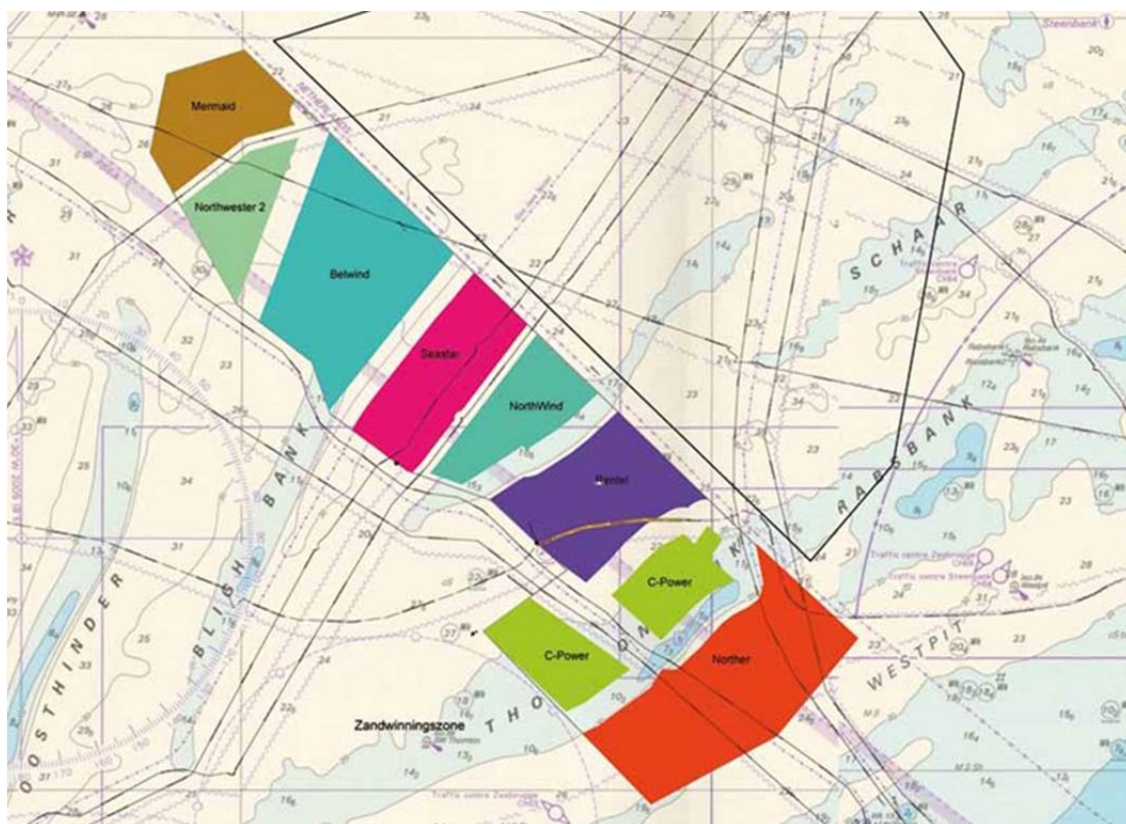
4.12.	VOORSTEL VOOR TECHNISCHE EN FINANCIËLE BEPALINGEN BIJ BUITEN GEBRUIK STELLING	81
5.	BESCHRIJVING EN REFERENTIES FINANCIËLE EN ECONOMISCHE DRAAGKRACHT	84
5.1.	VERKLARING BETREFFENDE DE TOTALE OMZET EN DE OMZET VAN DE ONDERNEMING OVER DE LAATSTE DRIE BOEKJAREN	84
5.2.	UITTREKSELS UIT BALANSEN OF JAARREKENINGEN	85
5.3.	VOORZIENE RESULTATEN - REKENINGEN VAN MERMAID-PROJECT VOOR DE VOLGENDE 5 JAAR	85
5.3.1.	Basisopzet	85
5.3.2.	Bespreking.....	87
5.3.3.	Besluit	87
5.4.	INTERNE EN EXTERNE BRONNEN VAN FINANCIËRING OP VIJF JAAR	88
5.4.1.	Interne en externe bronnen van financiering	88
5.4.2.	Aanwending van de financiering voor de eerste vijf jaar.....	88
5.4.3.	Conclusie.....	90
6.	BESCHRIJVING VAN HET PROJECT - TECHNISCHE MAATREGELEN VOOR EEN CORRECTE INTEGRATIE IN HET ELEKTRISCH NET – BEPALINGEN VOOR EXPLOITATIE & ONDERHOUD	92
6.1.	BESCHRIJVING VAN HET WINDPARK DAT MET ELEKTRICITEITSKABELS OP HET TRANSMISSIENET WORDT AANGESLOTEN	92
6.2.	BESCHRIJVING VAN DE ELEKTRICITEITSKABELS NAAR HET LAND	92
6.3.	HET WETTELIJK KADER.....	92
6.4.	ADVIES VAN ELIA OVER DE AANSLUITING.....	93
6.5.	POWER QUALITY	93
6.6.	BEPALINGEN VOOR DE EXPLOITATIE EN HET ONDERHOUD	94
7.	DIEPTEKAART – TRACE VAN ELEKTRICITEITSKABELS.....	96
7.1.	DIEPTEKAART.....	96
8.	KRUISINGSPLANNEN MET BESTAANDE KABELS EN/OF PIJPLEIDINGEN.....	102
8.1.	KRUISINGEN.....	102
8.2.	KRUISING MET TELECOMKABEL.....	103
8.3.	KRUISING MET GASLEIDING.....	105
9.	KRUISINGSPLANNEN – COMMERCIELE ZEEVAARTROUTES, ANKER- EN BESCHERMINGSZONES	110
10.	BESCHRIJVING AANLEG EN EXPLOITATIE, AANGEWENDE TECHNISCHE MIDDELEN EN BIJHORENDE PLANNING	112
10.1.	CONSTRUCTIEFASE	112
10.1.1.	In te zetten materieel	113
10.1.2.	De funderingen	116
10.1.2.1.	Monopile fundering	117
10.1.2.2.	Jacket fundering.....	119

10.1.2.3.	Gravitaire fundering.....	120
10.1.2.4.	De windturbines.....	121
10.1.3.	Golfenergieconvertoren (WECs)	121
10.1.4.	Elektrische infrastructuur	122
10.1.5.	Transportbewegingen tijdens de constructiefase (zie ook MER – Hoofdstuk 2)	123
10.1.5.1.	Transportbewegingen voorbereiding offshore bouwlocatie.....	124
10.1.5.2.	Transportbewegingen aanvoer funderingen en transitiestukken	124
10.1.5.3.	Transportbewegingen aanvoer erosiebescherming.....	126
10.1.5.4.	Transportbewegingen aanvoer geassembleerde windturbines en offshore hoogspanningsstation	127
10.1.5.5.	Transportbewegingen bij installatie van WEC-systemen	128
10.1.5.6.	Transportbewegingen voor de aanleg van kabels en OHVS	129
10.1.5.7.	Transportbeweging en personeel	129
10.2.	EXPLOITATIEFASE.....	129
11.	BUITEN GEBRUIK STELLEN VAN ELEKTRICITEITSKABELS	132
11.1.	TECHNISCHE MAATREGELEN	132
11.1.1.	Algemeen	132
11.1.2.	Verwijdering van de turbines.....	132
11.1.3.	Verwijdering van de funderingen	133
11.1.4.	Verwijdering van elektrische infrastructuur	133
11.1.5.	Verwijdering van de golfenergieconvertoren WECs	134
11.2.	FINANCIELE MAATREGELEN.....	135
12.	MILIEUEFFECTENRAPPORT	138
	BIJLAGEN	141

0. INLEIDING

Op 20 juli 2012 werd door de Staatssecretaris voor Energie, bij Ministerieel Besluit, een domeinconcessie toegekend aan THV Mermaid, voor de bouw en exploitatie van installaties voor de productie van elektriciteit uit wind in de zeegebieden boven de Blighbank (MB 20/07/2012 (EB-2011-0019-A) .

Zoals gemeld in een gemeenschappelijk schrijven gestuurd op 8 oktober 2012 door Mermaid en Northwester 2 aan de Afgevaardigde van de Staatssecretaris voor Energie houdende een gemeenschappelijke aanvraag tot gedeeltelijke overdracht van de domeinconcessie van Mermaid werd de oorspronkelijke domeinconcessie van THV Mermaid (MB 20/07/2012) gedeeltelijk (i.e. het zuidelijk deel) overgedragen aan NV Northwester 2. De overdracht omhelst het gedeelte zuidelijk van de TAT 14 telecom kabel plus één locatie noordelijk van de TAT 14 telecom kabel zoals weergegeven in groen in figuur 0.1. Voor de goede orde zal deze overdracht in een specifiek Ministerieel Besluit worden bevestigd.



Figuur 0.1: Algemene situering THV Mermaid-project

Door de leden van THV Mermaid werd overeengekomen de Mermaid-concessie onder te brengen in een projectvennootschap onder de vorm van een naamloze vennootschap naar Belgisch recht "NV Mermaid".

In deze projectvennootschap zullen de leden van de THV Mermaid participeren: enerzijds voor 65 % Otary RS NV en anderzijds voor 35 % Electrabel NV.

Als dusdanig treedt vandaag THV Mermaid op in naam en voor rekening van de projectvennootschap NV Mermaid, in oprichting. Deze projectvennootschap zal worden opgericht met als doel het ontwikkelen van het offshore energiepark Mermaid. Op het moment van indienen van onderhavig aanvraagdossier, zijn zowel de oprichting van de NV Mermaid als de overdracht van de Mermaid-concessie hangende.

Voor de bouw en exploitatie van een windmolenpark (inclusief elektrische bekabeling) is volgens de wet ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België (hierna “Wet Mariene Milieu”) van 20 januari 1999 (publicatie Belgisch Staatsblad 12 maart 1999, zoals laatst gewijzigd bij wet van 20 juli 2012), een vergunning vereist (Art. 25).

Overeenkomstig het KB van 7 september 2003 (publicatie Belgisch Staatsblad 17 september 2003), zoals laatst gewijzigd bij KB van 26 december 2013 wordt voor de bouw en exploitatie van het windpark (inclusief bekabeling) een machtiging en vergunning aangevraagd bij de federale Minister bevoegd voor het Mariene Milieu (hierna “milieuvergunning”).

Bovendien dient ook een vergunning voor het leggen en exploiteren van elektriciteitskabels (KB 12/03/2002) aangevraagd te worden bij de bevoegde federale Minister van Energie (FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie). Dit aanvraagdossier is opgesteld in overeenstemming met de betreffende voorschriften uit Hoofdstuk IV, Art.6 §2 van het KB 12/03/2002 (cfr. Publicatie in Staatsblad dd. 09/05/2002 – C2002/11121), later gewijzigd in het KB van 20 maart 2014 (publicatie Belgisch Staatsblad 28 maart 2014).

Met de bevoegde besturen werd overeengekomen om één geïntegreerde vergunningsaanvraag (milieu + kabels) op te maken die zowel tegemoet komt aan de bepalingen van het KB 07/09/2003, later gewijzigd in het KB 26/12/2013 (milieu) en het KB 12/03/2002 (elektriciteitskabels), later gewijzigd in het KB 20/3/2014.

Bepalingen voor de milieuvergunningsaanvraag (KB 07/09/2003 en KB 26/12/2013)

Hoofdstuk II, Art. 13, § 1 van het Koninklijk Besluit houdende de procedure tot vergunning en machtiging van bepaalde activiteiten in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België (KB 07/09/2003 en KB 26/12/2013) beschrijft dat de aanvraag volgende zaken dient te bevatten:

1. Naam, voornamen, beroep, woonplaats en nationaliteit van de Aanvrager;
2. Een identificatie van de voorgenomen activiteit;
3. Als de Aanvrager een vennootschap is, haar statuten en de stukken tot staving van de volmachten van de ondertekenaars van de aanvraag;
4. Referenties die de financiële en economische draagkracht van de Aanvrager aantonen en meer bepaald één of meer van de volgende referenties:
 - Passende bankverklaringen, balansen, uittreksels uit balansen of jaarrekeningen van de onderneming, en;
 - Een verklaring betreffende de totale omzet en de omzet in werken van de onderneming over de laatste drie boekjaren;
 - Indien de Aanvrager aannemelijk kan maken dat hij niet in staat is de gevraagde referenties voor te leggen, kan het bestuur hem toestaan zijn economische en financiële draagkracht aan te tonen met andere documenten die het geschikt acht.
5. Een milieueffectenrapport opgesteld conform de bepalingen van het KB van 9/9/2003 houdende de regels betreffende de milieueffecten-beoordeling in toepassing van de wet van 20/1/1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België.

Bepalingen voor de vergunning van elektriciteitskabels (KB 12/03/2002 en KB 20/3/2014)

Hoofdstuk IV, Art. 6, § 2 van het Koninklijk Besluit betreffende de nadere regels voor het leggen van elektriciteitskabels die in de territoriale zee of het nationaal grondgebied binnenkomen of die geplaatst of gebruikt worden in het kader van de exploratie van het continentaal plat, de exploitatie van de minerale rijkdommen en andere niet-levende rijkdommen daarvan of van de werkzaamheden van kunstmatige eilanden, installaties of inrichtingen die onder Belgische rechtsmacht vallen (KB 12/03/2002), beschrijft dat de aanvraag volgende zaken dient te bevatten:

1. Naam, voornaam, beroep, woonplaats en nationaliteit van de Aanvrager;
2. Indien het gaat over een vennootschap, de naam van de vennootschap, de rechtsvorm, de maatschappelijke zetel en desgevallend de statuten ervan alsook de documenten waarin de bevoegdheid van de ondertekenaars van de aanvraag wordt bevestigd;
3. Een algemene nota betreffende het voorwerp met een globale beschrijving van het project;
4. Een afzonderlijke nota die beantwoordt aan elk van de criteria die in artikel 5 zijn bedoeld;
5. Indien de Aanvrager wegens een grondige reden niet in staat is de gevraagde documenten voor te leggen, een geval waarin hij gemachtigd is zijn financieel vermogen te bewijzen met ieder ander passend document, een nota die de beoordeling van de financiële en economische draagkracht van de Aanvrager moet toelaten, inzonderheid samen met de volgende elementen die voor echt worden verklaard door een Belgische bedrijfsrevisor of een persoon met evenwaardige hoedanigheid volgens de wetgeving van de Staat waarvan de Aanvrager afhangt:
 - a) bankattesten of passende financiële waarborgen;
 - b) de drie laatste balansen en resultaten-rekeningen van de onderneming;
 - c) de omvang van de eigen middelen;
 - d) het globaal omzetcijfer en de ratio's kapitaal/omzetcijfer en omzetcijfer/resultaat;
 - e) een becijferd voorstel van een verzekeringsmaatschappij met maatschappelijke zetel in België of in een ander land van de Europese Economische Ruimte voor de risicodekking op het vlak van de burgerlijke aansprakelijkheid met betrekking tot de geplande elektriciteitskabel;
6. Voor zover het een elektriciteitskabel betreft een nota met beschrijving van het project waarvoor de aanvraag wordt ingediend en de technische maatregelen die genomen worden voor een correcte integratie in het overeenstemmende elektrische net alsook van de bepalingen voor de exploitatie en het onderhoud;
7. Een dieptekaart in projectie Mercator ED 50 op schaal 1:100.000 waarop volgende elementen zijn aangeduid:
 - a) het geplande tracé van de elektriciteitskabel met in bijlage een tabel van de gebruikte conventionele tekens en de coördinaten van de punten met richtingverandering;
 - b) de pijpleidingen en kabels die gekruist worden of gelegen zijn in een zone van duizend meter aan weerszijden van de geplande elektriciteitskabel;
 - c) de kunstmatige eilanden en windturbines die gelegen zijn in een zone van vijfhonderd meter van de elektriciteitskabel;
 - d) de kabels die gelegen zijn in een zone van tweehonderd vijftig meter aan weerszijden van de geplande elektriciteitskabel;
 - e) de zones die bepaald zijn in artikel 1, § 1, van het koninklijk besluit van 16 mei 1977 houdende maatregelen tot bescherming van de scheepvaart, de zeevisserij, het milieu en andere wezenlijke belangen bij de exploratie en exploitatie van minerale en andere niet-levende rijkdommen van de zeebedding en de ondergrond in de territoriale zee en op het continentaal plat;
 - f) de beschermde zeegebieden gecreëerd krachtens artikel 7 van de wet van 20 januari 1999;

8. De kruisingsplannen die zijn opgesteld samen met de eigenaar of de beheerder van de bestaande kabels of pijpleidingen die zullen gekruist worden door de geplande elektriciteitskabel in horizontale en verticale projectie op toereikende schaal;
9. De plannen op een minimale schaal van 1:10.000 met vermelding in horizontale en verticale projectie van de kruisingen met de commerciële zeevaartroutes en van de anker- en beschermingszones voor sturing en geleiding van schepen;
10. Een nota met de beschrijving van de uit te voeren aanleg- en exploitatie- activiteiten, de bij elke etappe aangewende technische middelen alsook de toepassing ervan, met inbegrip van de aanwijzende planning van al deze activiteiten;
11. Een nota met beschrijving van de technische maatregelen die opgelegd zijn bij het definitief buiten gebruik stellen van de elektriciteitskabel en van de financiële maatregelen die de realisatie van die maatregelen moeten waarborgen;
12. Een milieueffectenrapport opgesteld overeenkomstig artikel 28 van de wet van 20 januari 1999 en haar uitvoeringsbesluit;
13. De inlichtingen en documenten bepaald in de bijlage bij dit besluit.

Uit vorige paragrafen wordt al snel duidelijk dat de graad van detail bij de vergunningsaanvraag voor elektriciteitskabels groter is dan bij de milieuvergunningsaanvraag. Bovendien zijn alle gevraagde gegevens voor de milieuvergunningsaanvraag terug te vinden onder de gegevens nodig voor de vergunningsaanvraag voor elektriciteitskabels.

De aldus geïntegreerde vergunningsaanvraag is in hoofdlijnen dan ook opgebouwd volgens de in het KB 12/03/2002 (kabelvergunning) beschreven structuur, maar beantwoordt zowel aan de bepalingen voor de milieuvergunningsaanvraag als de vergunningsaanvraag voor elektriciteitskabels.

Hoofdstuk in de geïntegreerde vergunningsaanvraag	Wettelijk kader	
	Milieuvergunningsaanvraag (inclusief bekabeling) (KB 07/09/2003 + KB 26/12/2013)	Vergunningsaanvraag voor de aanleg van elektriciteitskabels (KB 12/03/2002 + KB 20/3/2014)
1. Inleiding		
2. Opbouw en structuur van de aanvraag		
3. Identiteit van de aanvrager en de vennootschap	Art. 13, §1, 1° & 3°	Art. 6, §2, 1° & 2°
4. Algemene nota (Identificatie van de voorgenomen activiteit)	Art. 13, §1, 2°	Art. 6, §2, 3°
5. Afzonderlijke nota	Niet van toepassing	Art. 6, §2, 4° Art. 5 (met verwijzing naar Art. 6, §2, 2° (hfd 3) - 3° (hfd 4) - 5° (hfd 6) - 6° (hfd 7) - 10° (hfd 11) - 11° (hfd 12))
6. Financiële en economische capaciteit van de aanvrager	Art. 13, §1, 4°	Art. 6, §2, 5°
7. Beschrijving van het project & technische maatregelen voor integratie in het elektrische net alsook de bepalingen voor de exploitatie en het onderhoud	Niet van toepassing	Art. 6, §2, 6° (met verwijzing naar Art. 6, §2, 3° (hfd 4) - 4° (hfd 5) - 10° (hfd 11))
8. Dieptekaart	Niet van toepassing	Art. 6, §2, 7°
9. Plannen van kruisingen met kabels of pijpleidingen	Niet van toepassing	Art. 6, §2, 8°
10. Plannen van kruisingen met zeevaartroutes	Niet van toepassing	Art. 6, §2, 9°
11. Nota met uit te voeren aanleg- en exploitatieactiviteiten en de aangewende technische middelen	Niet van toepassing	Art. 6, §2, 10°
12. Nota met technische en financiële maatregelen bij definitief buiten gebruik stelling van elektriciteitskabels	Niet van toepassing	Art. 6, §2, 11°
13. Milieueffectenrapport	Art. 13, §1, 5°	Art. 6, §2, 12°

In het begin van ieder hoofdstuk wordt een verwijzing gemaakt naar het van toepassing zijnde wettelijk kader inzake de aanvraag voor zowel de milieuvergunning (KB 07/09/2003) als de vergunning voor de elektriciteitskabels (KB 12/03/2002), zoals beschreven in dit hoofdstuk.

Mermaid

**Aanvraagdossier (Hfst.IV Art. 6 §2 KB 12/03/2002) (Hfst.II Art. 13 § 1 KB
07/09/2003)**

**HOOFDSTUK 1:
GEGEVENS AANVRAGER**



1. GEGEVENS AANVRAGER

In overeenstemming met

- KB 07/09/2003 (gewijzigd in KB 26/12/2013): Art. 13, §1, 1° 'Naam, voornamen, beroep, woonplaats en nationaliteit van de aanvrager' & 3° 'Als de aanvrager een vennootschap is, haar statuten en de stukken tot staving van de volmachten van de ondertekenaars van de aanvraag'.
- KB 12/03/2002 (gewijzigd in KB 20/03/2014): Art. 6, §2, 1° 'Naam, voornaam, beroep, woonplaats en nationaliteit van de aanvrager' & 2° 'Indien het gaat over een vennootschap, de naam van de vennootschap, de rechtsvorm, de maatschappelijke zetel en desgevallend de statuten ervan alsook de documenten waarin de bevoegdheid van de ondertekenaars van de aanvraag wordt bevestigd'.

De onderhavige aanvraag wordt ingediend door de actuele concessiehouder THV Mermaid handelend in naam en voor rekening van de projectvennootschap NV Mermaid, in oprichting. De administratieve zetel van THV Mermaid is op Slijkensesteenweg 2, 8400 Oostende. De zetel van de vennootschap is dus gevestigd in een Lidstaat van de Europese Unie.

Projectdirecteur van THV Mermaid is dhr. Mathias Verkest.

Adjunct projectdirecteur van THV Mermaid is dhr. Geert Magerman.

Secretariaat: Viki Verschraege – tel. 0032 (0)3 250 55 51.

Voor de voorbereiding en realisatie van onderhavig project ('Bouw en exploitatie van een offshore windmolenpark in de Belgische territoriale Zee') werd de THV Mermaid opgericht (ingevolge de THV samenwerkingsovereenkomst zoals toegevoegd in Bijlage 2.A). Het Ministerieel Besluit van 20 juli 2012 dat op 3 augustus 2012 is gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad (ref. EB-2011-0019-A) kent aan deze THV Mermaid een domeinconcessie toe voor de bouw en exploitatie van installaties voor de productie van elektriciteit uit wind in de zeegebieden gelegen boven de Blighbank. THV Mermaid bestaat voor 65% uit Otary RS NV en voor 35% uit Electrabel NV. Door het combineren van beide firma's wordt de nodige knowhow in projectfinanciering, projectontwikkeling en het bouwen en exploiteren van offshore (wind)energieparken samengebracht. (zoals toegevoegd in Bijlage 1.A)

1. Otary RS NV

Otary, met maatschappelijke zetel aan de Slijkensesteenweg 2, 8400 Oostende, ingeschreven in de Kruispuntbank der Ondernemingen onder nummer 0833.507.538 RPR Oostende is een houdsterverennootschap samengesteld uit 8 gelijkwaardige partners (Power@Sea NV, Electrawinds Offshore NV, Aspiravi Offshore II NV, DEME NV, SRIW Environnement SA, Z-kracht NV, Rent a Port Energy NV, Socofe SA), met de intentie om de nodige kennis en financiering te bundelen voor de ontwikkeling van offshore windparken.

De Raad van Bestuur bestaat uit volgende leden:

Voorzitter van de raad van bestuur: Sparaxis SA	Vertegenwoordigd door Olivier Vanderijst	Vertegenwoordiger van SRIW Environnement NV
Peso Verde BVBA	Vertegenwoordigd door Peter Goderis	Vertegenwoordiger van Electrawinds Offshore NV
Rik Van de Walle		Vertegenwoordiger van Aspiravi Offshore II
Alain Bernard		Vertegenwoordiger van DEME NV
Marc Stordiau		Vertegenwoordiger van Rent A Port Energy NV
Nuhma NV	Vertegenwoordigd door Ludo Kelchtermans	Vertegenwoordiger van Z-Kracht NV
Socofe SA	Vertegenwoordigd door Marianne Basecq	Vertegenwoordiger van Socofe SA
Samanda SA	Vertegenwoordigd door Karine Fabry	Vertegenwoordiger van SRIW Environnement NV
Power@Sea NV	vertegenwoordigd door Christian Van Meerbeeck	Vertegenwoordiger van Power@Sea NV

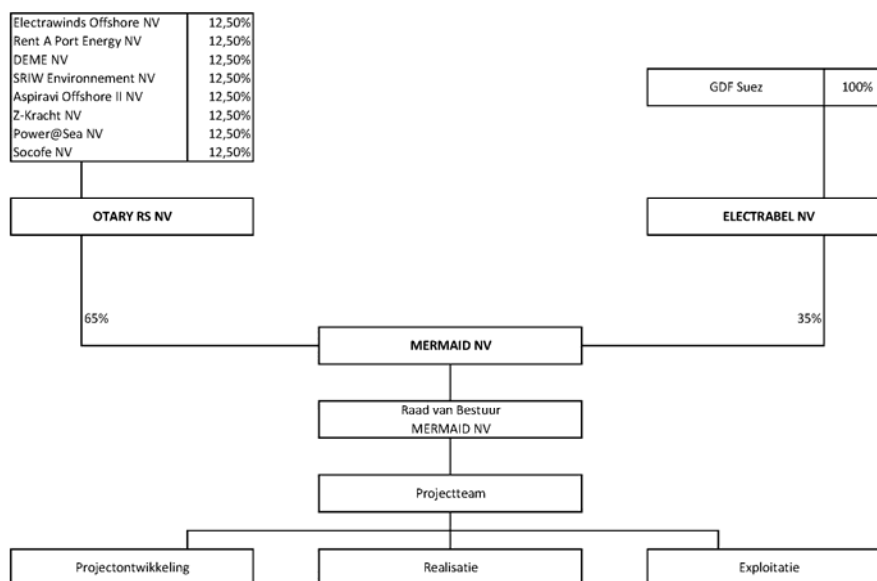
2. Electrabel NV (www.electrabel.be)

Electrabel, met maatschappelijke zetel op de Simón Bolívarlaan 34, 1000 Brussel, ingeschreven in de Kruispuntbank der Ondernemingen onder nummer 0403.170.701 RPR Brussel, maakt deel uit van de Groep GDF Suez, een wereldleider op het vlak van energie en milieu, die voor 100% eigenaar is. De onderneming is actief op het vlak van productie en verkoop van elektriciteit, aardgas en energiediensten aan retail- en businessklanten.

Electrabel NV is een Belgische energiemaatschappij die marktleider is in de Benelux op het gebied van de levering van elektriciteit (inclusief productie), aardgas en energiediensten. Electrabel maakt deel uit van de Franse GDF SUEZ Groep, een wereldleider voor energie, die verantwoorde groei integreert in de kern van zijn vakgebieden om de grote uitdagingen op energie- en milieugebied aan te gaan: voldoen aan de vraag naar energie, instaan voor de bevoorradingszekerheid, bestrijden van de klimaatverandering en optimaliseren van het gebruik van natuurlijke rijkdommen. Naast de eigen ervaring die Electrabel gedurende meer dan een eeuw in de energiesector opbouwde, kan de onderneming beroep doen op de belangrijke en gediversifieerde kennis aanwezig binnen de ganse GDF SUEZ Groep.

De Raad van Bestuur bestaat uit volgende leden:

Gérard Mestrallet	Voorzitter van de raad van bestuur
Dirk Beeuwsaert	Gedelegeerd bestuurder en ondervoorzitter
Jean-François Cirelli	Ondervoorzitter
Isabelle Kocher	Ondervoorzitter
Stéphane Brimont	Bestuurder
Alain Chaigneau	Bestuurder
Jean-Marie Dauger	Bestuurder
Didier Engels	Bestuurder
Philippe Van Troeye	Bestuurder-Directeur-generaal



Figuur 1-1 Structuur van projectvennootschap NV Mermaid

Als dusdanig treedt vandaag THV Mermaid op in naam en voor rekening van de projectvennootschap NV Mermaid, in oprichting. Vanuit de THV werden de heer Mathias Verkest als projectdirecteur en de heer Geert Magerman als adjunct-projectdirecteur aangesteld. Als dusdanig treden zij vandaag gezamenlijk op als gemandateerde vertegenwoordigers van de THV Mermaid. De feitelijke technische opvolging van het MER-proces en de elektrische bekabeling werd verzorgd door Marc Huygens (huygens.marc@deme.be) en Wouter Vandekerckhove (wouter.vandekerckhove@electrabel.com).

Volledigheidshalve geeft onderstaande een beschrijving van de achterliggende aandeelhouders in Otary:

Electrawinds Offshore is een volle dochteronderneming uit de Netthys groep, die veel ervaring heeft opgebouwd op het gebied van engineering, vergunningsaanvragen, de bouw en exploitatie van elektriciteitscentrales op basis van hernieuwbare energiebronnen, waaronder windenergieparken, biomassacentrales en zonne-energie projecten in België en het buitenland.

Rent-A-Port Energy is een investeringsvehikel van haar aandeelhouders CFE en Ackermans & van Haaren, twee beursgenoteerde bedrijven, gericht op investeringen en het bundelen van kennis in energie projecten.

Aspiravi Offshore II is een volle dochteronderneming van Aspiravi Holding NV waarin alle offshore activiteiten zijn gebundeld. Aspiravi ontwikkelt, investeert, bouwt en exploiteert hernieuwbare energie projecten in België. Dit zijn voornamelijk on en offshore windprojecten, biogas motoren en biomassa centrales. De aandeelhouders van Aspiravi Holding zijn 4 intercommunales die 95 Belgische gemeenten vertegenwoordigen. Deze aandeelhouders geven de financiële zekerheid voor Aspiravi voor het realiseren van haar doelen.

DEME heeft als marine contractor de nodige technische expertise en speelt wereldwijd een vooraanstaande rol in mariene bouwwerken, alsook in de bouw van windenergieparken op zee. DEME is marktleider in het installeren van grote offshore windturbines en ondersteuningsconstructies. DEME heeft de focus op innovatie en de ontwikkeling van nieuwe technologieën en toepassingen. DEME was een van de initiators voor het eerste Belgische Offshore project (C-Power) waarin ze nog steeds aandeelhouder zijn. De aandeelhouders van DEME, CFE en op haar beurt Ackermans & van Haaren zijn beiden beursgenoteerde ondernemingen in België.

SRIW Environment is eigendom van de SRIW Group, een Belgische Holding met als doel het financieel participeren in bedrijven die in België en het buitenland actief zijn met het promoten van de economische ontwikkeling van Wallonië. SRIWE is met name gericht op participaties in bedrijven die zich in de duurzame energie sector bewegen.

Z-kracht is een dochtervennootschap van NUHMA, met de hoofdzakelijke focus op offshore wind energie. NUHMA vertegenwoordigt 44 Limburgse gemeenten met als doel het investeren in duurzame energie projecten. Zo is Nuhma 45% aandeelhouder in Aspiravi en een belangrijke aandeelhouder in het C-Power project, het eerste offshore windpark voor de Belgische kust.

Power@Sea is een Belgische onderneming die grote offshore windparken ontwikkelt en tevens aandeelhouder in het C-Power project is.

Socofe behartigt de belangen van de Waalse intercommunales en gemeenten en investeert onder andere ook in duurzame energie projecten, via Power@Sea, SRIW en C-Power Holdco is het een belangrijke aandeelhouder in het C-Power project.

Mermaid

**Aanvraagdossier (Hfst.IV Art.6 §2 KB 12/03/2002) (Hfst.II Art. 13 §1 KB
07/09/2003)**

**HOOFDSTUK 2:
STATUTEN EN STUKKEN TER STAVING VAN DE VOLMACHTEN VAN DE
ONDERTEKENAARS VAN DE AANVRAAG**



2. STATUTEN EN STUKKEN TOT STAVING VAN DE VOLMACHTEN VAN DE ONDERTEKENAARS VAN DE AANVRAAG

In overeenstemming met

- KB 07/09/2003 (gewijzigd in KB 26/12/2013): Art. 13, §1, 1° 'Naam, voornamen, beroep, woonplaats en nationaliteit van de aanvrager' & 3° 'Als de aanvrager een vennootschap is, haar statuten en de stukken tot staving van de volmachten van de ondertekenaars van de aanvraag'.
- KB 12/03/2002 (gewijzigd in KB 20/03/2014): Art. 6, §2, 1° 'Naam, voornaam, beroep, woonplaats en nationaliteit van de aanvrager' & 2° 'Indien het gaat over een vennootschap, de naam van de vennootschap, de rechtsvorm, de maatschappelijke zetel en desgevallend de statuten ervan alsook de documenten waarin de bevoegdheid van de ondertekenaars van de aanvraag wordt bevestigd'.

THV Mermaid werd opgericht overeenkomstig de Belgische wetgeving. Een kopie van de samenwerkingsovereenkomst is bijgevoegd . (Bijlage 2.A)

Zoals hierboven reeds aangegeven is, voorziet de THV overeenkomst in de oprichting van een projectvennootschap in de vorm van een naamloze vennootschap, waarin de domeinconcessie zal worden ondergebracht.

Deze aanvraag wordt ondertekend door de heer Mathias Verkest, projectdirecteur en de heer Geert Magerman, adjunct-projectdirecteur, die gezamenlijk optreden als volmachthouder voor THV Mermaid. Een kopie van de betreffende volmacht is aangehecht in Bijlage 2.B.

Mermaid

**Aanvraagdossier (Hfst.IV Art.6 §2 KB 12/03/2002) (Hfst.II Art.13 § 1 KB
07/09/2003)**

**HOOFDSTUK 3:
IDENTIFICATIE VAN VOORGENOMEN ACTIVITEIT
(GLOBALE BESCHRIJVING VAN HET PROJECT)**



3. IDENTIFICATIE VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

In overeenstemming met:

- KB 07/09/2003: Art.13 §1.2°: *Identificatie van de voorgenomen activiteit*
- KB 12/03/2002: Art. 6, §2, 3°: *‘Algemene nota betreffende het voorwerp met een globale beschrijving van het project’.*

3.1. VOORWERP VAN DE AANVRAAG

Deze aanvraag heeft tot doel het verkrijgen van een bouwvergunning en exploitatievergunning van een offshore energiepark en een vergunning voor de aanleg van elektriciteitskabels in zee voor dit zelfde offshore energiepark Mermaid. Dit aanvraagdossier wordt opgesteld in overeenstemming met de voorschriften uit Hoofdstuk IV, Art.6 §2 van het bepalende KB van 12/03/2002 (wijziging KB 20/03/2014) en de voorschriften van Hoofdstuk II, Art.13, §1 van het bepalende KB van 07/09/2003 (wijziging KB 26/12/2013).

In overeenstemming met de in de MER-studie (IMDC, juli 2014) beschouwde scenario's, wordt bij een geïnstalleerd vermogen tussen 224 MW en 305 MW een theoretische energieopbrengst van ca. 900-1200 GWh (P50, bruto) gegenereerd, wat overeenkomt met een gemiddeld jaarverbruik van 255.000 tot 340.000 doorsnee gezinnen en een vermeden uitstoot van 350.000 à 450.000 ton CO₂ per jaar.

Gelet op de actuele ontwikkelingen in de organisatie van het elektrisch transportnet in Belgisch deel van de Noordzee (BOG = Belgian Offshore Grid, evenals de onderzeese interconnectie NEMO met Groot-Brittannië) en de daarmee samenhangende ontwikkeling van het onshore Stevin-project omvat de elektrische infrastructuur van het Mermaid-project in eerste instantie een geschikte verbinding en aansluiting op de nabijgelegen offshore hoogspanningslocatie Alpha. Bij deze basisopstelling wordt in deze aanvraag een alternatieve uitbreiding geformuleerd, houdende de rechtstreekse aansluiting tot aan de kustlijn (Zeebrugge).

In de basisopstelling bestaat de elektrische infrastructuur uit maritieme parkkabels (33-66 kV) die opeenvolgende windturbines in enkele clusters met elkaar verbinden en aangesloten worden op een centraal transformatieplatform binnen de concessiezone. Dit transformatorplatform wordt via parallelle verbindingkabels (66-220-380 kV) met Alpha verbonden. De parallelle zeekabels worden daartoe in de zeebodem ingegraven en bevinden zich binnen een kabelcorridor. Echter kan de verbinding naar Alpha evenzeer worden gemaakt middels maritieme verbindingkabels naar Alpha zonder transformatie (zie infra).

In de alternatieve uitbreiding bestaat de elektrische infrastructuur voor het traject tussen de concessiezone Mermaid en de Alpha-locatie uit de hierboven omschreven park- en verbindingkabels in de aangegeven kabelcorridor en verderop tussen de Alpha-locatie en de kust uit 1 of 2 parallelle exportkabels (150-220-380 kV) in een kabelcorridor van 250 m breed die het eerder beschouwde tracé van de zogenaamde A-kabels uit het Elia BOG-project volgt. Deze kabelcorridor voorziet gebeurlijk ook ruimte voor de exportkabels vanuit Rentel-Seastar naar de kust.

De elektrische karakteristieken van de aansluiting op het transmissienet zijn bepalend voor de keuze van het elektrisch voltage-niveau van de hierboven omschreven verbinding- of exportkabels. Momenteel zijn de voorliggende voltage-niveaus door Elia bepaald als 66 kV of 220 kV.

Het onderwerp van dit aanvraagdossier betreft een geïntegreerde vergunning en machtiging voor de bouw en exploitatie van het Mermaid-project, en de vergunning voor de aanleg van de nodige elektriciteitskabels in zee.

Het doel van Aanvrager is het realiseren van een offshore energiepark dat een maximale bijdrage kan leveren tot het behalen van de Belgische doelstellingen op het vlak van hernieuwbare energie binnen het gegeven gebied, daarbij handelend als een verantwoord en innovatief bedrijf door gebruik te maken van gedifferentieerde productiemiddelen en mits toepassing van de best beschikbare technieken, rekening houdend met de laatste technologische vernieuwingen. Het uitgangspunt daarbij is een zo intensief mogelijk gebruik van de beschikbare ruimte, door middel van een geoptimaliseerde lay-out van de installaties rekening houdend met technische en economische beperkingen.

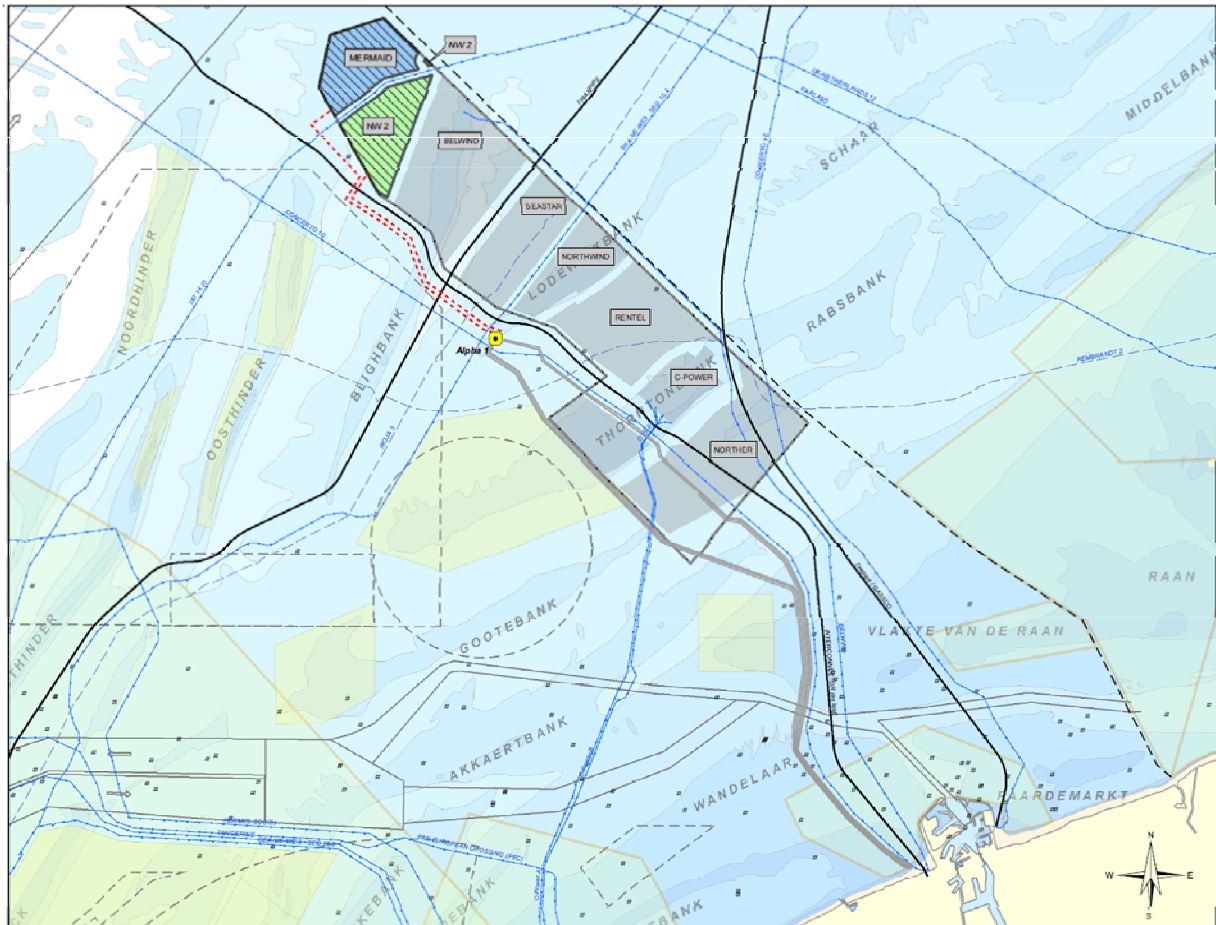
De initiatiefnemer kan vandaag nog geen definitieve uitspraak doen over de finale keuze van de elektrische kabelkarakteristieken, de turbines of funderingen, golfenergieconvertoren (WEC's). In de praktijk wordt pas na een uitgebreide marktanalyse, een aantal verkennende ontwerpsimulaties en een verdere, formele aanbestedingsprocedure een definitieve keuze gemaakt. Daarbij spelen onder meer de referenties, de financiële draagkracht van de diverse fabrikanten, de economische analyse, de operationele beschikbaarheid, de 'proven technology' en nog tal van factoren een cruciale rol.

Mermaid is het eerste Belgische energiepark waarin WEC's zijn voorzien. Als dusdanig vervult Mermaid een pioniersfunctie. Immers, de technologie van de WEC's is relatief nieuw en een offshore implementatie van dergelijke installaties is op het BDNZ nog niet eerder gekend. Teneinde naast de technisch-operationele evaluatie van deze WEC-systemen ook de mogelijke milieu-effecten goed in beeld te brengen wordt, mede door de vandaag niet-bevestigde aansluitcapaciteit voor de WEC's, in deze aanvraag alvast een pilootproject gesuggereerd als verdere opstap naar een succesvolle implementatie binnen de Mermaid concessie. Dit pilootproject wordt opgericht in één basisveld met een geschikte selectie van één of meerdere WEC systemen, zoals beschouwd in de MER studie. In een latere fase zal in overleg met verschillende instanties en uitgaande van de resultaten van dit pilootproject, de technologische keuze en het verder uitrollen van de vooropgestelde 20 MW aan golfenergie worden bepaald.

Vanuit bovenstaande beschouwing rondom de graad van maturiteit van respectievelijk windturbines en WEC's zal in een logische sequentie van realisatie eerst het windpark worden gebouwd, waarna de vooropgestelde invulling van het pilootproject voor de WEC's zal worden gerealiseerd.

3.2. WETTELIJK KADER

Het Belgische mariene gebied (vanaf de gemiddelde laagste laagwaterspringlijn; GLLWS) is federale bevoegdheid. Het gebied wordt opgedeeld in de 12 mijlszone (of territoriale wateren); de 24-mijlszone (of de aansluitende zone) en de aangrenzende exclusieve economische zone (= Belgisch Continentaal Plat).



Figuur 3-1 Concessiezone Belgische windparken – Situering Mermaid

Voor de mariene zones zijn een aantal nationale wetten geldig. Relevant voor de vergunningsaanvraag zijn:

- de wet van 13 juni 1969 inzake de exploratie en exploitatie van niet-levende rijkdommen van de territoriale zee en het Continentaal Plat (publicatie Belgisch Staatsblad 8/10/1969). Delen van deze wet werden herzien in de wet van 20 januari 1999 betreffende de bescherming van het mariene milieu en de wet van 22 april 1999 betreffende de exclusieve economische zone. In art. 4 van de wet van 13 juni 1969 staat vermeld dat voor het leggen van kabels en pijpleidingen een machtiging vereist is die wordt verleend volgens de regels die de Koning bepaalt.
- de wet betreffende de exclusieve economische zone van België in de Noordzee van 22 april 1999 (publicatie Belgisch Staatsblad 10/07/1999) die de Belgische jurisdictie uitbreidt buiten de territoriale wateren voor een aantal zaken op het vlak van milieu en milieubescherming, beheer en exploitatie van levende en niet-levende rijkdommen, en de opwekking van energie uit water, wind en stromen. Zoals vermeld in voorgaande paragraaf is deze wet ook van toepassing op de te leggen kabels voor het windturbinepark.

- de wet ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België van 20 januari 1999, gewijzigd bij wet van 17 september 2005, bij wet van 21 april 2007 en bij wet van 20 juli 2012 of kortweg de Wet Mariene Milieu. Deze wet bepaalt verschillende principes die de gebruikers van de Belgische mariene wateren dienen in acht te nemen zoals het voorzorgsprincipe, het preventieprincipe, het principe van duurzaam beheer, het vervuiler betaalt-principe, het herstelprincipe. Die principes moeten bijgevolg in acht genomen worden tijdens de bouw, uitbating en ontmanteling van het windturbinepark alsook tijdens het uitvoeren van de werken en de bekabeling. Aansluitend bij het 5de principe (herstelprincipe) wordt het beginsel van objectieve aansprakelijkheid vastgelegd. Deze bepaalt dat bij elke schade of milieuverstoring van de zeegebieden veroorzaakt door bijvoorbeeld een ongeluk of een inbreuk op de wetgeving, deze verplicht moet hersteld worden door diegene die de schade of milieuverstoring heeft veroorzaakt, zelfs al heeft hij geen fout begaan. Naast de algemene beginselen, hierboven opgesomd, werd in de wet op de bescherming van het mariene milieu ook de basis gelegd voor de instelling van mariene reservaten en de bescherming van planten en dieren. Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar het milieueffectenrapport, toegevoegd als onderdeel van deze vergunningsaanvraag.

In Art.25 van de Wet Mariene Milieu (20/01/1999, zoals meermaals gewijzigd) worden de activiteiten, waaronder de activiteiten van burgerlijke bouwkunde zoals het oprichten van windturbines, opgesomd die onderworpen zijn aan een voorafgaande vergunning of machtiging verleend door de minister. Bij deze milieuvergunningsprocedure horen volgende gewijzigde Koninklijke Besluiten (KB):

- KB van 7 september 2003 (publicatie Belgisch Staatsblad 17/09/03) houdende de procedure tot vergunning en machtiging van bepaalde activiteiten in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België. Een vergunning wordt verleend voor een termijn van hoogstens 20 jaar (art. 41 §1). Een machtiging wordt verleend voor de termijn vereist voor de voltooiing van de gemachtigde activiteit (maximum 5 jaar, met uitzonderlijk verlenging met 5 jaar) (art. 41 §1).
- KB van 9 september 2003 (publicatie Belgisch Staatsblad 17/09/03) houdende de regels betreffende de milieueffectenbeoordeling in toepassing van de wet van 20 januari 1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België.
- KB van 26 december 2013 (publicatie Belgisch Staatsblad 10/01/2014) tot wijziging van het KB van 7 september 2003 houdende de procedure tot vergunning en machtiging van bepaalde activiteiten in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België.

Op federaal vlak is ook het KB van 12 maart 2002 (publicatie Belgisch Staatsblad 09/05/2002) betreffende het leggen van elektriciteitskabels op het Continentaal Plat onder de rechtsbevoegdheid van België van belang.

Op basis van de bovengenoemde wetten en besluiten is een machtiging vereist voor de bouw van het energiepark, voor de exploitatie van het energiepark is een vergunning vereist. Er is eveneens een machtiging vereist voor de te leggen kabels en er is ook een machtiging vereist als er sleuven moeten worden gegraven, evenals een vergunning voor de exploitatie van de kabels. Als dusdanig wordt hier een geïntegreerde vergunning gevraagd voor het leggen van de elektriciteitskabels (cfr. KB 12/03/2002, wijziging via KB 20/03/2014) en machtiging-vergunning voor bouw en exploitatie van het volledig Mermaid-project, inclusief elektriciteitskabels (cfr. KB 07/09/2003, wijziging via KB 26/12/2013). Zoals eerder genoemd is een MER een essentieel onderdeel van dergelijke vergunningsaanvraag.

Naast de milieuvergunningsprocedure is er een procedure voor het toekennen van een domeinconcessie volgens het KB van 20 december 2000 (gewijzigd door het KB van respectievelijk 17/05/2004, 28/09/2008, 03/02/2011 en 20/03/2014) betreffende de voorwaarden en procedures voor het verkrijgen van een domeinconcessie voor de bouw en de exploitatie van installaties voor de productie van elektriciteit uit water, stromen of winden in de zeegebieden waar België zijn jurisdictie kan laten gelden. Hierin wordt bepaald dat domeinconcessies voor windenergieparken in Belgische mariene wateren kunnen worden verleend voor een periode van 20 jaar (met een mogelijke verlenging tot maximaal 30 jaar). Een domeinconcessie kan toegekend worden vóór de milieuvergunning, doch zij wordt geschorst totdat alle andere vereiste machtigingen en vergunningen zijn verkregen.

Vervolgens zijn ook een aantal Koninklijke Besluiten van kracht met betrekking tot de bescherming van soorten en habitats die hun oorsprong vinden in de Wet Mariene Milieu en de Europese Habitat (92/43/EEG) en Vogelrichtlijn (79/409/EEG) waarvan vooral het KB van 14 oktober 2005 betreffende de instelling van speciale beschermingszones en speciale zones voor natuurbehoud in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België relevant is voor het Mermaid project. Het Mermaid concessiegebied situeert zich niet binnen één van voorgenoemde beschermde gebieden. Bij de hier voorliggende aanvraag voor de basisopstelling loopt het elektrische kabeltracé tussen de domeinconcessie en Alpha. Hierbij worden geen speciale beschermingszones gekruist. Enkel bij de alternatieve uitbreiding met een rechtstreekse aansluiting naar de kust kruist het voorziene kabeltracé de speciale beschermingszone SBZ-3 (Zeebrugge) waardoor op basis van het KB 14/10/2005 (art. 6) een passende beoordeling dient opgemaakt te worden. Deze passende beoordeling maakt reeds deel uit van de milieuvergunningsaanvraag van Elia inzake het BOG project.

Ten slotte is ook de wet betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt van 29 april 1999 van belang. De wet betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt voorziet in het uitwerken van een ondersteunend systeem dat de elektriciteitsproductie op basis van hernieuwbare energiebronnen moet stimuleren. Deze zijn uitgewerkt door het KB van 16 juli 2002, laatst gewijzigd door KB 4 april 2014 betreffende de instelling van mechanismen voor de bevordering van elektriciteit opgewekt uit hernieuwbare energiebronnen. Op 8 januari 2012 werd tevens de betreffende wet van 29 april 1999 gewijzigd om de uitbreiding van het transmissienet naar de Noordzee vast te leggen.

3.3. RUIMTELIJKE SITUERING VAN HET PROJECT

Het offshore windmolenpark Mermaid is gelegen in de Belgische Exclusieve Economische Zone (EEZ) op het Belgisch Deel van de Noordzee, binnen volgende coördinaten (het 'Mermaid gebied') :

Zone Mermaid	WGS84 UTM zone 31 E	WGS84 UTM zone 31 N	WGS 84 Geographical OL	WGS 84 Geographical NB
1	480.483	5.726.839	2°43'3.494"	51°41'31.808"
2	479.616	5.728.362	2°42'18.019"	51°42'20.994"
3	480.224	5.731.242	2°42'49.106"	51°43'54.294"
4	483.089	5.732.140	2°45'18.295"	51°44'23.699"
5	485.007	5.730.284	2°46'58.583"	51°43'23.819"
Bulge	Start	End	Center	Radius
	5	6	VI	575
6	484.987	5.729.384	2°46'57.680"	51°42'54.685"
7	483.097	5.728.870	2°45'19.284"	51°42'37.854"

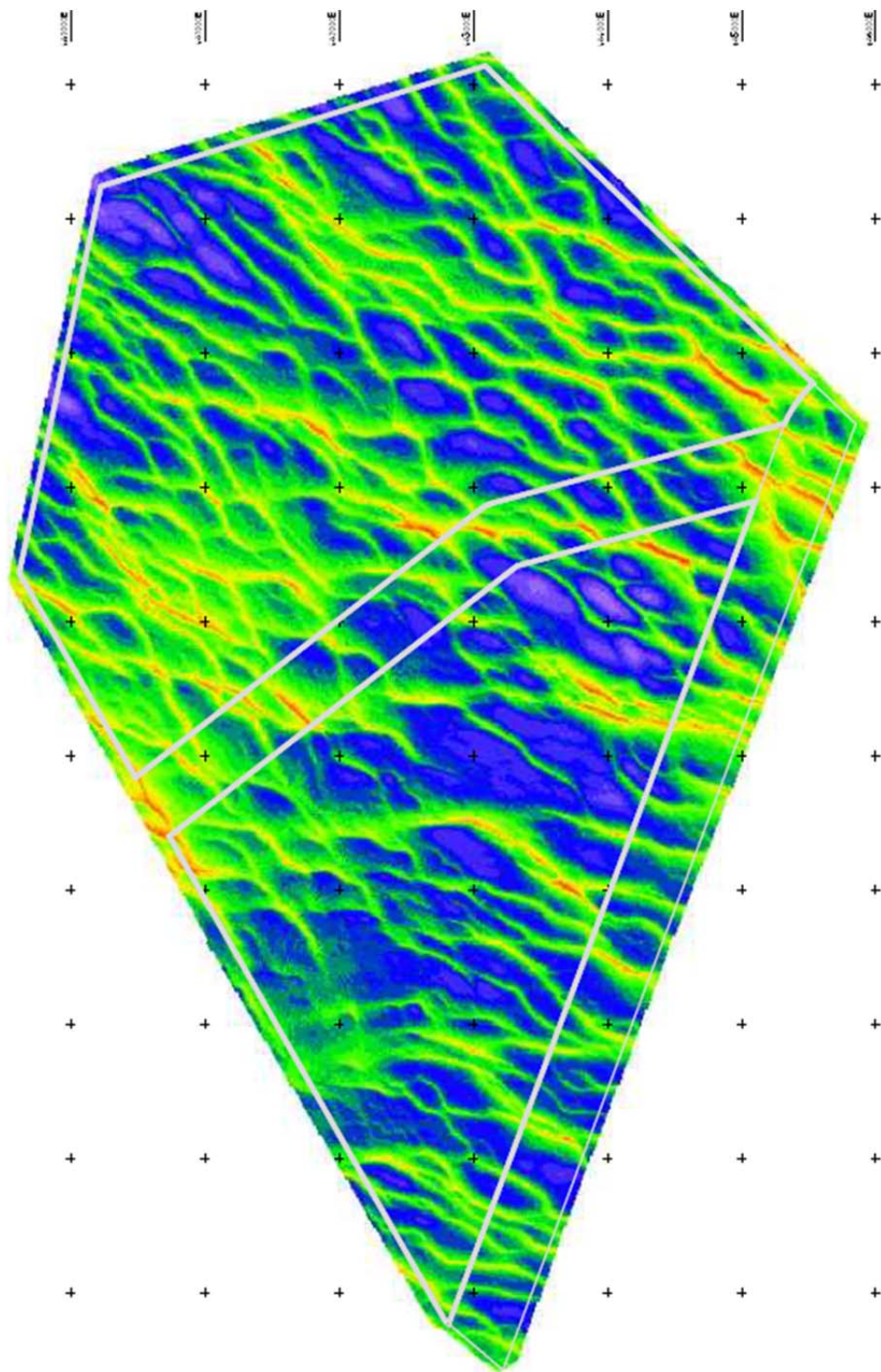
Het park bevindt zich ten noordoosten van de Bligh Bank. Aldus vormt de ligging boven Northwester 2 een logische invulling van de eerder afgebakende zone. Het projectgebied van Mermaid ligt inderdaad volledig binnen de afgebakende zone, zoals gedefinieerd in het Koninklijk Besluit van 20 december 2000, gewijzigd door het Koninklijk Besluit van 17 mei 2004, 28 september 2008 en 3 februari 2011. Dit Koninklijk Besluit en zijn wijzigingsbesluiten bepalen de voorwaarden en de procedure voor de toekenning van domeinconcessies voor de bouw en de exploitatie van installaties voor de productie van elektriciteit uit water, stromen of winden, in de zeegebieden waarin België rechtsmacht kan uitoefenen overeenkomstig het internationaal zeerecht. In het KB van 17 mei 2004 werd een preferentiële zone voor de ontwikkeling van offshore windmolenparken bij wet afgebakend, aangepast door het KB van 3 februari 2011. De site ligt ca. 50 km uit de kust, er heerst een waterdiepte van gemiddeld ongeveer 33 m.

Bij de afbakening van het gebied is met betrekking tot de aanwezige kabels en leidingen bij de lay-out van het Mermaid park rekening gehouden met:

- Het gebied wordt enkel doorkruist door de inactieve “UK/Netherlands 11” kabel. De voorgeschreven veiligheidsafstand bedraagt standaard 250 m, maar aangezien UK/Netherlands 11 kabel niet langer in gebruik is en niet meer in gebruik zal genomen worden, kan een kleinere veiligheidsafstand gehanteerd worden voor de verschillende inplantingsconfiguraties van de turbines. Conform de eerder geformuleerde voorwaarden bij de Rembrandt2 kabel in de Rentel concessiezone, wordt hier een reductie tot 50 m aan weerszijden van de kabel gesuggereerd.. Indien het technisch nodig blijkt, kan de kabel lokaal deels verwijderd worden. Geen enkele gaspijpleiding bevindt zich in het Mermaid gebied.
- Inplanting van de windturbines en het transformatorplatform gebeurt op minimaal 500 m van de ten zuidwesten van het park gelegen Interconnector gasleiding. De windturbines en het eventuele transformatorplatform liggen volledig binnen het aangevraagde concessiedomein. Er wordt een bufferzone voorzien van 500 m die volledig gelegen is op het Belgisch Deel van de Noordzee. Deze bufferzone wordt ingemeten vanaf de tip van de wieken van de windturbines binnen de concessiezone.
- Langs de Zuidelijke grens van het gebied werd een maximale corridor voorzien om voldoende ruimte te laten voor de TAT-14 kabel, inclusief een veiligheidszone van 250 m tot de TAT-14 telecommunicatiekabel.

De totale oppervlakte van het noordelijk deel van het initiële concessiegebied bedraagt zo’n 16,65 km², waarbij in de basisconfiguratie – rekening houdend met de aldaar gehanteerde veiligheidsafstanden voor de bufferzones rond kabels, pijpleidingen en naburige windmolenparken – een effectief beschikbare ruimte voor installatie van windturbines van 16,26 km² is weerhouden.

De lokale zeebodem varieert tussen -24,4 m TAW en -39,5 m TAW. De lokale bathymetrie, zoals weergegeven in onderstaande figuur 3.4, toont een onregelmatig duinenpatroon in de trog tussen de twee nabijgelegen zandbanken (Bligh-Lodewijk).



Figuur 3-2 Bathymetrie concessiegebied Mermaid

3.4. GLOBALE PROJECTOMSCHRIJVING

In de concessieaanvraag werd een inplanting voorgesteld van 49 tot 73 turbines binnen de volledige zone, met turbines van 6 MW tot 10 MW geïnstalleerd vermogen en 272 WEC's met een vermogen van 75 kW. Als basisconfiguratie voor de noordelijke zone wordt uitgegaan van 27 tot 41 windturbines van 6 MW tot 10 MW en een vermogen van 20 MW tot 61 MW aan geïnstalleerd vermogen golfenergie. Op basis van de actuele 'Best Beschikbare Technologie (BBT)' en de nog steeds evoluerende markt in de windturbintetechnologie wordt deze basisconfiguratie de volgende periode verder technisch en financieel geoptimaliseerd.

Voor de beschrijving van de milieueffecten wordt verwezen naar de MER-studie, waarin geopteerd werd om naast de basisconfiguratie met windturbines van 6 MW, drie alternatieve scenario's te bespreken (met elk hun vermogenbereik en rotordiameter en een maximaal aantal turbines), waarbij voor elk van de scenario's telkens de 'worst-case' situatie zal onderzocht worden op vlak van milieu-impact. Op deze manier passen alle mogelijke toekomstige configuraties (zowel qua aantal turbines, rotordiameter en vermogen per turbine) in de hoger vermelde scenario's die als 'omhullende configuraties' verder zullen beschreven worden.

Naast het basisscenario, worden in de MER-studie de volgende drie omhullende configuraties beschreven, die zich in de eerste plaats onderscheiden in aantal turbines en individueel vermogen:

0. Basisconfiguratie: 57-32 WTG's in het Mermaid concessiegebied, met rotordiameter (RD) 120-155 m - individueel vermogen 4-7 MW. Als typevoorbeeld geldt de Alstom Haliade (38 WTG's, 6 MW, 150 m RD).
1. Configuratie 1: 80-64 WTG's in het Mermaid concessiegebied met rotordiameter 110-130 m - individueel vermogen 3-5 MW. Een typevoorbeeld is de Vestas V112 (80 WTG's, 3,3 MW, 112 m RD).
2. Configuratie 2: 61-38 WTG's in het Mermaid concessiegebied met rotordiameter 150-180 m - individueel vermogen 5-8 MW. Een typevoorbeeld is de Vestas V164 (38 WTG's, 8 MW, 164 m RD).
3. Configuratie 3: 29-24 WTG's in het Mermaid concessiegebied met rotordiameter 165-190 m - individueel vermogen 8-10 MW. Als typevoorbeeld geldt de SeaTitan (24 WTG's, 10 MW, 190 m RD).

Op die manier wordt de optie met het maximaal aantal mogelijke funderingen besproken (configuratie 1), de optie met maximaal geïnstalleerd vermogen (configuratie 2) en de optie met minimaal aantal windturbines en maximale rotordiameter (configuratie 3). De basisconfiguratie vertolkt de optie met het minimaal geïnstalleerde vermogen.

Samenvattend wordt voor de park lay-out rekening gehouden met een vermogensrange van 3 MW tot 10 MW per turbine (met een totaal geïnstalleerd vermogen tussen 224 en 305 MW, waarbij de Vestas V112 (3,3 MW), de Alstom Haliade (6 MW), de Vestas V164 (8 MW) en de SeaTitan (10 MW) als typevoorbeelden (met gebruik van hun beschikbare technische gegevens) worden uitgewerkt.

	WTG capaciteit (MW)	# WTG's	Rotor Diam. (m)	Geïnstalleerd Vermogen (MW)	Capaciteit densiteit (MW/km ²)
Basisconfiguratie	6	38	150	228	13,65
Configuratie 1	3,3	80	112	264	15,81
Configuratie 2	8	38	164	304	18,20
Configuratie 3	10	24	190	240	14,37

Figuur 3-3 MER-omhullende configuraties

In de betreffende MER-studie worden volgende basisparameters gehanteerd als karakteristieken van het Mermaid windpark:

Onderwerp	Omschrijving
Locatie	
Situering	Gelegen op ca. 50 km van de kust; Gelegen ten noorden van de Oosthinderbank en ten noordwesten van de Blighbank langs de grens met Nederland, en ten noordwesten van Northwester 2; Het betreft het meest noordelijk gelegen park in de Belgische zone afgebakend voor de exploitatie van offshore energie vastgelegd door het KB van 20 december 2000, laatst gewijzigd door het KB van 3 februari 2011.
Oppervlakte concessiegebied	Totale oppervlakte van de noordelijke concessie bedraagt ca. 16,65 km ² . De oppervlakte min de ene locatie van NW2 is 16,26 km ² .
Parkinrichting	Inplanting: basisconfiguratie en drie alternatieve configuraties, Diepte van de zeebodem ter hoogte van het concessiegebied: -24,5 tot -39,5 m TAW (in Mermaid is -x m TAW = -(x+0.48 m) m LAT); Te respecteren afstanden tot de Interconnector gasleiding (500 m), de TAT 14 telecommunicatiekabel (250 m) en de te respecteren bufferzone van 500 m voor het naburige windpark NW2.
Windturbines	
Inplanting	Basisconfiguratie en drie alternatieve configuraties
Type – Vermogen – Rotordiameter	Ca. 3 tot 10 MW per turbine; diverse turbines komen hiervoor in aanmerking. Voor de verschillende omhullende scenario's wordt gewerkt met typevoorbeelden: Basisconfiguratie: 57-32 WTG's, rotordiameter 120-155 m, individueel vermogen 4-7 MW, totaal geïnstalleerd vermogen van 228-224 MW. Typevoorbeeld Alstom Haliade 6 MW, 38 WTG's, totaal geïnstalleerd vermogen 228 MW; Configuratie 1: 80-64 WTG's, rotordiameter 110-130 m, individueel vermogen 3-5 MW, totaal geïnstalleerd vermogen van 240-320 MW. Typevoorbeeld Vestas V112 MW, 80 WTG's, totaal geïnstalleerd vermogen 264 MW; Configuratie 2: 61-38 WTG's, rotordiameter 150-180 m, individueel vermogen 5-8 MW, totaal geïnstalleerd vermogen van 305-304 MW. Typevoorbeeld Vestas V164 8 MW, 38 WTG's, totaal geïnstalleerd vermogen 304 MW; Configuratie 3: 29-24 WTG's, rotordiameter 165-190 m, individueel vermogen 8-10 MW, totaal geïnstalleerd vermogen van 232-240 MW. Typevoorbeeld SeaTitan 10 MW, 24 WTG's, totaal geïnstalleerd vermogen 240 MW.
Aantal per typevoorbeeld	Basisconfiguratie: 38 turbines; Configuratie 1: 80 turbines; Configuratie 2: 38 turbines; Configuratie 3 : 24 turbines.
Productie (P _{50,gross})	Ca. 900 tot 1.200 GWh/jaar (ca. 45% efficiëntie)

Fundering windturbines	
Ofwel monopiles	De monopile is een stalen buispaal die in de grond geheid en/of geboord wordt, of via de suction bucket techniek geplaatst wordt. De diepte waarover geheid moet worden om een stabiele fundering te bekomen, hangt af van het bodemprofiel. Rond de paal wordt een erosiebescherming aangebracht, die zowel statisch als dynamisch kan zijn. Dit funderingstype kan gebruikt worden bij de basisconfiguratie en configuratie 1.
Ofwel jacket	De jacket fundering bestaat uit een vakwerktoren, opgebouwd uit stalen buizen met vier steunpunten. De palen worden ofwel geheid ofwel via de suction bucket techniek aangebracht. Er wordt in het MER uitgegaan van een worst-case scenario waarbij voor alle funderingen een dynamische erosiebescherming wordt aangebracht. Dit funderingstype kan gebruikt worden bij de basisconfiguratie en configuratie 1, 2 en 3.
Ofwel gravitair	Een gravitaire fundering bestaat uit een holle betonnen kegel, die overgaat in een smallere sectie, waarop de windturbine gemonteerd wordt. De fundering wordt geprefabriceerd op land en wordt vanaf het schip of ponton neergelaten op de vooraf vlak gemaakte zeebodem. Rond de fundering wordt een erosiebescherming aangebracht. Dit funderingstype kan gebruikt worden bij de basisconfiguratie en configuratie 2 en 3.
WECs	
pilootproject	Invulling van 1 basisveld met geschikte selectie uit typevoorbeelden zoals behandeld in de MER
Fundering hoogspanningsstation	
Type	Gelijkaardig aan de fundering van de turbines.
Elektrische infrastructuur	
Parkkabels binnen het windpark EN rechtstreekse verbindingkabels naar Alpha	De windturbines worden in groepen (4-6 strings) voor 66 kV parkkabels, tot 9-12 strings bij 33 kV kabels van telkens ca. 60 MW of 30 MW verbonden op resp. een 66 of 33 kV parkkabel en aangesloten op een OHVS of rechtstreeks op het Alpha-station van ELIA buiten het concessiegebied via verbindingkabels van 66 kV; Aanlegdiepte kabels: ca. 1 m in de zeebodem.
Offshore hoogspanningsstation (OHVS)	Aantal: maximum 1, afhankelijk van de parkkabelconfiguratie en de externe aansluiting op het nabijgelegen Alpha; Step-up transformatoren 33/66 kV → 150-220-380 kV
Kabels vanaf de golfenergie convertor naar een naburige windturbine of naar het OHVS	In functie van de weerhouden golfenergie testmodellen zal de elektrische verbinding gebeuren via parkkabels die vergelijkbaar zijn met de parkkabels voor windturbines, ofwel zal gebruik gemaakt worden van dynamische elektrische kabels die deels 'zweven' in de waterkolom
Kabels vanaf OHVS naar land of naar Alpha	_3-fasige onderzeese 150 kV, 220 kV kabel of 380 kV; afhankelijk van het geïnstalleerd vermogen 2 x 150 kV, 1-2 x 220 kV of 1-2 x 380 kV. _Bekabeling zal gebeuren volgens de richtlijnen opgesteld door de Vlaamse Overheid (departement Mobiliteit en Openbare Werken, Haven- en Waterbeleid) en andere bevoegde instanties; het Alpha-station van Elia (Belgian Offshore Grid) op de Lodewijkbank _aan de kust in hoogspanningsstation STEVIN in Zeebrugge. Het hier gedefinieerde kabeltracé valt hierbij volledig samen met het kabeltracé voorzien binnen het reeds bestudeerde BOG-project.
Exploitatie	
Besturing en bewaking windpark	SCADA-systeem (Supervisory, Control And Data Acquisition) vanuit een controlekamer op het land
Frequentie gepland onderhoud	Alle werkbare dagen (golfhoogte onder 1,5 m)
Logistiek – toegang naar windpark	Toegang met behulp van onderhoudsschepen of toegang met behulp van helikopters

Hierna worden de volgende componenten van het Mermaid-project in meer detail besproken: windturbines, funderingen, erosiebescherming, windmeetmast, het offshore hoogspanningsstation en de bekabeling. In hoofdstuk 4 zullen de verschillende alternatieven wat betreft inplantingsconfiguratie, kabeltracé en uitvoering kort besproken worden. Bij het voortschrijdend ontwerp in de verdere projectontwikkeling wordt elke stap geëvalueerd en getoetst aan de Best Beschikbare Technologie ("BBT") om aldus finaal een state of the art eindproduct te bekomen als windpark. Deze filosofie loopt dan ook als een rode draad doorheen de verdere ontwikkeling van het Mermaid-project.

3.4.1. Windturbines

De Aanvrager wil voor het geplande windturbinepark de best beschikbare technologie ("BBT") inzetten. Dat betekent dat er in de diverse stadia van het project steeds opnieuw zal geëvalueerd worden welk type windturbine:

- commercieel beschikbaar is;
- geschikt is voor offshore toepassing (met aangepaste certificering);
- inzake aantal en vermogen past binnen de aangevraagde/toegekende concessie en vergunning;
- een afdoend track record kan voorleggen
- past in het financieel plan inzake kostprijs en te verwachten energieproductie.

Gezien de huidige status van de ontwikkeling van de offshore windturbines, de te verwachten ontwikkelingen in de eerstvolgende jaren en de projectplanning met installatie van de eerste turbines in 2017, wordt er in het scenario met de 'grote' turbines van uitgegaan dat de voorgestelde 10 MW-machines effectief realiseerbaar zullen zijn. Gelet op de marktontwikkelingen werden 7 MW als standaard-windturbines gehanteerd bij de initiële concessieconfiguratie.

In onderhavig dossier worden de 3,3 MW windturbines mee beschouwd als absolute ondergrens. Bovenstaande impliceert dat Mermaid pas in de loop van het project haar uiteindelijke keuze zal maken voor een windturbine met een vermogenbereik van 3,3-10 MW en op basis van die keuze de uiteindelijke park-layout zal definiëren, met respect voor het in de toegekende concessie vermelde minimaal geïnstalleerd vermogen.

Daarom ook werd voor de beschrijving van de milieueffecten in de MER-studie geopteerd om gebruik te maken van vier typevoorbeelden die garant staan voor het volledige bereik van 3 MW tot 10 MW, namelijk de Vestas V112 (3,3 MW), de Alstom Haliade (6 MW), de Vestas V164 (8 MW) en de SeaTitan (10 MW).

Om optimaal te anticiperen op mogelijke toekomstige ontwikkelingen is een inschatting gedaan voor de relevante parameters (rotor diameter, ashoogte) die mogelijks kunnen wijzigen bij opschaling van de windturbines. Indien deze gevolgen kunnen hebben voor het milieu, zijn deze maximale ranges in rekening gebracht in de beschrijving van de milieueffecten (worst case scenario's).

Volgende mogelijke windturbintypes worden vandaag als geschikt voor het Mermaid-project geïdentificeerd:

Type windturbine	Individueel vermogen	Rotordiameter	A-type certificaat
Siemens SWT 4.0- 130	4 MW	130 m	09/2014
Areva Multibrid M5000-135	5 MW	135 m	10/2014
Gamesa G128 – G11X	5 MW	128 m	03/2104
Siemens SWT 6.0 - 154	6 MW	154 m	09/2014
Alstom Haliade	6 MW	150 m	Q4 2013
Repower 6M-126	6.15 MW	126 m	Beschikbaar
Repower 6M-152	6.15 MW	152 m	09/2015
Samsung S7.0	7 MW	171 m	04/2014
Vestas V164 – 8.0 MW	8 MW	164 m	Q1 2015

Alle hierboven aangeduide windturbintypes liggen binnen de aangeduide ranges zoals meegenomen in de MER-studie. De uiteindelijke keuze van de windturbine bepaalt het totaal geïnstalleerd vermogen, de voorziene park-layout en de bijhorende elektrische kabelinfrastructuur binnen het windpark.

3.4.2. Funderingen

Bij de keuze van het type fundering zijn volgende elementen richtinggevend:

- Lokale bathymetrie (absolute waterdiepte, bedvormen (duinen), zanddynamiek,...);
- Geotechnische eigenschappen van de bodem: de dikte van de quartaire zandlaag en de grondmechanische bodemkarakteristieken zijn hierbij van belang;
- Windgegevens;
- Golf- en stromingsgegevens;
- De karakteristieken van de gekozen windturbine (lasten, ashoogte, rotordiameter, ...) met de daaruit voortvloeiende krachten uitgeoefend op de mast en de fundering van de windturbine;
- De 'stand van de techniek' inzake funderingen voor offshore windturbines op het ogenblik van de realisatie van het windturbinepark:
 - De technologie inzake offshore windenergie is in volle evolutie. Zo worden er steeds grotere pontons (met jack-up), hijsinrichtingen, hei-inrichtingen e.d. gebouwd.
 - Bijgevolg is het tot op vandaag niet voorspelbaar/te begroten tot welke dimensies bijvoorbeeld monopaal funderingen in de zeebodem kunnen geheid worden vanaf 2016. Indien geen monopaal kan ingeheid worden die voldoet aan de vereisten van de gekozen windturbine, dan valt deze techniek weg als funderingsoptie en zal een andere funderingstechniek gekozen worden.
- Fabricage, transport en installatie van de funderingen

De keuze van het type fundering is dus nog niet eenduidig vastgelegd. Bijgevolg werden in de MER-studie verschillende funderingswijzen beschreven, namelijk:

- Monopaal: hierbij wordt elke windturbine op 1 stalen buis gezet die voorafgaandelijk in de zeebodem is geheid;
- Multipode/jacketstructuur: hierbij worden meerdere (kleinere) funderingspalen met behulp van een gepast heiframe voorafgaandelijk in de zeebodem geheid waarop dan een vakwerkstructuur met aangepast overgangsstuk gezet wordt waarop de windturbine geplaatst wordt. Bij een dergelijke jacketfundering wordt meestal gekozen voor een vakwerkstructuur op vier poten.
- Gravitaire fundering: hierbij wordt op de zeebodem een betonnen constructie neergezet met ingebouwd aanzetstuk voor de windturbinemast; de stabiliteit van deze funderingswijze wordt verzekerd door het gewicht van de constructie.

Nader bodemonderzoek en stabiliteitsstudie zullen naderhand het meest geschikte funderingstype dienen te bepalen. Een en ander hangt immers in grote mate af van bijvoorbeeld de exacte dikte van de quartaire zandlaag, en de verschillende grondkarakteristieken die ter plaatse dienen opgenomen te worden door in situ monsternames (sonderingen, boringen, vinproeven,...). Bovendien is de keuze ook afhankelijk van de resultaten van de milieueffectenstudie en de voorgestelde mitigerende maatregelen bij uitvoering en exploitatie.

Hieronder zijn enkele indicatieve kenmerken verzameld van de binnen de eerder uitgewerkte MER-studie beschouwde funderingsvarianten voor het Mermaid park:

	Monopile	Jacketstructuur	Gravitaire fundering
Constructie	Singuliere buispaal met transitiestuk	4 funderingspalen (evt. met stick-up palen)	Beton
Inheidiepte (indicatief) afhankelijk van lokale waterdiepte en geotechnische bodemkarakteristieken	30 – 50 m	25 – 50 m	Rechtstreeks op zeebodem
Paaldiameter ϕ	5 – 7.5 m (dikte tot mm)	1.75 – 2.50 m	nvt
Funderingsbed	Lokale nivellering	Geen voorbereiding	Fundering op lokaal, genivelleerd zeebodem
Erosiebescherming	Systematisch (statisch of dynamisch)	Enkele singuliere spots	Systematisch rond funderingsbed
Oppervlakte	5 x paaldiameter		2.5 à 3 keer GBF doorsnede

Er is geen windmeetmast binnen de Mermaid-concessiezone voorzien.

3.4.3. Elektrische aansluiting

3.4.3.1. Bekabeling binnen het park (parkkabels – “infield cables”)

Per cluster van een aantal turbines wordt een 33 kV-parkkabel ($\emptyset$ grootteorde 122 mm) of 66 kV-parkkabel (Sectie geleider $A=150-1000 \text{ mm}^2$) voorzien om de onderlinge aansluiting van opeenvolgende windturbines in het windpark te realiseren. In functie van de beschouwde park layout zijn er een aantal clusters in het windpark die telkens ingelust zijn.

Bij het ontwerp van de park bekabeling binnen de concessiezone worden volgende uitgangsprincipes nagestreefd:

- de parkkabels kruisen elkaar niet in het park
- de parkkabels hebben een minimale lengte
- oriëntatie van parkkabels is indien mogelijk NW/ZO gericht (lokale duinbathymetrie)
- interne kruising van niet actieve “UK/Netherlands 11”-kabel wordt maximaal vermeden (niet absoluut)
- de locatie van het transformatorplatform binnen de concessiezon, bevindt zich in de omgeving van de ZW-benedenhoek van de concessiezone, teneinde de lengte van de verbindingen tussen dit platform en het aansluitingspunt van Elia (in Alpha) zo kort mogelijk te houden.

Op basis van de actueel voorliggende windturbines en hun optimale configuraties in het park wordt een totale lengte aan parkkabels van om en bij 30-35 km (verdeeld over 3 tot 6 clusters).

De parkkabels worden in de bodem ingegraven. Het maken van de sleuf (1 m diep) kan gebeuren hetzij via een ploeg, hetzij via jetting waarbij gebruik gemaakt wordt van een hoge druk straal om een sleuf in de zeebodem te spuiten, of via een combinatie van beide technieken. Indien nieuwere technieken beschikbaar worden, zal overwogen worden om deze technieken aan te wenden, maar in ieder geval zal de ingraaf techniek worden gebruikt die het meest geschikt en elegant is om de parkkabel op de juiste diepte te kunnen plaatsen.

De individuele parkkabels tussen opeenvolgende windturbines zullen vanaf de zeebodem langs de windturbinefundering omhoog geleid worden via bijvoorbeeld gepaste secundaire geleidingsbuizen (I- en J-buizen) en zullen boven het hoogwaterniveau binnengebracht worden in de windturbinemast voor verdere aansluiting met de windturbinegenerator. De elektrische aansluiting van de windturbinemachine zelf maakt deel uit van de oplevering van de betreffende windturbine.

3.4.3.2. Het offshore transformatie platform

Het elektrisch vermogen dat door de windturbines wordt opgewekt en gebundeld wordt in de hierboven beschreven clusters, wordt verzameld in een offshore transformatieplatform in de basisopstelling. In dit transformatieplatform wordt in de hier beschreven basisopstelling de elektrische wisselspanning van 33 kV of 66 kV omgezet naar de geschikte hoogspanning van 150-220-380 kV, om zodoende de elektrische koppeling met de hoogspanningspost Alpha te kunnen maken.

Via het offshore transformatieplatform is het onder andere mogelijk om de clusters van wind turbines en ook de verbindingen naar de hoogspanningspost Alpha, aan en af te schakelen, om de elektrische bewaking en de besturing van het windpark te doen, etc. De precieze inhoud van het transformatieplatform (zoals schakelapparatuur, transformatoren, etc.) zullen onder andere bepaald worden in functie van de keuze van de windturbines.

Er wordt in het Mermaid project maximaal één offshore transformatieplatform voorzien dat in staat is om minstens alle opgewekte energie van het windpark (ca. 224 à 305 MW) te ontvangen.

Het transformatieplatform bevat onder andere de volgende elektrische componenten (opgesteld in een omsloten gebouw):

- 33 of 66 kV middenspanning schakel- en verdeeltoestellen van het GIS- type (gas-insulated switchgear),
- 150-220-380 kV hoogspanning schakel- en verdeeltoestellen van het GIS- type (gas-insulated switchgear),
- Vermogentransformator(en)
- Stroomvoorziening voor telecommunicatie, noodvoedingen, SCADA, etc.
- Utiliteitsvoorzieningen zoals beveiligingssystemen, (nood)verblijf voor technici, brandbestrijdingssysteem, mogelijke landingsplaats voor helikopter, controleruimte, etc.
- Communicatievoorzieningen
- Platform hulpsystemen
- Hulptransformatoren
- Dieselgenerator die in staat is om de transformatieplatform en eventueel de windturbines van voldoende vermogen te voorzien voor alle essentiële functies: klimaatregeling, controle- en veiligheidssystemen, bebakening, voeding hulpsystemen (bv. de kruimotoren)
- Gelijkstroom (DC) gelijkrichter inclusief distributie
- Batterijen – Uninterruptible Power Supply – Low Voltage switchgear
- Hoogspanning en middenspanning kabelbundels
- Voor het finale ontwerp van het hoogspanningsstation zal rekening gehouden worden met:
- Het aantal te verbinden park- en verbinding/exportkabels;
- Het aantal benodigde J-tubes op fundering niveau voor deze verbindingen;
- De te installeren elektrische apparatuur (voor verbinding, collectie, transformatie, veiligheid,...);
- Gepaste lay-out van het modulaire systeem (compartimenten) om een optimaal en veilig energietransport te garanderen;
- Offshore toegang tot het platform voor onderhoud en reparaties;
- De installatie van een windmeetmast op het OHVS.

De fundering van het hoogspanningsstation zal gelijkaardig zijn als deze van de windturbines. De te dragen massa, de lokale waterdiepte en de lokale geotechnische grondkarakteristieken zullen de grootte en het design van de fundering bepalen.

Het offshore transformatieplatform wordt in de basisopstelling van deze aanvraag, in de omgeving van de ZW-benedenhoek van de concessiezone voorzien. Enerzijds komt dit de veilige bereikbaarheid van het platform ten goede, en anderzijds zorgt deze locatie voor het beperken van de totale lengte van elektrische parkkabels in de concessiezone en van de verbindingkabels in de kabelcorridor tussen het platform en de elektrische aansluiting op Alfa.

Indien het technisch/economisch opportuun is, zal ervoor geopteerd worden om het windpark eventueel zonder dergelijk offshore transformatieplatform binnen de concessiezone, aan te sluiten op Alfa. De verbinding zal dan bestaan uit rechtstreekse maritieme kabelverbindingen met een spanning van 66 kV die in kabelcorridor geplaatst worden vanaf de respectievelijke windturbine clusters tot aan de hoogspanningspost op Alfa.

3.4.3.3. Verbindingskabels ("connection cables")

Gelet op de actuele ontwikkeling in de organisatie van het elektrische transportnet op de Noordzee (BOG = Belgian Offshore Grid + onderzeese interconnectie NEMO met Groot-Brittannië) en de daarmee samenhangende ontwikkeling, installatie en activering van zowel het onshore Stevin-project als de offshore hoogspanningsstations Alpha en Beta, beperkt de elektrische infrastructuur van de hier voorliggende basisopstelling van het Mermaid-project zich tot een geschikte verbinding en aansluiting op de nabijgelegen offshore hoogspanningslocatie (Alpha).

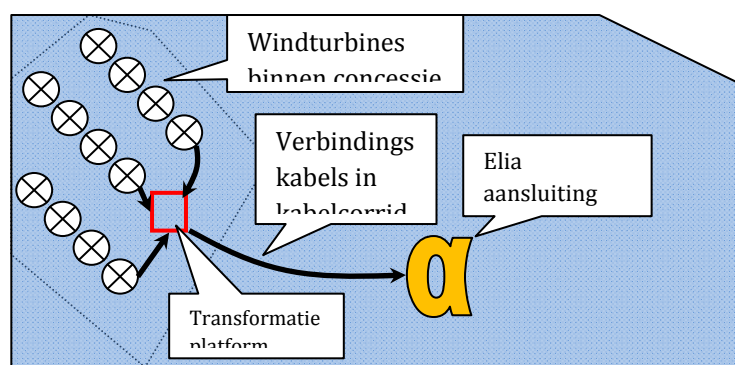
Vanaf het hierboven beschreven offshore transformator platform, of desgevallend vanaf de clusters van wind turbines (in geval het niet opportuun blijkt om een transformatorplatform te voorzien) worden 1 tot 6 parallelle verbindingskabels voorzien die geplaatst worden in een kabelcorridor om zodoende de elektrische verbinding naar het Alpha-transformatiestation te maken.

Het voorwerp van deze aanvraag met betrekking tot de elektrische verbindingen buiten de concessiezone, slaat in deze basisopstelling dan ook op de kabelcorridor tussen het transformatieplatform binnen de concessie en Alfa.

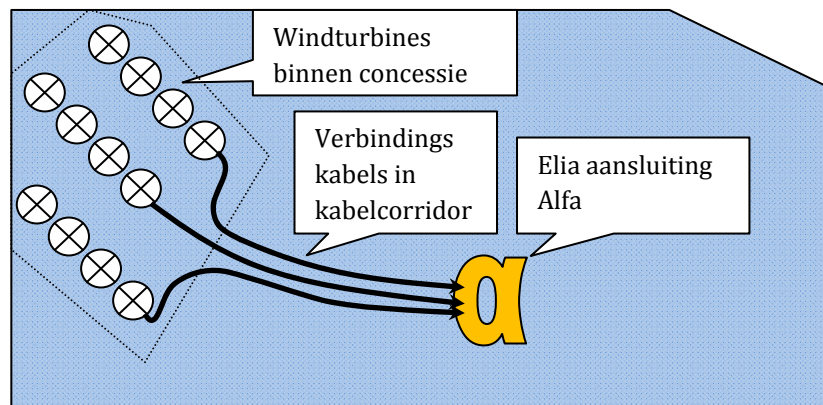
De verbindingskabels tussen het offshore transformatieplatform en de Alpha-locatie, of tussen de respectievelijke clusters van het Mermaid-park en de nabijgelegen Alpha-locatie, worden maximaal gegroepeerd binnen de concessie en lopen verder parallel in een kabelcorridor (met een tussenafstand van minimaal 50 m) naar het offshore hoogspanningsstation Alpha.

Schematisch worden deze mogelijkheden als volgt voorgesteld :

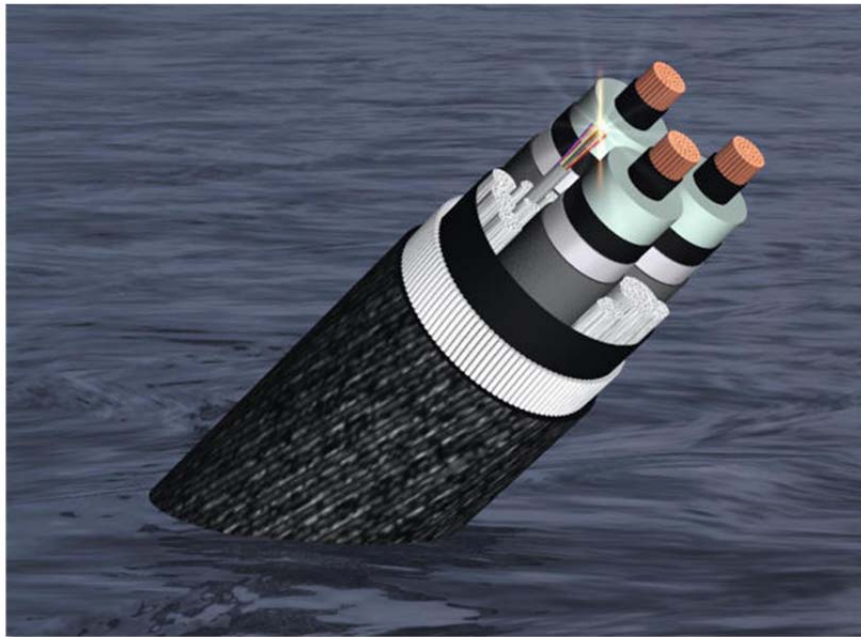
- De elektrische aansluiting waarbij gebruik gemaakt wordt van een offshore transformatieplatform :



- De elektrische aansluiting waarbij geen offshore transformatieplatform wordt voorzien :



Een optische glasvezelkabel is geïntegreerd in de betreffende elektrische park-en verbindingskabels. Deze optische glasvezelkabel zorgt voor onder andere een gepaste data-uitwisseling met het data-centrum (controle-monitoring-beheer van het windpark) en doet ook dienst als bewaking van de integriteit van de elektrische kabel .



*Figuur 3-4 Driefasige XLPE kabel met geïntegreerde optische vezel
(bron: Nexans)*

Om de verbinding tussen Mermaid en de Alpha-locatie minimaal in afstand te houden, verlaat de voorziene kabelcorridor voor de verbindingskabels de Mermaid-concessiezone aan de zuidwestelijke tip. De kruisingen van respectievelijk de Interconnector en Norfra/Franpipe aardgasleidingen enerzijds en de kruisingen van de respectievelijke TAT-14 en SeaMeWe telecommunicatie kabels anderzijds, zo loodrecht mogelijk ingetekend (zie verder in hoofdstuk 8).

Op basis van de actuele, preliminaire elektrische kabelontwerpen (met de actueel vooropgestelde windturbine-machines) bedraagt de individuele lengte van deze verbindingskabels (in functie van het aantal cluster in het windpark 3-6 kabels parallel in corridor) zo'n 20 tot 22 km.

Ook de verbindingkabels worden in de bodem ingegraven. Het maken van de sleuf (1 m diep) kan gebeuren hetzij via een ploeg, hetzij via jetting waarbij gebruik gemaakt wordt van een hoge druk straal om een sleuf in de zeebodem te spuiten, of via een combinatie van beide technieken. Indien nieuwere technieken beschikbaar worden, zal overwogen worden om deze technieken aan te wenden, maar in ieder geval zal deze ingraaf techniek worden gebruikt die het meest geschikt en elegant is om de kabel op de juiste diepte te kunnen plaatsen.

3.4.3.4. Aansluiting op Alpha-locatie

Vanuit de recente communicatie van ELIA rond de ontwikkeling van het BOG-project (Belgian Offshore Grid) werd gesteld dat een offshore Alpha-transformatiestation op de Lodewijkbank als een essentiële schakel in het offshore transmissienetwerk van ELIA wordt gerealiseerd tegen 2017. Vanuit dit gegeven is de elektrische aansluiting van het Mermaid-project op het Alpha-transformatorstation hier dan ook als basisopstelling in deze aanvraag omschreven.

De parallelle verbindingkabels op 150-220-380 kV in het geval een offshore transformatieplatform wordt voorzien, of op 66 kV indien dit platform niet opportuun is, komen aan op de nog aan te leggen Alpha-installatie op de Lodewijkbank. Deze elektrische kabels zullen volgens de voorschriften van Elia op Alpha aanlanden en met de hoogspanningspost van Elia worden verbonden. In de offshore Alpha-installatie wordt de energie opgewekt door het Mermaid windpark, aan het hoogspanningsnet geleverd. Het verdere technische ontwerp (zowel naar elektrische als civieltechnische infrastructuur) van de Alpha-installatie is in handen van ELIA als bevoegde transmissienetbeheerder en vandaag nog volop in ontwikkeling, zodat verdere detaillering naar aansluiting op het Alpha-transformatorplatform hier niet verder kan beschreven worden. In de betreffende inplantingsplannen wordt de Alpha-installatie dan ook louter schematisch aangeduid door een actueel, door Elia, vooropgesteld "projectgebied Alpha" (meeting d.d. 01/07/2013 bij FOD Economie)

Transmissienetbeheerder ELIA is op het ogenblik van schrijven van onderhavige vergunningsaanvraag bezig met de ontwikkeling van een offshore Alpha installatie en het onshore project Stevin, als essentiële onderdelen van haar (offshore) netten, om de injectie van het opgewekte elektrische vermogen van onder andere het Mermaid project mogelijk te maken. De huidige planning gaat nog steeds uit van een volledig operationeel Stevin-project in Zeebrugge in 2016 en aansluitend een operationeel Alpha-transformatiestation in 2017.

Zowel de opbouw en inrichting van de hoogspanningspost op de Alpha-installatie als de verdere exportkabel naar het land vanuit de offshore Alpha-locatie vallen als dusdanig volledig onder de bevoegdheid van Elia als transmissienetbeheerder en dus ook buiten de scope van deze vergunningsaanvraag.

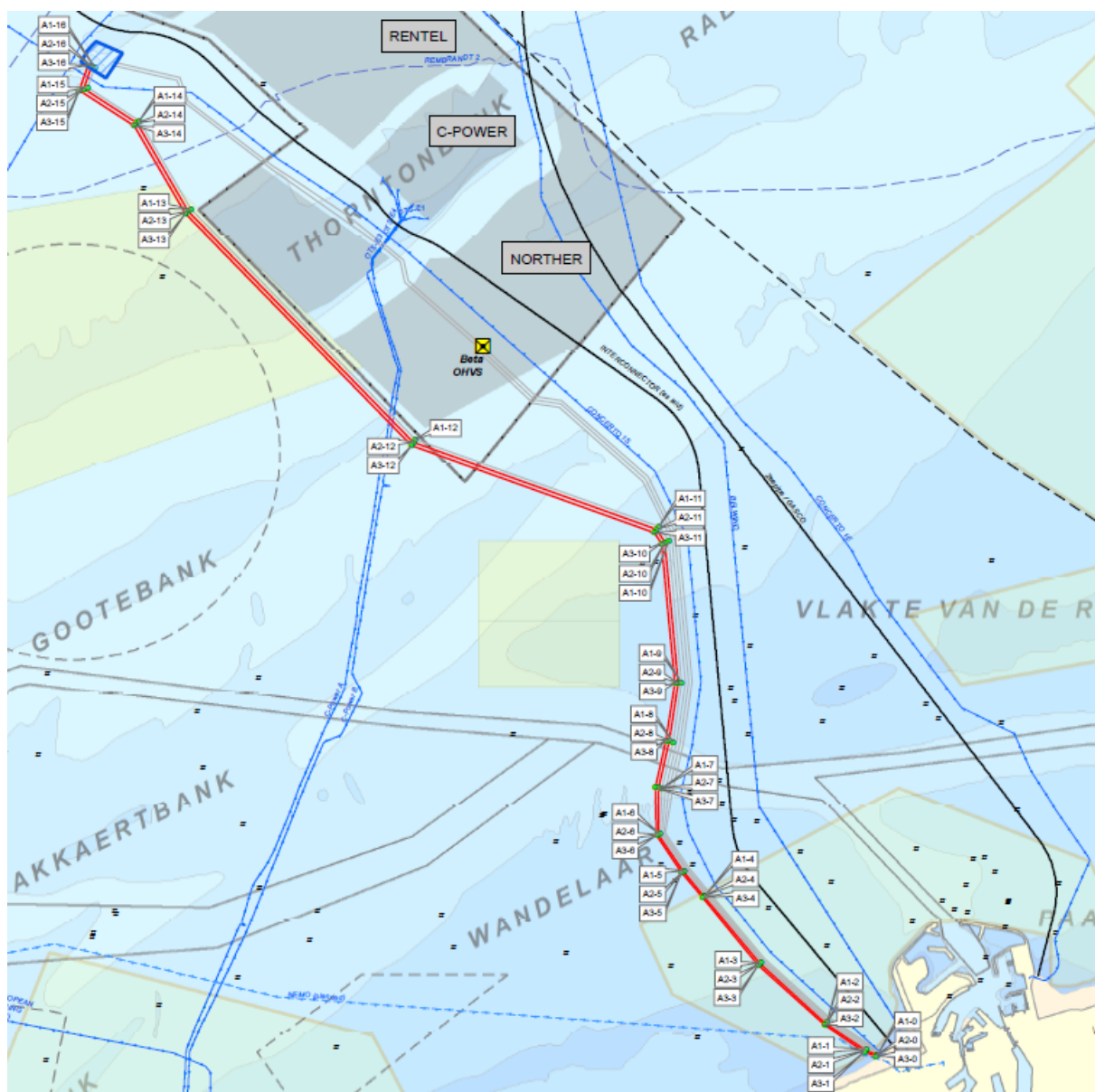
Op basis van de hierboven geschetste actueel best beschikbare technologie en kennis liggen vandaag een aantal potentiële windparkconfiguraties voor. Deze scenario's vormen vandaag ook de vertrekbasis bij het op korte termijn voor te bereiden optimalisatiedossier voor de Mermaid-concessiezone.

In *Bijlage 3.A* is ter illustratie een mogelijke park-layout weergegeven, met inbegrip van ingetekende parkbekabeling.

3.4.4. Alternatieve uitbreiding

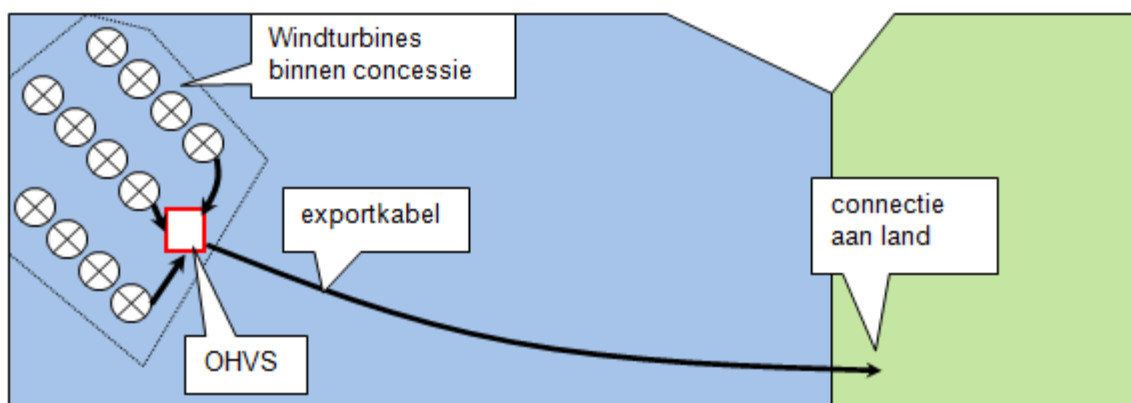
Bovenstaande basisopstelling vormt het primaire onderwerp van deze aanvraag. Hierbij wordt naast deze basisopstelling ook een alternatieve uitbreiding mee opgenomen in dit geïntegreerde vergunningsaanvraagdossier. Deze alternatieve uitbreiding voorziet in een rechtreekse aansluiting van het Mermaid energiepark naar de kust.

Bij deze aansluiting volgt de elektrische bekabeling vanuit het offshore transformatieplatform binnen de concessie, de kabelcorridor tot aan Alpha, zoals hierboven reeds beschreven. Verder lopen, bij ontstentenis van dit offshore transformatorstation Alpha, de export kabels rechtstreeks door naar de aanlandingslocatie in Zeebrugge, voor aansluiting op het onshore Stevin station. Het tracé dat hierbij wordt gevolgd valt nagenoeg samen met de kabelcorridor zoals voorzien binnen het BOG project. Het tracé van Alpha-locatie naar de kust volgt grotendeels het traject van de zogenaamde A-kabels (A1-A2-A3) uit het MER/MEB studiedossier van het Elia BOG-project. Als dusdanig zijn alle relevante gegevens omtrent dit kabeltracé terug te vinden en behandeld in de MER/MEB studie van dit project.



Figuur 3-5 Uittreksel uit MER-studie Elia BOG: Exportkabels A1-A2-A3

De alternatieve uitbreiding wordt in onderstaande figuur schetsmatig weergegeven :



Figuur 3-6 Aansluiting turbines op OHVS waarna verbinding naar land

Teneinde maximaal te voldoen aan de wettelijke voorgeschreven veiligheidsafstanden voor elektriciteitskabels (KB kabels 12/03/2012) enerzijds en maximaal de nabijgelegen zandwinningszone 1A en het referentiegebied voor monitoring te vrijwaren anderzijds is het BOG-tracé ter hoogte van de westelijke passage langsheen de C-Power en Norther-concessie lichtjes gewijzigd. De kabelcorridor (voorzien voor 3 exportkabels op onderlinge tussenafstand van 100 m met een extra bufferstrook van 25 m aan weerszijden) ligt parallel op 250 m van de westelijke rand van de afgebakende zone voor windparken. Deze lokale aanpassing in het kabeltracé zorgt ervoor dat

- De minimale veiligheidsafstand van 250 m rond een actieve elektriciteitskabel wordt gevrijwaard.
- Het voorgestelde kabeltracé vanaf de Alpha-locatie naar de kust volledig binnen de zone afgebakend binnen het MRP (KB van 20-03-2014 – Afd.7 Art.8 §7) als bestemd voor het leggen en exploiteren van pijpleidingen en kabels ligt
- De betreffende elektrische kabels zo dicht mogelijk tegen de rand van het overlappende zandwinningsgebied 1A (MRP KB van 20-03-2014 – Afd.6 Art.11 §1) en het referentiegebied voor monitoring van impact op het milieu van zandwinning en windmolenparken (MRP KB van 20-03-2014 – Afd.6 Art.11 §3) ligt.
- De elektrische exportkabels ruim voldoende ver van het militaire oefengebied “Explosiezone voor oorlogsmunitie” liggen.

De ingetekende kabelcorridor voorziet naast de exportkabel voor Mermaid ook nog ruimte voor gebeurlijke exportkabels voor een directe aansluiting van Seastar en Rentel naar de kust. Dergelijke bundeling van exportkabels in een gemeenschappelijke kabelcorridor zorgt voor een minimaal ruimtebeslag op het BDNZ

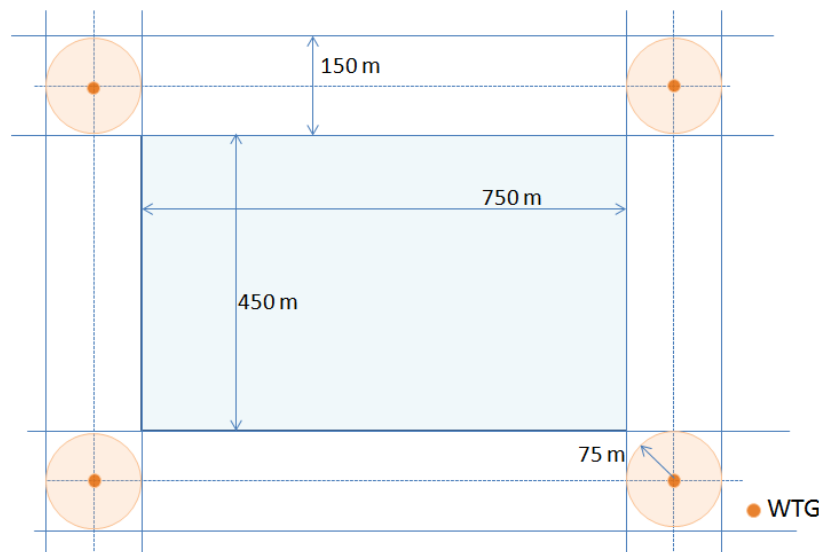
Uiteraard zal bij verdere uitwerking van dit licht aangepaste kabeltracé ook een geschikte “cable burial assessment”-studie worden uitgevoerd.

3.4.5. Golfenergie convertoren

Het potentieel aan energie van het Mermaid domeinconcessiegebied wordt verder benut door een nominaal vermogen met golfenergieconvertoren in te plannen tussen de windturbines in overeenstemming met de voorwaarden uit de domeinconcessie. Hierdoor wordt optimaal gebruik gemaakt van een deel van de vrije ruimte tussen de windturbines.

Rekening houdend met de toegankelijkheid van de diverse installaties van het offshore energiepark is in het actuele concept een patroon vooropgesteld waarbij de WEC's geïnstalleerd worden in de vrije zone tussen windturbines. Deze vrije zone wordt omgeven door een corridor van 2 x 75 m rond de WTG-funderingen die fungeert als toegangskanaal ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden en controle (Figuur). In de WTG basisconfiguratie (38 x 6 MW) is hiertoe een basisveld van 750 x 450 m of 337.500 m² (Figuur) als vrije zone voor WECs ingetekend. Binnen dit basisveld wordt dan – in functie van het respectievelijke WEC-systeem- getracht een dusdanige configuratie in te tekenen zodat per basisveld een streefwaarde van 5 MW aan geïnstalleerd vermogen wordt gehaald.

De voorgestelde inplantingen voor respectievelijk windturbines en golfenergieconvertoren zijn in de MER studie louter indicatief en maken onderwerp uit van een verdere optimalisatie bij de ontwerpstudie van het energiepark.



Figuur 3-7 Basisveld voor de WEC's, ingeplant tussen 4 windturbines in de basisconfiguratie met 38 WTG's

Wat betreft de locaties van dit basisveld in de pilootfase, wordt de noordzijde van de Mermaid concessiezone vermeden gezien de nabijheid van scheepvaartroutes. Ook de westzijde van de concessiezone is minder geschikt omdat deze zone mogelijk de toegang tot het transformatieplatform in de concessiezone zou kunnen hinderen en een onnodig bijkomend aanvaringsrisico zou betekenen. De locaties aan de oostzijde nabij de Belgisch-Nederlandse grens zijn beter geschikt. We gaan er van uit dat in het aanwezige windpark geen verstoring of demping optreedt van de invallende golven. De overheersende invalrichting van de golven is immers zuidwest.

Onderstaande figuur geeft enkele voorbeelden weer van een mogelijke inplanting van een dergelijk basisveld.

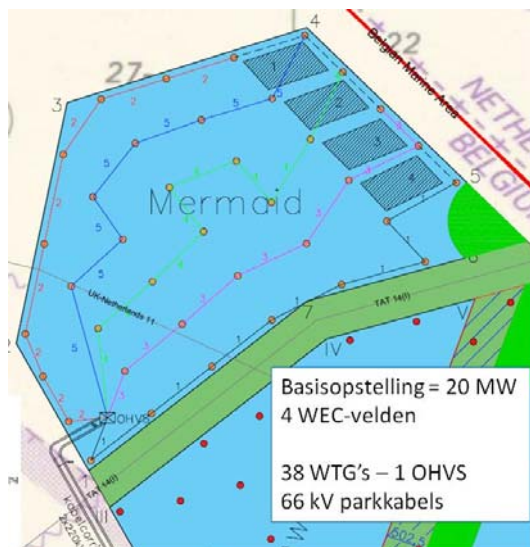


Figure 3-8 mogelijke locaties van een basisveld

In het kader van de MER werden, op basis van de vandaag gekende en geïdentificeerde BBT rond de WEC-systemen, 6 mogelijke typevoorbeelden geselecteerd als meest haalbaar op het BDNZ en die zouden kunnen worden geplaatst in het Mermaid park.

In het vooropgesteld pilootproject wordt in 1 basisveld een geschikte selectie uit deze typevoorbeelden gemaakt om in het basisveld te installeren.

De elektrische aansluiting van de WEC-installatie gebeurt ofwel op de schakelapparatuur van een WTG, ofwel rechtstreeks op het transformatieplatform indien de WEC velden in de directe omgeving liggen.

De elektrische aansluiting zal gebeuren aan de hand van gebruikelijke infield kabels (in geval van WEC toestellen op basis van een rigide structuur), dan wel aan de hand van dynamische, flexibele elektrische kabels die vanaf de drijvende structuur neerwaarts worden opgehangen. In de waterkolom zal mogelijks gebruik gemaakt worden van een onderzeese, verankerde boei die als ondersteuning van de dynamische kabel wordt gebruikt, teneinde het verticale gewicht van de kabel te beheersen en de systematische bewegingen van de kabel te beperken.

Bij de inplanting wordt getracht om de overlap met de parkkabels tot een minimum te beperken.

Meer gedetailleerde technische informatie omtrent de beschouwde typevoorbeelden is terug te vinden in de MER studie.

3.4.6. Elektrische bewaking

De automatische elektrische bewaking (ook wel de elektrische *beveiliging* genaamd) van het Mermaid windpark, bestaat uit hoofdzakelijk volautomatische meet- en regelapparatuur die binnen heel korte tijdsduur (grootteordes van enkele honderden milliseconden) een (elektrisch) defect kunnen afschakelen om zo de veiligheid van mensen en materiaal te verzekeren.

Deze 'beveiliging' heeft dus geen betrekking op veiligheid in de zin van bijvoorbeeld inbraak- of anti-diefstal beveiliging.

Deze continue elektrische bewaking situeert zich op 4 niveaus:

- Op niveau van de individuele windturbine: de beveiliging heeft tot doel om onder andere de generator, de vermogenselektronica en de transformator te beschermen. Eventuele defecten worden geëlimineerd door een lastschakelaar en zekeringen of door een vermogenschakelaar die door meerdere elektronische relais aangestuurd wordt;
- Op niveau van de aankomst van elke parkkabel op het offshore transformatorplatform: elke aankomst is uitgerust met een vermogenschakelaar welke de cluster van windturbines kan afschakelen bij een defect van de parkkabel. Dit kan in het werk gesteld worden door middel van bijvoorbeeld richtingsgevoelige elektronische relais;
- Op niveau van de vermogentransformatoren die de elektrische spanningen 33-36 kV omzetten naar 150/220/380 kV : de vermogentransformator is zoals gebruikelijk op zich minstens beveiligd tegen interne defecten door middel van meerdere elektronische relais. Dit zijn bijvoorbeeld differentieelrelais, thermisch beeldrelais een Buchholz relais. Om een gebeurlijk defect aan een vermogentransformator tijdig te elimineren, zullen vermogenschakelaars aan beide zijden van de transformator;
- Op niveau van de 150 kV of 220 kV export kabel: bij een kabelfout zal deze worden afgeschakeld d.m.v. het openen van de 150 kV of 220 kV vermogenschakelaars aan beide uiteinden van de kabel, dit door middel van adequate beveiligingsrelais.

3.5. MONITORING, BEBAKENING, SIGNALISATIE EN VEILIGHEID

3.5.1. Monitoring

De monitoring van het windpark zal door diverse partijen kunnen gebeuren. Voor een beschrijving van de monitoring strategie wordt verwezen naar Hoofdstuk 4 van dit dossier. Monitoring vormt een cruciaal onderdeel van de O&M strategie die voor het Mermaid-project –als onderdeel van de verdere ontwikkeling van het ontwerp van funderingen en windturbines voor het project- wordt uitgewerkt. Voor een bespreking van de relevante milieueffecten die gemonitord moeten worden (als voortvloeiend uit de opgelegde gebruiksvoorwaarden) en het bijhorende monitoringsplan zoals voorgeschreven in de toe te kennen milieuvergunning voor de bouw en exploitatie van het Mermaid-windmolenpark wordt verwezen naar Hoofdstuk 12 (Milieueffectenrapport).

3.5.2. Bebakening, signalisatie en veiligheid

Er wordt steeds gewerkt volgens de IALA richtlijnen en volgens mogelijke bijkomende richtlijnen van scheepvaartveiligheid.

Om tijdens de bouw en ontmanteling van het windpark de aanwezigheid van offshore structuren voor de scheepvaart te signaliseren wordt voorzien in een signalisatie conform met de aanbevelingen van de IALA Maritime Buoyage System (MBS richtlijnen). Naar verwachting zal de zone ingenomen door het windpark, met inbegrip van een bufferzone van 500 m, voorzien worden als een veiligheidszone verboden voor scheepvaartverkeer (met uitzondering van de vaartuigen vereist voor bouw, onderhoud en monitoring van de installaties). De zone wordt als dusdanig aangeduid op de navigatiekaarten en gemarkeerd met boeien.

Het transformatieplatform (indien aanwezig binnen het Mermaid-concessiegebied) zal op de hoekpunten voorzien worden van bebakening.

Met betrekking tot bebakening, signalisatie en veiligheid, zal de Aanvrager de diverse vigerende normen, codes en reglementen toepassen bij het ontwerp, de berekening, de keuze van de materialen, de controle van hun oorsprong, hun installatie en indienstneming, de controle van fabricage en de ontvangst van de uitrustingen.

Van deze documenten zijn in het bijzonder volgende voorschriften van toepassing:

- Het KB van 12 maart 2002 (elektriciteitskabels);
- Algemeen reglement op de arbeidsbescherming (ARAB);
- Algemeen reglement op de elektrische installaties (AREI);
- IEC 76: transformatoren;
- IEC 99: bliksemafleiders;
- IEC 137: geïsoleerde doorvoeringen voor wisselspanning hoger dan 1000 V;
- IEC 185: stroomtransformatoren;
- IEC 296: specificaties isolerende minerale oliën voor transformatoren en schakelapparatuur;
- IEC 354: handleiding voor de belastbaarheid van vermogentransformatoren met oliebad;
- IEC 606: toepassingshandleiding voor vermogentransformatoren;
- IEC 616: markering van klemmen en aansluitingen van vermogentransformatoren.

De vermogentransformatoren zijn van het oliegekoeld type. Om milieutechnische redenen wordt een inkuiping voorzien en worden de nodige maatregelen genomen om de inkuiping vrij te houden van hemel- en zeewater.

Naast de hoofdcomponenten is het transformatieplatform uitgerust met de nodige utiliteiten en beveiligingssystemen, noodstroomvoorzieningen, noodverblijf, brandbestrijdingssystemen, landingsplaats voor helikopters, controleruimte, etc.

Een noodstroomvoorziening bestaat uit een of twee dieselaggregaten van ca. 1000 kVA, met bijhorende dubbelwandige brandstoftanks van elk ca. 30 m³. Het nooddieselaggregaat dient in staat te zijn om de transformatorpost en de windturbines van voldoende vermogen te voorzien voor alle essentiële functies: klimaatregeling, controle en veiligheidssystemen, bebakening, voeding hulpsystemen (bv. de kruimotoren). Afhankelijk van de definitieve keuze van de windturbine en het elektrisch ontwerp, kunnen bovenvermelde eigenschappen nog gewijzigd worden.

De Aanvrager zal rekening houden met de plaatsing van de diverse componenten in een mariene atmosfeer.

3.6. FASERING VAN HET PROJECT

Op basis van de actuele status en de doorlopende ontwikkeling van het Mermaid-project kunnen globaal genomen de opeenvolgende activiteiten van het project als volgt worden gedefinieerd en gesitueerd in de tijd:

- De ontwikkelingsfase – vergunningen (2012 – 2014):
 - Studie, voorbereiding en opmaak concessiedossier en doorlopen concessieprocedure;
 - Opmaak MER en vergunningsaanvragen;
 - De vergunningsprocedures;
- De FEED (Front End Engineering Design)-fase (2013– 2016):
 - Engineering, opmaak lastenboeken, offertevragen en onderhandelingen met betrekking tot de windturbines, de funderingsstructuren, de elektrische infrastructuur inclusief de elektrische bekabeling binnen het park (parkkabels), de verbinding naar het offshore Alpha-transformatorstation (verbindingskabels) en gebeurlijk ook nog het “interne” transformatorstations;
 - Geotechnisch onderzoek, funderingsontwerp, opmaak lastenboeken, prijsvragen en onderhandelingen m.b.t. de fabricage-montage-transport-installatie van de funderingen en de windturbines;
 - Evaluatie en selectie van windturbineleverancier + contractonderhandelingen
 - Evaluatie en selectie van EPCI-contractor + contractonderhandelingen
 - Vastlegging van contractstrategie, O&M strategie, HSSE strategie
 - De financiële analyse en de onderhandelingen inzake de financiering van het project;
 - De investeringsbeslissingen en toewijzing van de opdrachten
- *Financial Close nu voorzien in 10/2016*
- De constructiefase (2016 – 2018):
 - Plaatsen van materiaalorders (staal, stenen,...)
 - Fabricage en montage van windturbines, funderingen en elektrische infra (kabels, transformatoren, ...)
 - De inrichting van de pre-assemblage plaats in de haven;
 - Voorbereiding en opbouw in de haven van de funderingen voor de windturbines, de windturbines zelf en de offshore hoogspanningsstations (transformatorplatformen) (indien van toepassing);
 - Voorbereiding op zee van de bouwplaats van windturbines en de offshore hoogspanningsstations;
 - Aanvoer en plaatsing van de funderingen op zee;
 - Plaatsing van de jacketstructuren (indien van toepassing)

- o Installatie van transitiestukken (indien van toepassing);
- o Installatie van parkbekabeling;
- o Installeren van erosiebescherming (indien van toepassing);
- o Installeren van het transformatorstation binnen de concessie (indien van toepassing);
- o Installeren van verbindingkabels tussen het windpark en het nabijgelegen offshore hoogspanningsstation (Alpha);
- o Commissioning van alle elektrische componenten;
- o Aanvoer en oprichting op zee van de windturbines en de offshore hoogspanningsstations;
- o Commissioning windturbines;
- o Aanbrengen, aansluiten en in dienst nemen van een of meerdere WEC testmodellen

3.7. PLANNING

De precieze fasering van de installatie en opstart van het windpark is vandaag nog niet gekend. Een opbouw en activering van het Mermaid-park in verschillende fases is hierbij ook een mogelijk optie. Volgens de actueel voorliggende planning – mede afgestemd op de operationele beschikbaarheid van én het onshore hoogspanningsstation (Stevin-project in Zeebrugge tegen april 2016) én het offshore transformatiestation (Alpha op nabijgelegen Lodewijkbank volledig operationeel tegen 2017) in het Elia-netwerk op de Noordzee – wordt de realisatie van het Mermaid park op het terrein gestart vanaf voorjaar 2017, met een volledige operationele beschikbaarheid voorzien in het najaar van 2018. Een mogelijke fasering (zie ook schema in Bijlage 3.B) kan hierbij zijn:

- o Plaatsen van materiaalorders vanaf 10/2016
 - o Fabricage van funderingen en productie van Windturbines vanaf 10/2016
 - o Installatie van de funderingspalen voor de jacketfunderingen vanaf voorjaar 2017 (04/2017)
 - o Plaatsing van jacketstructuren vanaf najaar 2017 (10/2017) tot in het voorjaar van 2018 (04/2018)
 - o Installatie van parkbekabeling voorzien vanaf eind 2017
 - o Installatie van de verbindingkabels voorzien tegen voorjaar 2018 (activatie van Alpha in 2017)
 - o Voorjaar 2018 (vanaf 02/2018) worden de eerder reeds deels aangeleverde windturbines opgebouwd en per cluster stelselmatig geactiveerd (commissioning vanaf 05/2018)
 - o Het volledige Mermaid windpark kan aldus in het najaar van 2018 volledig operationeel zijn.
- De exploitatiefase (2018 – 2038):
 - o De windturbines produceren elektriciteit die via de parkkabels en de verbindingkabels naar het nabijgelegen offshore hoogspanningsstation van Elia (Alpha) wordt gevoerd en van daaruit door de netwerkbeheerder geïnjecteerd wordt in het openbare elektriciteitsnet;
 - o Op geregelde tijdstippen wordt gepland (preventief) onderhoud uitgevoerd ten einde de installatie in optimale conditie te houden en storingen te vermijden;
 - o Volgens noodzaak wordt er storingsonderhoud uitgevoerd;
 - o Voor de dagelijkse exploitatie van het energiepark zal men beroep doen op een centraal controlecenter. Een team van gekwalificeerde technici zal worden belast met preventieve en curatieve onderhoudstaken.

- De ontmantelingsfase:
 - o Demontage en afvoer van de windturbineonderdelen en de offshore hoogspanningsstations;
 - o Verwijdering van de funderingen;
 - o Verwijdering van de WECs
 - o Verwijdering van de elektrische kabels (indien noodzakelijk).

Voor een gedetailleerde beschrijving van de verschillende fases en de aangewende technische middelen wordt verwezen naar Hoofdstuk 10 (Beschrijving aanleg en exploitatie, aangewende middelen en bijhorende planning) en Hoofdstuk 11 (Technische maatregelen bij het definitief buiten gebruik stellen van elektriciteitskabels).

Mermaid

Aanvraagdossier (Hfst.IV Art.6 §2 KB 12/03/2002)

**HOOFDSTUK 4:
AFZONDERLIJKE NOTA
CRITERIA VOLGENS ART.5 VAN KB 12/03/2002**



4. CRITERIA

In overeenstemming met:

KB 12/03/2002: Art. 6, §2, 4° 'Een afzonderlijke nota die beantwoordt aan elk van de criteria die in artikel 5 zijn bedoeld'

Inhoudelijk wordt voor sommige criteria beschreven in dit hoofdstuk verwezen naar andere hoofdstukken van de vergunningsaanvraag. Principieel omschrijft Artikel 5 van het KB 12/03/2002 de 'criteria voor toekenning van vergunningen voor de aanleg van elektriciteitskabels'.

Deze zijn de volgende:

1. **De impact van de integratie van deze elektriciteitskabel in het elektrische systeem**, op basis van het technische reglement voor het beheer van het transmissienet en de toegang daartoe, en met name rekening houdend met de betrouwbaarheid en de stabiliteit van het elektrisch systeem, de regelmatigheid van levering van elektrische energie, de kwaliteit van de geleverde elektriciteit en alle andere elementen die bijdragen tot de veiligheid en zekerheid van de elektrische netten en van de daaraan verbonden uitrustingen;
2. **De kwaliteit van het project op technisch en economisch gebied**, inzonderheid door de toepassing van de best beschikbare technologieën;
3. **De kwaliteit van het voorgelegde plan inzake exploitatie en onderhoud**;
4. Onverminderd de verplichtingen die op België rusten krachtens internationale verdragen, indien de aanvraag uitgaat van een **vennootschap**
 - a) de oprichting ervan overeenkomstig de Belgische wetgeving of de wetgeving van een andere Lidstaat van de Europese Economische Ruimte;
 - b) de beschikking over een centrale administratie, een hoofdvestiging of een maatschappelijke zetel binnen een Lidstaat van de Europese Economische Ruimte, op voorwaarde dat de activiteit van deze vestiging of maatschappelijke zetel een effectief en bestendig verband vertegenwoordigt met de economie van een van deze Lidstaten;
5. Ontstentenis van een toestand van **faillissement** zonder eerherstel of van vereffening uit hoofde van de Aanvrager of van elke analoge situatie die het resultaat is van een procedure van dezelfde aard, die van kracht is in een nationale wetgeving of reglementering of van een lopende procedure die tot dat resultaat zou kunnen leiden;
6. Ontstentenis van **gerechtelijk akkoord** of van elke analoge situatie die het resultaat is van een procedure van dezelfde aard, die van kracht is in een nationale wetgeving of reglementering, tenzij het gerechtelijk akkoord of de analoge situatie onderworpen is aan voorwaarden die de ontwikkeling impliceren van de activiteiten die het voorwerp van de aanvraag uitmaken;
7. Ontstentenis van veroordeling bij vonnis dat in kracht van gewijsde is getreden, uitgesproken ten aanzien van de Aanvrager, krachtens artikel 5 van het Strafwetboek, of van een persoon die binnen de onderneming of de rechtspersoon die de aanvraag indient, een functie waarneemt van zaakvoerder, beheerder, directeur of procuratiehouder, vooreen overtreding die na de inwerkingtreding van de wet van 4 mei 1999 tot instelling van de **strafrechtelijke aansprakelijkheid van rechtspersonen**, ten laste zou zijn gelegd van de rechtspersoon;

8. **Technische bekwaamheden** van de Aanvrager of van de onderneming die met de oprichting van de elektriciteitskabel zal belast worden, inzonderheid geëvalueerd krachtens volgende criteria:
 - a) de vermelding van voorgaande realisaties aan de hand waarvan de technische kennis op dit gebied kan worden geëvalueerd, in hetzelfde of in een gelijkaardig domein, gedurende de drie jaar die het jaar waarin de aanvraag wordt ingediend, voorafgaan;
 - b) de referenties, diploma's en professionele titels van de belangrijkste kaderleden van het bedrijf en, in het bijzonder, van diegene die de betrokken werkzaamheden opvolgen en leiden;
 - c) de technische middelen die men voor ogen heeft voor de realisatie van de werkzaamheden voor de aanleg en de exploitatie van de elektriciteitskabel waarop de aanvraag betrekking heeft;
9. De beschikking over een voldoende **financiële en economische capaciteit**, die inzonderheid zal geëvalueerd worden op basis van de documenten vermeld in artikel 6, §2, 5° die door de Aanvrager moeten verstrekt worden;
10. De verbintenis tot vestiging van **voldoende risicodekking** op het vlak van burgerlijke aansprakelijkheid met betrekking tot de geplande elektriciteitskabel;
11. De aanwezigheid bij de Aanvrager van een aangepaste **functionele en financiële structuur** die de mogelijkheid biedt preventieve maatregelen te plannen en toe te passen teneinde de betrouwbaarheid en de veiligheid te verzekeren van de elektriciteitskabel waarvoor de aanvraag wordt ingediend en eveneens, desgevallend, te zorgen voor een buitendienststelling of definitieve afstand in optimale en veilige omstandigheden en met respect voor het milieu;
12. Het **voorstel van technische en financiële bepalingen** voor de behandeling van elektriciteitskabels wanneer zij definitief buiten gebruik worden gesteld.

4.1. DE GELIJKVORMIGHEID VAN DE INSTALLATIE MET HET TECHNISCH REGLEMENT VAN HET TRANSMISSIENET

Artikel 5, 1° van het KB 12/03/2002:

'De impact van de integratie van deze elektriciteitskabel in het elektrische systeem, op basis van het technische reglement voor het beheer van het transmissienet en de toegang daartoe, en met name rekening houdend met de betrouwbaarheid en de stabiliteit van het elektrisch systeem, de regelmatigheid van levering van elektrische energie, de kwaliteit van de geleverde elektriciteit en alle andere elementen die bijdragen tot de veiligheid en zekerheid van de elektrische netten en van de daaraan verbonden uitrustingen'.

Deze paragraaf van de afzonderlijke nota is in overeenstemming met KB 12/03/2002: Art. 6., §2, 6°:

'Een nota met beschrijving van het project waarvoor de aanvraag wordt ingediend en de technische maatregelen die genomen worden voor een correcte integratie in het overeenstemmende elektrische net alsook van de bepalingen voor de exploitatie en het onderhoud'.

Voor verdere informatie wordt dan ook verwezen naar Hoofdstuk 6 (Beschrijving van het project – Technische maatregelen voor een correcte integratie in het elektrische net – Bepalingen voor exploitatie & onderhoud) van deze vergunningsaanvraag die dieper ingaat op deze gewenste informatie.

Een specifieke detailstudie voor de elektrische aansluiting van het Mermaid project werd reedsbesteld op 19 september 2013 en is vandaag nog in behandeling bij de Netbeheerder Elia. Deze studie behandelt onder andere de gelijkvormigheid van de installatie met het toepasselijk Technisch Reglement.

4.2. DE KWALITEIT VAN HET PROJECT OP TECHNISCH EN ECONOMISCH GEBIED

Artikel 5, 2° van het KB 12/03/2002:

‘De kwaliteit van het project op technisch en economisch gebied, inzonderheid door de toepassing van de best beschikbare technologieën’.

De kwaliteit van het project op technisch gebied wordt weergegeven in Hoofdstuk 3 (Identificatie van de voorgenomen activiteit – § 3.4 Globale projectbeschrijving) en wordt voor bepaalde aspecten (zoals risicobeperkende maatregelen) verder aangevuld in onderstaande paragrafen, samen met de uiteenzetting van de economische kwaliteit van het project.

4.2.1. Algemeen

Er is gekozen om in deze ontwikkelingsfase van het project, de samenstelling van het projectteam vrij te houden van latere potentiële contractors in de uitvoeringsfase van het project. Dit biedt de volgende voordelen:

- volledige vrijheid bij de keuze van de best beschikbare technologie voor de realisatie van het windpark (funderingen, bouwwijze, windturbines...), die niet beperkt wordt tot de keuzes die afhangen van de beschikbaarheid van de technologie bij één van de partners in het project;
- optimale onderhandelingspositie bij het contracteren van de leveranciers, enkel bepaald door het marktaanbod;
- verzekerde objectieve technische competentie over de mogelijke technische keuzes door het inschakelen van externe consultants en ervaren studiebureaus (i.e. Tractebel);
- in een latere fase, éénmaal keuzes werden gemaakt, voor bepaalde uitvoeringswijzen en/of installatietechnieken of contractstrategieën, kunnen ook experts van contractpartijen vanuit een EPCI-benadering (Engineering Procurement Construction Installation) mee het projectteam vervoegen.

4.2.2. Globale risico's verbonden aan het project

4.2.2.1. Algemeen

Voor de inventarisatie van globale risico's verbonden aan een offshore windpark, wordt een onderscheid gemaakt tussen de volgende periodes:

- Bouw
- (Normaal) Bedrijf (exploitatie)
- Onderhoud
- Verwijdering

Daarnaast wordt de installatie conceptueel opgedeeld in de volgende onderdelen:

- Windturbines
- WECs
- Fundering
- Netaansluitingsinfrastructuur

Voor elke periode, en voor elk installatieonderdeel, worden de relevante risico's geïdentificeerd. Voor elk relevant risico zijn de mogelijke gevolgen bepaald, waarbij een onderscheid gemaakt wordt tussen:

- Externe ongevallen, d.w.z. ongevallen met mogelijke fataliteiten voor personen buiten de installatie;
- Arbeidsongevallen, d.w.z. ongevallen met mogelijke fataliteiten waarbij enkel het personeel van de installatie zelf betrokken is;
- Milieuschade;
- Economische schade.

Voor elk relevant risico wordt daarna voorzien welke preventieve of mitigerende maatregelen genomen kunnen worden om het risico te elimineren of om de gevolgen te beperken.

Verder wordt voor elk relevant risico een inschatting gemaakt van het restrisico, i.e. het risico dat blijft bestaan ook al worden de nodige risicobeperkende maatregelen genomen. De methode toegepast voor deze risicoanalyse is conform met de Europese Norm EN1050 i.v.m. risicoanalyse voor machines. Voor welbepaalde risicocategorieën wordt echter gebruik gemaakt van meer gedetailleerde kwantitatieve risicoanalyse methodes.

Tenslotte wordt onderzocht of voor de niet-verwaarloosbare restrisico's voldoende risicodekkende maatregelen zijn voorzien.

De globale risicoanalyse die hier wordt uiteengezet, vormt het algemene kader voor de meer gedetailleerde risicoanalyses, op het niveau van de installatieonderdelen, en de werfactiviteiten die bij het ontwerp van de installaties en de uitvoering dienen te worden gemaakt. Door toepassing van een dergelijke systematische risicoanalyse-methode kan de vereiste risicodekking op een verantwoorde wijze worden bepaald.

4.2.2.2. Risico-inventaris

Voor de periodes *Bouw* en *Verwijdering* zijn de relevante globale risicocategorieën bekeken die de algemene risico's inventariseren.

Een meer gedetailleerde risicoanalyse, in samenwerking met de betrokken aannemers en afhankelijk van de toegepaste uitvoeringswijzen, maakt deel uit van de procedures van het Veiligheid-, Gezondheid- en Milieubeheerssysteem (in het bijzonder het V.C.A.-systeem) toegepast door de betrokken partijen in de volgende fase van het project.

Voor de globale risicoanalyse voor het (Normaal) Bedrijf en het Onderhoud wordt gebruik gemaakt van de fundamentele veiligheids- en gezondheidseisen betreffende het ontwerp en de bouw van machines en veiligheidscomponenten, zoals deze is opgenomen in Bijlage I van het K.B. van 5/5/1995 (Koninklijk besluit tot uitvoering van de richtlijn van de Raad van de Europese Gemeenschappen inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de Lidstaten betreffende machines).

Daarnaast wordt de nodige aandacht besteed aan interacties tussen de onderdelen en aan interacties tussen de installatie en haar omgeving.

Tenslotte wordt ook rekening gehouden met mogelijke intrinsieke economische risico's die bij windenergie-installaties niet kunnen worden vermeden.

4.2.2.3. Risicobeperkende maatregelen

Om de risico's verbonden aan het offshore windpark zoveel mogelijk te beperken worden preventieve en mitigerende maatregelen genomen.

Voor de installatie als geheel (d.w.z. windturbines en funderingen) worden de ontwerpregels gevolgd die zijn opgesteld door internationaal erkende certificatiebureaus zoals Germanischer Lloyd (*Germanischer Lloyd Rules for Regulations, IV-Non-marine technology, Part 2 – Offshore wind energy – Regulation for the Certification of Offshore Wind Energy Conversion System / Guideline for the Certification of Offshore Wind Turbines, dec. 2012*) of DNV (*Design of Offshore Wind Turbine Structures, DNV-OS-J101, sept. 2011*) met het oog op de goedkeuring en het certifiëren van offshore windenergie-installaties.

Bovendien wordt van de gehele structuur (windturbine en fundering) een integrale dynamische analyse gemaakt, waarbij tegelijk wordt rekening gehouden met de relevante lasten t.g.v. wind, golven en stroming.

De windturbines worden gekozen op basis van een offertevraag. Als risicobeperkende maatregel dienen de kandidaten deconformiteit te bevestigen / aan te tonen aan de volgende normen en reglementen:

- De internationale norm IEC 61400-1 'Wind Turbine Generator Systems – Part 1: Safety Requirements, of met een equivalente nationale reglementering of norm (met name: NVN 11400/0, DS472 (typeC) of Germanische Lloyd's Regulations);
- De norm EN 50308: Wind turbines – Labour safety., die specificeert welke maatregelen bij het ontwerp en het bedrijf van windturbines moeten worden voorzien met het oog op de arbeidsveiligheid;
- European regulation for machine conception 98/37, m.i.v. van de regelgeving betreffende de identificatie van machines met het CE-certificaat (N95-1452 – K.B. van 05.05.1995, Belgisch Staatsblad 31.05.1995);
- European regulations for low voltage 73/23 + addenda and for Electromagnetic compatibility 89/336 + addenda;
- Algemeen Reglement voor de Arbeidsbescherming (A.R.A.B.), en Code van het Welzijn op de Werkplaats (CODEX);
- Algemeen Reglement voor Elektrische Installaties (A.R.E.I. - General Regulation on Electrical Installations in Belgium), m.i.v. de toepassingsbepalingen van het K.B. van 02.09.1981.

Daarnaast worden specifieke normen en voorschriften opgelegd voor bliksembeveiliging, corrosieprotectie, etc. Ook de opzet, invulling en opvolging van een gepast "Operations & Maintenance"-plan vormt een essentieel onderdeel van het beslissingsproces rond zowel windturbines als funderingen.

4.2.2.4. Analyse van het restrisico

Voor de globale risicoanalyse is ondermeer gebruik gemaakt van de Europese Norm EN1050 Risk Analysis for Machines. Volgens deze norm, die specifiek bedoeld is voor de inschatting van veiligheidsrisico's bij machines, moeten bij de inschatting van risico's de volgende factoren beschouwd worden:

- De waarschijnlijkheid (W) dat een gebeurtenis plaatsvindt die letsel veroorzaakt;
- De blootstelling (B) van personen (aantal x frequentie) aan het risico;
- Het effect (E), de aard en de ernst van het letsel;
- De mogelijkheid tot gevaarsafwending (G).

De norm geeft de volgende kwantificering:

Effect	1	Kleine verwonding
	2	Ernstige verwonding
	3	Dood
Blootstelling	1	Zelden tot Soms
	2	Vaak tot Continu
Waarschijnlijkheid	1	Laag
	2	Gemiddeld
	3	Hoog
Gevaarsafwending	1	Mogelijk onder bepaalde omstandigheden
	2	Nauwelijks mogelijk

De risicoclassificatie wordt dan als volgt bekomen:

		W					
		1		2		3	
		G		G		G	
E	B	1	2	1	2	1	2
1	-	1	2	3	4	5	6
2	1	3	4	5	6	7	8
	2	5	6	7	8	9	10
3	1	7	8	9	10	11	12
	2	9	10	11	12	13	14

De interpretatie van de bekomen risicoklasse is als volgt:

- 1-4 Laag risico
- 5-7 Middelgroot risico
- 8-10 Groot risico
- 11-14 Zeer groot risico

4.2.3. Dekking van het (economische) restrisico

Zelfs indien de reeds geciteerde risicobeperkende beheersmaatregelen worden genomen, blijven bepaalde residuele risico's (of restrisico's) bestaan.

Deze risico's zullen naar de verzekeringsmarkt worden getransfereerd door middel van een volledig verzekeringsprogramma dat kan worden samengevat zoals hierna wordt uiteengezet, en dit rekening houdend met de mogelijkheden van de verzekeringsmarkt.

De details van het uiteindelijke verzekeringsprogramma zullen onder meer worden bepaald door de marktomstandigheden die gelden op het moment van het onderhandelen en het plaatsen van het verzekeringsprogramma. Ook de financieringsstructuren zullen een bepaalde invloed uitoefenen.

In dit opzicht worden de volgende verzekeringen voorzien:

- Constructiefase
 - o Arbeidsongevallenverzekering
 - o Verzekering voor Burgerlijke Aansprakelijkheid Motorvoertuigen
 - o 'Hull & Machinery' verzekering
 - o 'Protection & Indemnity' verzekering
 - o Alle Bouwplaatsrisico's en winstverlies Vertraging bij Opstarten verzekeringen
 - o Schade aan de Goederen
 - o Burgerlijke aansprakelijkheid verzekering met inbegrip van milieuaansprakelijkheidsverzekering
 - o Zeevracht en winstverlies Vertraging bij Opstarten verzekering
- Operationele fase
 - o Arbeidsongevallenverzekering.
 - o Verzekering voor Burgerlijke Aansprakelijkheid Motorvoertuigen
 - o Alle Bouwplaatsrisico's en winstverlies Vertraging bij Opstarten verzekeringen
 - o Schade aan het Patrimonium
 - o Winstverlies na schade aan het Patrimonium
 - o Burgerlijke aansprakelijkheid verzekering met inbegrip van milieuaansprakelijkheidsverzekering

Principieel wordt hierbij sterk gesuggereerd om voor (alle) activiteiten die van centraal belang zijn voor het globale project de verzekering op globaal projectniveau te nemen. Immers, door de talrijke interfaces tussen de verschillende onderdelen (en partijen) van het werk binnen dergelijk integraal project is een duidelijke toewijzing van aansprakelijkheid van partijen niet (steeds) voor de hand liggend en soms zelfs onmogelijk. Een centrale verzekeringspolis op het globale projectniveau kan hierbij langdurige discussies tussen partijen, kostelijke juridische procedures en zelfs stilvallen van de werken mee helpen voorkomen.

4.2.4. Werkgelegenheid

4.2.4.1. Offshore algemeen

Naast milieudoelstellingen en geopolitieke afwegingen draagt offshore (wind)energie direct bij aan een groei van de Belgische economie. In potentie loopt dit op tot een jaarlijkse productiewaarde van € 8 – 12 miljard in 2020 bij uitrol van alle toegekende domeinconcessies. Offshore windenergie levert van 15 onderzochte duurzame technologieën (Roland Berger Strategy Consultants, februari 2010) de grootste directe bijdrage aan de economische productiewaarde; oplopend tot € 2,4 – 4,7 miljard op jaarbasis vanaf 2020. De hiermee gerealiseerde werkgelegenheid zal in 2020 12.000 - 20.000 FTE kunnen bedragen.

4.2.4.2. Mermaid project

Het verwachte effect op de regionale werkgelegenheid is groot: volgens berekeningen van het Belgische ingenieursbureau 3E zal ca. de helft van alle investeringen lokaal kunnen neerslaan in zaken als hoogspanningskabels, elektrische bekabeling, veiligheids-/milieumonitoring, schepen om kabels te leggen, studiebureaus, fundering van de turbines, toeleveranciers voor turbinebouwer (zoals de schakelkast), leveranciers van (onderdelen van) WECs.

Met betrekking tot werkgelegenheid zijn er in de sector van offshore windenergie heel wat mogelijkheden die zonder twijfel een positieve 'boost' geven. Vlaamse bedrijven, actief in de offshore wereld, hebben zich vandaag zelfs verenigd in de Flanders Maritime Cluster (www.flanders-maritime-cluster.be), precies om hun mariene en maritieme bedrijvigheid te promoten, te valoriseren en verder te ontwikkelen en exporteren.

Heel wat Belgische bedrijven hebben zich de afgelopen jaren op de offshore wind en golfenergiesector toegelegd:

- Onshore Havenpersoneel: vb. havens Oostende en Zeebrugge
- Haveninfrastructuur: vb. Haven van Oostende (REBO)
- Onderzoeksinstituten: vb. Universiteiten (Gent-Leuven-Brussel-Antwerpen), Waterbouwkundig Laboratorium Borgerhout, VITO, VLIZ, eCoast,...
- Engineering voorbeelden: vb. Tractebel, Technum, Arcadis, Grontmij,...
- Studiebureaus: vb. 3E, ARCADIS, Antea, Witteveen & Bos, IMDC, Ecorem,...
- Gespecialiseerde surveydiensten: vb. Gtec, GeoXYZ, Eurosense,...
- Installatie: vb. GeoSea, DEME, Jan De Nul,...
- Productie funderingen: vb. G&G International, SIF,...
- Productie turbines/onderdelen: vb. Repower Benelux, Hansen Transmissions
- Ontwikkeling en productie van WECs : vb. Flansea consortium, Laminaria, ...
- Elektrische infrastructuur: vb. Imtech, Fabricom, CG Holdings Belgium
- Kranen: vb. Sarens, Aertssen, Dufour
- ...

Over de werkgelegenheid die kan gecreëerd worden met de ontwikkeling, bouw en exploitatie van een offshore energiepark putten we informatie uit de studie van Oxford Economics: *Analysis of the employment effects of the operation and maintenance of offshore windparks in the UK* (June 2010).

De conclusies van deze studie worden samengevat in onderstaande tabellen:

Employment effects based on conclusions from Oxford Economics			
	<i>Number</i>	<i>MW</i>	<i>Jobs per MW</i>
Direct employment	290	1041	0,278578
Indirect and induced employment	160	1041	0,153698
Total	450		0,432277

Park size MW	O&M jobs (direct, indirect and induced)
70	30,3
100	43,2
200	86,5
500	216,1

Hierbij merken we op dat Oxford Economics enkel de jobcreatie bestudeerde voor de tewerkstelling tijdens de O&M fase. Hierbij rekening houdend met directe, indirecte en veroorzaakte ('induced') jobs:

- Directe jobs:
Hiermee wordt bedoeld de rechtstreekse aanwerving voor de exploitatie van het windpark zelf.
- Indirecte jobs:
Hiermee wordt bedoeld de gecreëerde werkgelegenheid bij de toeleveranciers van onderdelen bedoeld voor de exploitatie van een offshore windpark.
- Veroorzaakte jobs (induced):
Hiermee wordt bedoeld de tewerkstelling die gecreëerd wordt door de bedrijven uit de offshore wereld die hun inkomen in de lokale economie spenderen. Dit helpt de ondersteuning van de gehele economie en tewerkstelling van het land.

Voor het Mermaid project kan dit betekenen:

- Ondersteunende diensten van de WTG leverancier in diens hoofdkantoor:
 - o Managers
 - o Allerhande ondersteunende diensten
- Rechtstreekse tewerkstelling van WTG leverancier op de assembly yard:
 - o Manager
 - o Supervisoren
 - o Technici/Mechanici
- Lokale ondersteuning:
 - o Verschillende ondersteunende functies
 - o Supervisoren
 - o Technici/Mechanici
- Andere lokale diensten:
 - o Schoonmaakpersoneel
 - o Afval verzameling
 - o Catering
 - o Accommodatie

- o Sleepboten en kapiteins
- o Transport
- o Diesel voorzieningen
- o Kleine kranen
- o Dokwerkers om schepen te lossen
- o Veiligheidspersoneel
- o ...

Daarnaast is er vanzelfsprekend de internationale uitstraling, de exportmogelijkheden en de opleidingsmogelijkheden die verder een positieve 'boost' krijgen.

4.2.5. Energieopbrengst

Het Mermaid project voorziet – in zijn huidige ontwerpontwikkeling - een verwachte energieopbrengst (P50,bruto) te genereren van 900 GWh tot 1200 GWh (zonder inbegrip van de golfenergie). Deze energieopbrengstberekeningen zijn doorgerekend op basis van de actueel best beschikbare windgegevens in het betreffende projectgebied. In dit eerste assessment bepaalt een recente Ycon-studie een representatief windregime op de Mermaid-locatie op basis van bestaande meteo (wind) data en de best beschikbare modelleringstechnieken (mesoscale model). De keuze van de windturbines is vandaag nog niet definitief vastgelegd. De bijhorende ashoogte van deze windturbines is dan ook nog niet finaal en vormt het voorwerp van een verdere uitwerking van het basisontwerp van het windpark. Hierbij wordt voorlopig uitgegaan van een ashoogte tussen 95 m en 110 m. Analyse van de beschikbare winddata en een doorrekening met een mesoscale model tonen aan dat een gemiddelde windsnelheid van 9,6 m/s op 100 m ashoogte vandaag de meest representatieve inschatting is van het windpotentieel op deze site. Deze waarde werd als basis genomen voor de berekening. Verder wordt rekening gehouden met de parkeffecten, de onbeschikbaarheid van de windturbines als gevolg van periodiek onderhoud, storingen, ontoegankelijkheid van de offshore structuren, en de transportverliezen in de parkkabels en de verbindingskabels naar de Alpha-locatie.

Het aandeel van de geleverde energie door Mermaid in de federale verplichting

Volgens cijfers van Elia bedroeg het elektriciteitsverbruik in 2009 ongeveer 80.194 GWh (CREG, 2010). Indien we rekening houden met de inspanningen op vlak van rationeel energiegebruik, wordt aangenomen dat er de komende jaren slechts een beperkte stijging van de hoeveelheid gevraagde elektriciteit meer zal optreden.

Volgens het federaal Planbureau

De studie van het Federaal planbureau (Gusbin & Hoornaert, 2004) schatte de stijging van energie voor de periode 2000-2030 op 0,5 % per jaar. Indien er een aandeel van 13 % van de totale elektriciteitslevering in België uit hernieuwbare energiebronnen moet worden onttrokken tegen 2020, dan betekent dit een totaal volume van ongeveer 11.200 GWh tegen 2020. Gezien er momenteel slechts ca. 3 % van de elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen wordt onttrokken, dient er tegen 2020 nog ongeveer 8.600 GWh ingevuld te worden. Een volledig operationeel Mermaid-windpark zal – op basis van de actueel doorgerekende energieopbrengstsimulaties ongeveer 10.5 tot 14 % van de nog in te vullen hernieuwbare energieproductie van de totale doelstelling voor ons land tegen 2020 produceren.

Ref.: Dominique Gusbin, Bruno Hoornaert, Energievooruitzichten voor België tegen 2030, Federaal Planbureau, Brussel, januari 2004, 104 p., <http://www.plan.be>

Volgens het Nationaal Actieplan voor Hernieuwbare Energie

Volgens het Nationaal Actieplan voor Hernieuwbare Energie wordt in 2020 23.121 GWh verwacht als bijdrage vanuit de Hernieuwbare Energiesector, om te voldoen aan de bindende streefcijfers voor 2020.

Het Mermaid project zal jaarlijks zo'n 900 GWh tot 1200 GWh (P50 bruto) produceren, wat neerkomt op 3,9 tot 5,2% ervan.

De jaarlijkse netto-productie (P50net) van 900 GWh tot 1200 GWh is equivalent aan het jaarlijks gemiddeld verbruik (3.500 kWh) van ruim 255.000 tot 340.000 gezinnen.

Tabel 10b: Schatting van de verwachte bijdrage van iedere technologie voor hernieuwbare energie om te voldoen aan de bindende streefcijfers voor 2020 en het indicatieve tussentijdse traject voor het aandeel energie uit hernieuwbare bronnen in de elektriciteitssector van 2015 tot 2020

	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh
Waterkracht	122,5	390,7	125,7	399,7	128,9	408,6	132,6	419,1	136,3	429,5	140,0	440,0
Geothermisch	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	22,3	3,5	25,7	3,5	29,1
Zonne-energie	713,1	610,2	827,1	706,4	941,0	802,5	1074,0	914,7	1207,0	1026,8	1340,0	1139,0
Fotovoltaïsch	713,1	610,2	827,1	706,4	941,0	802,5	1074,0	914,7	1207,0	1026,8	1340,0	1139,0
ECS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wind	2048,6	6084,1	2461,6	7402,5	2874,6	8505,0	3356,4	9286,3	3838,2	9975,7	4320,0	10474,0
Biomassa	1290,2	5952,4	1501,3	6877,1	1712,5	7801,9	1958,8	8880,8	2205,2	9959,6	2451,5	11038,5
Vast (SIOMAB)	1051,7	5145,1	1225,4	5950,5	1399,1	6755,8	1601,7	7695,4	1804,4	8635,0	2007,0	9574,6
Biogas	223,5	776,8	260,5	897,3	297,5	1017,7	340,7	1158,1	383,8	1298,6	427,0	1439,1
Vloeibaar	15,0	30,4	15,5	29,4	15,9	28,4	16,5	27,2	17,0	26,0	17,5	24,8
TOTAAL	4174,3	13037,4	4915,6	15385,7	5656,9	17518,0	6525,3	19523,1	7390,1	21417,4	8255,0	23120,6

Ref.: Nationaal Actieplan voor Hernieuwbare Energie - overeenkomstig Richtlijn 2009/28/EG dd 11/2010. opgesteld door de Energie Overleggroep Staat-Gewesten ENOVER/CONCERE, mmv o.a.: FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie, de Algemene Directie Energie en de gewestelijke overheden.

4.2.6. Synergie met andere windprojecten

Het ligt voor de hand dat heel wat synergieën te realiseren zijn met de andere windprojecten in de Noordzee. Dit vormde meteen één van de belangrijkste drijfveren bij de oprichting van Otary RS als overkoepelende holdingvennootschap. De combinatie van acht firma's in deze organisatie brengt immers maximaal efficiënt de nodige en aanwezige Belgische know-how, expertise en ervaring in projectfinanciering, projectontwikkeling en het bouwen en exploiteren van windparken op zee samen; als een garantie voor én een succesvolle ontwikkeling, realisatie en uitbating van het project. De samenwerking tussen Otary RS en Electrabel NV binnen Mermaid koppelt de expertise van Electrabel als energieproducent aan de hierboven beschreven expertise van Otary RS. Deze gebundelde expertise is nodig om de uitdagingen van het voorliggende energieproject succesvol in te vullen (verst in zee gelegen, diepste zone, grootste energiepotentieel).

Een optimale afstemming en voortdurende interactie tussen alle gerelateerde windprojecten op zee worden dan ook systematisch nagestreefd:

- In de ontwikkelingsfase:
 - o Geofysisch en geotechnisch bodemonderzoek
 - o Onderzoek naar windklimaat
 - o Onderzoek naar golf- en stromingsklimaat
 - o Diverse studies en analyses (basis of design – scope of works – technische specificaties..)
- In de financieringsfase:
 - o *Lessons learnt* van andere projecten
 - o *Alternatieve contract- en financieringsvormen*
 - o *Aangepaste verzekeringspolissen*

- *Participatieve rol voor Lender's Engineer*
 - Ook de financiers leren elke dag bij ...
- In de constructiefase:
 - Aankoop en aanlevering van bouwmaterialen: stalen funderingen, elektrische bekabeling, erosiebescherming (stortsteen),...
 - Constructie van samenstellende onderdelen van funderingen
 - Aankoop en aanlevering van windturbines (logistieke keten)
 - Aanleg kabel en aansluitingsmogelijkheden
 - Mogelijkheden stopcontact op zee
 - Optimale benutting kabeltracés
 - Logistieke organisatie – Marshalling haven
 - Transport en installatie van de funderingen, masten en turbines
 - Activiteiten onshore binnen de haven
 - Uitvoering monitoringactiviteiten
- In de exploitatiefase:
 - Onderhoud- en herstelwerkzaamheden
 - Opvolging van de parken
 - Inspecties
 - Monitoring
 - Communicatie en PR
- In de ontmantelingsfase:
 - Gezamenlijk onderzoek naar optimale ontmantelingstechnieken
 - Eventuele verwijdering van kabels samen organiseren
 - Verwijdering van andere infrastructuur samen organiseren

Concrete voorbeelden van synergieën kunnen zijn:

- uitwisseling van informatie
- gezamenlijk overleg met bevoegde overheden (bv. BMM, MRCC,...) en diverse kust(wacht)instanties (Kustwacht, Scheepvaartpolitie, Scheepvaartbegeleiding, Loodswezen ...)
- opzetten van een gezamenlijk veiligheidsplan
- samen benutten van (schaarse) beschikbaarheid van havenoppervlakte (meer efficiënte logistiek)
- inzetten en uitwisselen van beschikbare schepen zodat op voldoende draagkracht in de schaal kan gelegd worden bij de reservering van de schepen
- gezamenlijke aanbestedings- en aankoopprocedures
- gezamenlijke bestelling-aankoop van bouwmaterialen
- gezamenlijke benadering van de windturbine-markt (leveranciers)
- gezamenlijk benaderen van de verzekeringsmarkt
- gezamenlijke interactie met de netwerkbeheerder
- opzetten/begeleiden van een opleidingscentrum aan de Belgische Kust
- afstemmen in samenwerking met het bestuur van de monitoringsactiviteiten
- gezamenlijke infrastructuur voor de elektrische aansluitingen van de verschillende energieparken
- maximale bundeling van kabels in deels gemeenschappelijke kabelcorridors
- gezamenlijke redundantie in het elektrisch systeem
- ...

Een en ander zal vanzelfsprekend bepaald worden door de timing van de verschillende projecten en de onderlinge relatie tussen de ontwikkelaars/exploitanten.

THV Mermaid is, vanuit zijn actieve rol, binnen de Otary-organisatie, in ieder geval méér dan bereid om deze mogelijkheden optimaal te benutten. Ook met andere partijen zoals Norther, Seastar, Rentel en C-Power is een geschikte interactie-afstemming-uitwisseling uitgewerkt. Daarenboven is Mermaid van bij de start ook reeds actief betrokken bij het zogenaamde Belgian Offshore Platform.

4.2.7. Rentabiliteit van het project

Hiervoor wordt verwezen naar Hoofdstuk 5 (Referenties financiële en economische draagkracht) van deze vergunningsaanvraag.

4.3. DE KWALITEIT VAN HET VOORGELEGDE PLAN INZAKE UITBATING EN ONDERHOUD

Artikel 5, 3° van het KB 12/03/2002:

‘De kwaliteit van het voorgelegde plan inzake exploitatie en onderhoud’.

Sommige paragrafen vertonen een overlap met Hoofdstuk 10 (onder § 10.2) en Hoofdstuk 11 (onder § 11.2). Enkel indien volledige delen integraal gemeenschappelijk zijn, wordt hier verwezen naar Hoofdstuk 11. In het andere geval wordt omwille van een vlotte leesbaarheid, de informatie geïntegreerd in de relevante paragrafen.

4.3.1. Basisconcept

Om een optimale werking van het windpark te verzekeren zullen exploitatie en onderhoud integraal deel uitmaken van de verdere ontwikkeling van het project. THV Mermaid staat voorlopig in voor de supervisie van de technische werkzaamheden van de windturbineleverancier en van andere dienstverleners, de kwaliteitsbewaking van uitgevoerde werken, het netbeheer, het vermarkten van de geproduceerde elektriciteit en certificaten, het juridisch-financieel-administratieve beheer van de vennootschap, etc. Op termijn neemt de projectvennootschap NV Mermaid deze operationele taken over. Volgende basisprincipes worden in acht genomen bij de analyse:

- De exploitatie zal verlopen conform de geldende regelgeving betreffende veiligheid, gezondheid en milieu. Voor de dagelijkse exploitatie van het windmolenpark zal men beroep doen op een centraal controlecenter. Een team van gekwalificeerde technici zal worden belast met preventieve en curatieve onderhoudstaken.
 - Alle offshore activiteiten noodzakelijk voor onderhoud en exploitatie zullen tot een absoluut minimum worden herleid, om volgende redenen:
 - o De verhoogde menselijke veiligheidsrisico's die deze activiteiten met zich meebrengen, onder andere bij transport naar de site, bij het betreden van de windturbines, bij het werken in zeeklimaat;
 - o De onzekere bereikbaarheid van de installatie, die sterk beïnvloed wordt door weersomstandigheden met als gevolg een invloed op de beschikbaarheid van de installatie;
 - o De gerelateerde milieu-impact en risico's bij het gebruik van schepen, helikopters etc.
- En dit systematisch en consequent door :
- o gebruik te maken van de best beschikbare technologieën voor monitoring van de installatie, onder andere uitgebreide condition monitoring systemen die enerzijds een voorspellende functie zullen hebben bij het plannen van onderhoudsinterventies, en

- anderzijds toelaten op afstand in te grijpen om de impact van fouten pro-actief te beperken;
- o het toepassen van onderhoudsvrije technologieën (bvb. droge transformatoren, oliën voor lange levensduur, automatische smeringen, voorkeur voor elektrische gestuurde systemen in plaats van hydraulische...)
- o het ontdebellen van de communicatiestructuur met het windpark door een geschikte redundantie in de kabelconfiguratie mee te nemen, voor zoverre economisch relevant. De datacommunicatie tussen de controlekamer aan land, en de verschillende besturings- en bewakingssystemen verloopt standaard over glasvezelkabel ingewerkt in de exportkabel, maar kan via een draadloze verbinding van een back-up systeem worden voorzien.
- De toegang tot de windturbines kan ontdebeld worden, enerzijds met behulp van een toegang van op een onderhoudsschip, anderzijds door het voorzien van de mogelijkheid voor toegang met behulp van helikopters (bijvoorbeeld bij nood, of bij dringende interventies in slechte weersomstandigheden);
- De nodige akkoorden met operatoren van schepen (en helikopters) zullen afgesloten worden, teneinde gedurende de exploitatiefase over voldoende transportmiddelen te beschikken om het transport van mensen en materiaal te verzekeren.

4.3.2. Algemene uitbatings- en onderhoudsstrategie

De filosofie van de algemene onderhouds- en uitbatingsstrategie is optimalisatie naar de beschikbaarheid, productie en kosten. De basis beschikbaarheid van de turbines ligt normaliter tussen 90 en 95 %. Deze waarde wordt – als vertrekbasis bij de contractonderhandelingen met potentiële windturbineleveranciers - nagestreefd met inachtneming van de kosten voor onderhoud en uitbating om zo de opbrengst te maximaliseren.

De bedrijfszekerheid van de windturbines wordt bepaald door de beschikbaarheid en de bereikbaarheid. Op land is de bedrijfszekerheid circa 97% tot 98%. Op offshore locaties is dit lager doordat storingen niet altijd direct verholpen kunnen worden vanwege de lagere bereikbaarheid door:

- De afhankelijkheid van de beschikbare transportmiddelen;
- De relatief lange reistijd;
- De afhankelijkheid van weerscondities en seizoensinvloeden.

De mogelijke beschikbaarheid van de windturbine op zich kan gemaximaliseerd worden door:

- Een zeer doorgedreven monitoring- en besturingssystemen (SCADA systeem);
- De redundante uitvoering van systemen/componenten;
- Een uitgekiende planning van de preventieve onderhoudsbeurten.

De bedrijfszekerheid voor de windturbines wordt contractueel met de leverancier vastgelegd.

Om uiteindelijk een maximale hoeveelheid duurzaam energie te realiseren zullen voorafgaand aan de ingebruikneming van het windpark simulaties en studies worden gedaan naar de optimale uitbatingstrategie. Deze studies en simulaties worden gedaan in samenwerking met externe onderzoeksinstituten zoals Garrad Hassan, ECN, Ycon en TU Delft. De uitkomst van deze studies zal leiden tot keuzes met betrekking tot de middelen en methodes die ingezet dienen te worden voor het behalen van bovengenoemde doelstelling. Benodigde middelen en methodes zijn bijvoorbeeld Conditon Monitoring Systemen, redundant uitvoeren van gevoelige sensoren, speciale vaartuigen en

toegang met helikopters, reserve onderdelen strategie, grootte en samenstelling van het onderhouds- en uitbatingsteam, etc.

Voor het onderhoud en de uitbating van de windturbines zal gebruik worden gemaakt van contracten gebaseerd op best practice uit de offshore windindustrie. De gedetailleerde uitwerking van deze contracten vindt plaats tijdens de bestellingen van componenten zoals de turbines en het offshore hoogspanningsstation, bij de voorbereiding van de financial close.

4.3.2.1. Onderhoud van het windpark in algemene zin

In algemene zin is er in de praktijk van het onderhoud van industriële installaties sprake van drie type werkzaamheden: gepland, correctief en preventief onderhoud. Voor de offshore windenergie is dat niet anders.

Ten eerste: het geplande en preventieve onderhoud, dat wil zeggen onderhoud dat wordt uitgevoerd om te voorkomen dat componenten falen. Dit onderhoud wordt enerzijds gedreven door een onderhoudsplanning (bijvoorbeeld 1 x per jaar inspectie en olie verversen) en anderzijds door de uitkomsten van Condition Monitoring Systemen welke waarschuwen bij een bijna falende component.

In de offshore windindustrie is het gebruikelijk om het geplande onderhoud zoveel mogelijk in de zomer uit te voeren (summer campaigning). In de zomer zijn de weerscondities gunstiger zodat de toegang tot de turbines makkelijker is. Bovendien is er gemiddeld minder wind in de zomer waardoor het stil zetten van de turbine voor het onderhoud minder productieverlies oplevert.

Ten tweede is er correctief onderhoud, dit is onderhoud als gevolg van het falen van een component. Vanzelfsprekend laat dit onderhoud zich niet plannen zowel op het gebied van tijd als van middelen. Het correctief onderhoud wordt gedreven door optredende storingen, deze zijn onder meer te verdelen in:

- Fouten die op afstand kunnen gecorrigeerd worden. Uit ervaring blijkt dat veel stilstanden van turbines te wijten zijn aan storingen van bepaalde sensoren. Deze problemen kunnen vaak op afstand verholpen worden door het systeem te resetten.
- Kleine storingen welke ter plaatse opgelost dienen te worden (reparatieduur minder dan een dag). Voor deze storingen kunnen kleine reserveonderdelen nodig zijn die meestal handmatig te transporteren zijn (nieuwe sensor, printplaat, etc.).
- Grotere storingen en vervanging van onderdelen (reparatieduur een tot twee dagen). Indien belangrijke grotere onderdelen (>300 kg) moeten vervangen worden, wordt de normale hijsapparatuur in de gondel van de machine ingezet waarmee de meeste componenten kunnen worden getransporteerd.
- Grote defecten (meerdere dagen). Bij vervanging van grote onderdelen zoals wieken of tandwielkasten voldoet het hijswerk in de gondel niet meer. In die situatie zal bijvoorbeeld een zelfheffend kraanschip ter plaatse moeten komen. De windturbine is echter zo gebouwd dat dit minimaal nodig is.

De duur van de interventies zoals hierboven genoemd, hangt sterk af van de op dat moment heersende weerscondities en de beschikbaarheid van reserveonderdelen.

4.3.2.2. Onderhoud gedurende de levensduur van het windpark

Het turbine onderhoud gebeurt normaliter door de turbinefabrikant gedurende de technische en beschikbaarheidsgarantie periode. Daarna staat het de exploitant vrij om eventueel een nieuw onderhoudsbedrijf te contracteren.

Mogelijke contractors naast de turbinefabrikant zijn bijvoorbeeld bedrijven zoals ABB, Fabricom, OWA (allen reeds aanwezig bij vandaag operationale offshore windparken in België) of lokale onderhoudsbedrijven.

4.3.2.3. Logistiek

Het wezenlijke verschil ten opzichte van windturbines op land is dat windturbines op zee niet eenvoudig toegankelijk zijn. Om dit te overkomen zal er gebruik worden gemaakt van speciaal uitgeruste vaartuigen die voorzien zijn van aanmeerfaciliteiten om ook bij aanzienlijke golfhoogtes de turbines nog te kunnen bereiken.

Schepen voor onderhoudsteams

Voor het regulier onderhoud dat geen transport van grote componenten vereist, kan gebruik worden gemaakt van scheepstypes die snel varende toch een goede zeegang vertonen. Hierbij moet gedacht worden aan de SWATH (Small Waterplane Area Twin Hull), een catamaran of trimaran of de Damen bijlboeg.



Figuur 4-1 *SWATH*

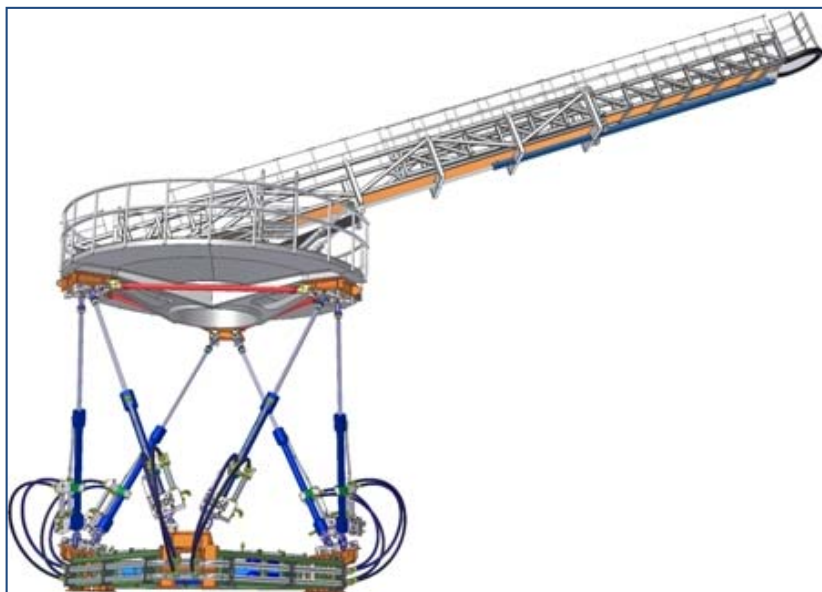


Damen Bijlboeg



Catamaran

Deze scheepstypes worden momenteel al gebruikt in de offshore windindustrie, maar ondertussen worden er systemen ontwikkeld die de overstap tot grotere golfhoogtes ook veilig kunnen garanderen. Bijvoorbeeld de Ampelmann, een omgekeerde vluchtsimulator die een stabiel overstapplatform vormt.



Figuur 4-2 Ampelmann

Naast bovenstaande invulling kunnen een aantal installaties binnen het concessiegebied zelf (windturbines of OHVS bijvoorbeeld) of in de directe omgeving van de windparken (denk maar aan het Alpha-station als onderdeel van het BOG-project) niet alleen per schip maar ook per helikopter bereikbaar zijn.. Hiertoe zijn dan aangepaste landings- of helihoist platforms voorzien op deze infrastructuur. Stel dat een cruciaal onderdeel van het windpark in storing is (waardoor de hele of een significant deel van de energieproductie stopt) dan kan de helikopter nagenoeg zonder weersbeperkingen onmiddellijk een onderhoudsteam afzetten op deze singuliere locaties.

Zelfheffend kraanschip

Voor enkele storingen komt het voor dat een grote component uitgewisseld dient te worden. Hiervoor is een zelfheffend kraanschip (jack-up crane barge) nodig. Deze specialistische schepen zijn kostelijk en moeilijk op korte termijn te huren. Het verdient daarom de aanbeveling een speciaal uitgerust schip beschikbaar te hebben. Dit zou bijvoorbeeld mogelijk zijn in samenwerking met de exploitanten van andere windparken, maar kan evengoed expliciet deel uitmaken van een globaal contract met de turbineleverancier.

Afstand naar tot kust

De afstand tot de kust van het voorliggende Mermaid-project varieert tussen 50 en 55 kilometer (+/- 27 à 30 zeemijl). Vanuit bijvoorbeeld de haven van Zeebrugge zou de vaartijd ongeveer een twee à twee en half uur bedragen. Deze vaartijd maakt dat het onderhoud kan worden gedaan vanaf een basis op land. Gelet op de vaarafstand en de offshore locatie van het energiepark Mermaid kan een offshore basis voor deze onderhoudsactiviteiten een economisch interessant en operationeel efficiënt alternatief vormen.

4.3.2.4. Synergie

Voornamelijk op het vlak van gebruikte middelen voor het onderhoud, kunnen er synergievoordelen optreden met andere reeds bestaande windparken. De uitvalsbasis in de haven inclusief burelen, management en onderhoudsteams zouden kunnen gedeeld worden. Op het gebied van correctief onderhoud hebben de beschikbaarheid van reserveonderdelen en benodigde speciale schepen vaak een grote invloed op de tijdsduur van een storing. Een gezamenlijke reserveonderdelen-strategie in combinatie met een gezamenlijk zelfheffend kraanschip kan deze tijdsduur aanzienlijk verkorten.

Voor de Balance of Plant is een 'gedeeld' onderhoudsteam zeker operationeel haalbaar. Bij het specifieke onderhoud van de (verschillende) windturbines beperken de productspecifieke eisen en randcondities uiteraard een gezamenlijke opzet en invulling van het beheer en onderhoud van de WTG-elementen.



Figuur 4-3 Onderhoudsschip Aquata in actie op Thorntonbank

4.3.2.5. CMS

De windturbines zullen worden uitgerust met een Condition Monitoring Systeem. Deze systemen laten toe met behulp van extra sensoren op vitale componenten het slijtagegedrag van deze componenten te volgen. Ze fungeren als waarschuwingssysteem voor bijna falende componenten waardoor het onderhoud of vervanging van deze componenten op voorhand te plannen is.

Typische voorbeelden hiervan zijn:

- het volgen van de trillingen en temperaturen in de hoofdlagers
- de temperatuur van de olie in de tandwielkasten
- het meten van het geluid en bepalen van tonaliteiten
- de evolutie van corrosiebescherming
- opvolgen van blikseminslagen

Door deze componenten te vervangen voordat ze falen wordt het verlies aan elektriciteitsproductie gereduceerd.

4.3.2.6. Verzekeringen

De bouwheer zal voor de exploitatie verzekeringen afsluiten voor burgerlijke aansprakelijkheid en operationele risico's die schade veroorzaken in het energiepark of leiden tot gederfde inkomsten. De in de arm te nemen verzekeraar heeft veel ervaring in de windindustrie, door de nauwe band kan er optimaal gebruik worden gemaakt van de expertise op het gebied van beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de turbines.

Behalve de bouwheer zullen ook de aannemers voor hun werkzaamheden de nodige verzekeringen afsluiten.

4.3.2.7. Personeel

Alle onderhoudsteams zijn speciaal getraind om te werken in offshore omstandigheden en in geval van ongevallen medewerkers te kunnen evacueren. De trainingen worden verzorgd door gespecialiseerde trainingscentra zoals bijvoorbeeld:

- Falck Nutec voor de cursussen overleven op zee gericht op de offshore windindustrie
- Ascent Safety BV voor klimcursussen & redding op hoogtetraining

Daarnaast zullen de onderhoudsteams opgeleid zijn om de specialistische werkzaamheden aan de turbines en transformatoren te doen. De teams zullen zo worden samengesteld dat ze zowel mechanische als elektrische experts bevatten (met de juiste opleiding en bevoegdheden).

In principe worden de onderhoudsteams gerekruteerd uit de teams die de oprichting van het park hebben meegemaakt omdat deze het park en zijn kenmerken zeer goed kennen.

4.3.3. Centrale Controle

Gezien de grote bijdrage van het windpark tot het netvermogen en de moeilijke bereikbaarheid ervan, zijn uitgebreide besturings- en bewakingsmogelijkheden noodzakelijk.

Het windpark zal door middel van een centraal SCADA-systeem (Supervisory, Control And Data Acquisition System) vanuit een controlekamer aan land bestuurd en bewaakt worden.

Het centraal systeem is door middel van glasvezelkabel verwerkt in de park-, verbindings- en (gebeurlijk) exportkabels verbonden met de individuele besturings- en bewakingssystemen in de windturbines.

Het centraal besturings- en bewakingssysteem dient ondermeer volgende taken toe te laten:

- Het geleverd vermogen (actief, reactief) aanpassen aan de vraag door gezamenlijke vermogensregeling van de windturbines of door aan- of uitschakeling van individuele turbines.
- Het preventief onderhoud van het windpark ondersteunen door slijtage van componenten te bewaken: Versleten componenten die dreigen te falen kunnen preventief hersteld of vervangen worden tijdens de geplande onderhoudsbeurten, om niet-geplande interventies voor curatief onderhoud na faling van de component te vermijden.
- De algemene toestand van het windpark bewaken: Alarmen genereren in geval van defecten. Relevante gegevens zoals het geproduceerd vermogen, defecten, alarmen en commando's registreren om eventuele storingen te kunnen analyseren.
- Interventies van op afstand uitvoeren. Mogelijke interventies van op afstand, in geval van storing zijn: individuele besturings- en bewakingssystemen resetten om windturbines opnieuw op te starten, werkingsparameters van windturbines wijzigen om werking met beperkt vermogen toe te laten. Interventies op zee zullen enkel nodig zijn in geval van zware pannes of voor geplande onderhoudswerken. Deze laatste zullen in periodes van goede bereikbaarheid (vnl. zomer) geprogrammeerd worden.

4.3.4. Uitbating en onderhoud van OHVS

De uitbating van het OHVS gebeurt op vergelijkbare wijze als de uitbating van de windturbines en indien mogelijk steeds in synergie met de windturbines.

De aansturing van de schakelapparatuur, de transformatoren, de hulpdiensten en noodinstallaties gebeurt zoveel mogelijk automatisch en vanop afstand. Maar ook ter plaatse in het OHVS is een lokale besturing van deze installaties mogelijk.

Het onderhoud van het offshore transformatieplatform (OHVS) omvat meerdere aspecten, zoals (geplande) onderhoudsbeurten van de geïnstalleerde apparatuur (cfr supra in de paragraaf “Onderhoud van het windpark in algemene zin”), inspecties van de dragende en de omhullende staalstructuur, maatregelen ter bestendiging van de rigiditeit en voorkoming van corrosie, etc.

Dergelijke interventies gebeuren mogelijkerwijze door de leverancier van de apparatuur of van het OHVS, of wordt aan toegewijde en gespecialiseerde bedrijven opgedragen met steeds een coördinatie en/of supervisie van de exploitant.

Het OHVS is uitgerust met een geautomatiseerde klimaatisatie installatie om een versnelde corrosie van de installaties op zee te vermijden. Ook de uitwendige bescherming van de structuur door middel van verf en coatings is voorzien om de integriteit van de installaties te waarborgen.

Mogelijke contractors naast de turbinefabrikant zijn bedrijven zoals Siemens, ABB, Fabricom, OWA, CG, e.a. (allen reeds aanwezig bij vandaag operationale offshore windparken in België) of lokale onderhoudsbedrijven.

4.3.5. Exploitatie en onderhoud van de elektrische infrastructuur

Principieel worden voor de elektrische bekabeling enkel herstelwerkzaamheden voorzien, geen preventief onderhoud. Deze herstellingen moeten uiteraard zo snel mogelijk worden uitgevoerd om de beschikbaarheid van het windmolenpark te maximaliseren. Het repareren van een kabel verloopt als volgt:

- Via een impuls-echo meting aan één van de kabeluiteinden wordt bepaald waar de storing aan de kabel zich bevindt.
- De kabel wordt dan 20 tot 50 meter aan beide zijden van de foutplaats aan het oppervlak van de zeebodem gebracht;
- Op de foutplaats wordt de kabel doorgeknipt en beide delen worden op pontons naar boven gebracht.
- Door het indringen van water zal een extra gedeelte van de kabel moeten worden verwijderd;
- Daarna worden de beide kabeldelen met een stuk reservekabel en twee moffen aan elkaar verbonden;
- De herstelde kabel wordt terug op de bodem van de zee gebracht, waarna hij wordt ingegraven met de best gepaste technieken.

De inspectie van de elektrische infrastructuur op de windturbines zelf kan worden gecombineerd met de jaarlijkse inspectie op de windturbines. Zoals ook duidelijk aangegeven in de MER-rapportering, wordt enkel een regelmatige survey van de diepteligging van de elektrische bekabeling uitgevoerd – als directe indicatie van noodzaak tot geschikt onderhoud.

De elektrische infrastructuur bestaat in de basisopstelling uit de schakelkasten in de turbines zelf van waaruit de parkkabels rechtstreeks – geclusterd in series van windturbines – doorlopen naar het offshore transformatieplatform en van daaruit, over parallelle verbindingkabels, verder naar de nabijgelegen Alpha-hoogspanningspost. Het park is aldus verdeeld in een aantal clusters, waarin een

reeks van bijvoorbeeld 10 windturbines, via een parkkabel onderling aangesloten worden in één lijn. Deze parkkabels worden stuk voor stuk op het offshore transformatieplatform aangesloten, waar een geschikte transformatie van de parkkabel/verbindingskabel (33kV of 66 kV) naar HV-spanning (220 kV bijvoorbeeld) wordt gerealiseerd. De verbinding via parkkabels zorgt ervoor dat bij een storing in één dergelijke string de rest van het park ongestoord kan verder produceren. Méér zelfs, door dergelijke strings ook onderling te verbinden wordt in het elektrisch systeem een redundantie ingebouwd waardoor binnen een verstoorde string nog enkele (ongestoorde of niet-defecte) windturbines alsnog aangekoppeld blijven aan het transformatieplatform. De verbindingskabels tussen het transformatieplatform en het Alpha-station worden parallel met elkaar geplaatst en rechtstreeks aangesloten op het offshore Alpha-station. Zoals hoger aangeven is het eveneens mogelijk om het park met Alpha te verbinden op 66kV zonder bijkomende transformatie in de concessie-zone.

Zowel de parkkabels tussen de windturbines in het park, als de verbindingskabels naar het Alpha-station worden periodiek geïnspecteerd met gespecialiseerde vaartuigen en duikers. Hierbij zal ook specifieke aandacht worden besteed aan de erosiebescherming, aangebracht ter hoogte van de kruisingen van de kabels met andere kabels of gaspijpleidingen.

In de hier beschreven basisopstelling verzorgt Elia als transmissienetbeheerder vanuit het offshore Alpha-station een geschikte aansluiting (als onderdeel van het BOG – Belgian Offshore Grid) op hun onshore elektrisch transportnet via één of meerdere HV-exportkabel(s) naar de kust waar de gridconnectie naar het onshore transmissienet (in het Stevin-station) gemaakt wordt. In de alternatieve uitbreiding, waarbij een rechtstreekse aansluiting van Mermaid naar de kust is voorzien, wordt de exploitatie en het onderhoud van deze exportkabel(s) door de Aanvrager opgenomen.

In de turbines en het offshore transformatieplatform wordt de lucht geconditioneerd om de storingen als gevolg van het zilte klimaat op de elektrische componenten te verminderen. In het geval er toch een storing optreedt of bij normale onderhoudsvisites zal een bevoegd werknemer het elektrische systeem indien nodig afschakelen waarna er veilig gewerkt kan worden.

4.3.6. Exploitatie en onderhoud van de structuren: fundamenten, gondels en masten

Het samenspel van de funderingspaal, het transitiestuk en de mast vormt de drager van de turbine. Tijdens de prefabricage en assemblage zijn deze onderdelen voorzien van corrosiebescherming. Op de funderingspaal worden anodes geplaatst en de overige delen worden voorzien van coatings, beide volgens standaarden uit de olie- en gasindustrie. Periodiek zullen inspecties worden uitgevoerd naar de status van de corrosiebescherming. Hiervoor zullen ook duikers of duikrobotten (ROV's) worden ingezet. Tijdens deze inspecties zal ook het secundaire staal worden gecontroleerd (aanlandingstructuren, I- en J-buizen voor de kabels, ladders en bordessen en signalisatie bebakening verlichting). De frequentie en methodiek van deze inspecties wordt afgekeken van de olie- en gasindustrie. Regelmatig zal ook de – mede in functie van de vooropgezette ontwerpcondities en mitigerende milieumaatregelen - aangroei op de draagstructuren en in het bijzonder op de boatlanding worden verwijderd. Dit om veilig overstappen van een schip naar de turbine op lange termijn te kunnen garanderen. Ook de eventuele erosiebescherming van de funderingen zal worden gecontroleerd, zowel periodiek als na een grote storm. Ook voor wat betreft de windturbines moet het onderhoud zoveel als mogelijk op preventieve basis worden uitgevoerd, steunende op statistieken en vooral continue metingen/opvolging van de relevante werkingsparameters. Een jaarlijkse visuele inspectie (boven de waterlijn) wordt standaard voorzien. Daarbij wordt gekeken naar zichtbare oppervlaktebeschadigingen, deuken, roestvorming.... Tijdens deze visuele inspectie wordt er ook gekeken naar de toestand van reddingsmiddelen en navigatieverlichting. Een beperkte stock aan (kleine) reserveonderdelen wordt aan land voorzien. Om de meerdere jaren wordt het onderwatergedeelte door een duiker of duikrobot (ROV) geïnspecteerd, waarbij wordt gecontroleerd op visuele gebreken en corrosie, en de werking van de kathodische bescherming wordt

nagekeken. Deze controle houdt verband met de certificeringeisen. De invoer van de voedingskabels wordt visueel gecheckt. Om de meerdere jaren wordt een groot onderhoud uitgevoerd, waarbij herstel en vernieuwing van het schilderwerk boven de waterlijn is inbegrepen.

4.3.7. Exploitatie en onderhoud van golfenergieconvertoren (WECs)

Om de operationele “vrijheid” maximaal te vrijwaren tijdens exploitatie van het energiepark, wordt expliciet een buffercorridor van 150 m voorzien rond de WTG-funderingen (2 x 75 m aan weerszijden van de fundering) als afbakening van de mogelijke velden voor WEC-inplanting, i.e. een zone voorzien voor toegang van onderhoudsschepen naar de WTG's en de WEC's.

Bij het basistype Seabased kunnen individuele WEC's losgekoppeld en vervangen worden zonder dat de andere onderdelen van het park beïnvloed worden. Dit vereenvoudigt het onderhoud en de herstelactiviteiten.

Bij de Poseidon kan het verankeringsysteem snel en makkelijk losgekoppeld worden van de rest van het platform, waardoor onderhoud makkelijker wordt. Het platform kan op die manier ook eenvoudig versleept worden naar de kust voor reparaties zonder dat het verankeringsysteem moet opgehaald worden. Bovendien kan het platform zo georiënteerd worden dat onderhoudsschepen het platform kunnen naderen langs de zijde waar de golfhoogte gereduceerd is.

Gelet op de premature staat van ontwikkeling van de verschillende WEC-systemen, dient hier bij de opzet van het pilootproject in het basisveld zeker de nodige aandacht en voorziening te worden getroffen voor een nauwgezette opvolging en aanpassing (optimalisatie) naar de operationele werking van deze WEC's.

4.3.8. Veiligheid en milieu (HSSE)

4.3.8.1. Hoogste Standaard

Mermaid voorziet om de hoogste standaarden in HSSE (Health, Safety, Security and Environment) te zetten voor zover praktisch haalbaar en uitvoerbaar. Iedere werknemer van het Mermaid project moet na zijn dagtaak gezond en veilig huiswaarts kunnen keren. Daarnaast wordt een zo minimaal mogelijke impact op het milieu en de omgeving nagestreefd.

Mermaid's algemene HSSE beleid is gestoeld op de volgende doelstellingen:

- 0 ongevallen;
- 0 incidenten;
- open communicatie omtrent de identificatie en preventie van gevaarlijke situaties, ongevallen en incidenten.

Mermaid voorziet een systematische aanpak in HSSE management wat zal resulteren in een HSSE management plan en strategie. Dit plan wordt toegepast op alle fases van het project en zal de OHSAS 18001 aanpak volgen. Een nauwe afstemming en interactie met de HSSE-management tools van de EPCI-contractor verzekert een optimale operationele invulling. Deze filosofie wordt principieel binnen alle Otary-projecten uniform en éénduidig gehanteerd.

4.3.8.2. Management plan

Deeluitmakend van het plan zijn de procedures en documenten voor alle relevante activiteiten, om te verzekeren dat alles in lijn met de HSSE vereisten wordt uitgevoerd en gepland.

Het HSSE Management behelst de volgende onderwerpen:

- Systematische aanpak:
Het doel van een effectief Safety Management System is om te komen tot een organisatie:
 - o die bewust is van de veiligheidsrisico's en in staat is om adequate maatregelen te treffen;
 - o met een cultuur in dewelke veiligheid een vooraanstaande rol speelt en ingebed zit in de dagelijkse workload;
 - o met een veilige werkomgeving voor alle eigen staf en werknemers van derde partijen of (EPCI) contractor die voor Mermaid werken.
- HSSE cultuur en leiderschap:
Van individuele staf tot Senior Management en Directie: alle niveaus moeten betrokken zijn bij HSSE. Daartoe worden volgende zaken toegepast:
 - o Informatiecampagnes;
 - o Competentiecenter;
 - o Audits en evaluatieprocedures;
 - o Periodieke inspecties.
- Naleving van alle lokale, nationale en internationale wetten en regelgeving:
Alle Mermaid activiteiten zullen de lokale wetten en reglementen naleven als minimum vereiste. Er zal gewerkt worden binnen de kaders van de lokale Belgische ARAB, AREI en CODEX regelgeving voor veilig werken en milieu. Daarnaast worden hogere standaarden uitgezet wanneer vigerende sectorpraktijken, eigen ervaringen of risicoanalyse dit suggereren of vereisen.
Hierbij wordt in het bijzonder aandacht geschonken aan:
 - o IMO-SOLAS (International Maritime Organisation-Safety of Life at Sea)
 - o IMO-MARPOL (International Maritime Organisation-Safety of Life at Sea)
 - o International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities (IALA)
 - o Standaarden en procedures van kustwacht/scheepvaart/haven autoriteitenMermaid zal aan de vereisten voldoen van het KB dd 25/01/2001, volgens hetwelk een veiligheidscoördinator moet aangesteld worden voor de design- en constructie fase.
Mermaid zal ook een 'Emergency Response Plan' (Noodplan) opzetten zoals vereist door de Belgische autoriteiten; zowel het bestuur als de kustwacht/haven en scheepvaartautoriteiten worden in dit proces mee betrokken.
- Risico-evaluatie, noodprocedures en planning
- Open communicatie met autoriteiten en andere mogelijke belanghebbenden:
Zowel bij de totstandkoming van het HSSE management plan als bij de uitvoering ervan wordt een open dialoog en pro-actieve aanpak met de reeds bovengenoemde actoren voorzien.
- Naleven door contractors en derde partijen:
Het specifieke document 'Contractor Requirements' wordt opgezet om te verzekeren dat ook alle betrokken derde partijen de Mermaid HSSE standaarden naleven. Dit document zal worden gebruikt om de minimum standaarden voorop te stellen zowel tijdens de ontwikkelings- en tender procedure, de bouwfase als de O&M fase. Zoals eerder aangegeven zal er reeds vroeg in het ontwikkelingsproces een nauwe interactie met de EPCI-contractor worden opgezet, ook om deze HSSE-afstemming maximaal en integraal mee te nemen doorheen het Mermaid-project.

4.3.9. Vereisten inzake Milieu

Milieuvereisten voor het project hangen grotendeels af van de aanbevelingen in het hierbij uitgewerkte MER rapport en de bijhorende milieueffectenbeoordeling zoals uitgewerkt door BMM. Algemeen resulteert dit in een reeks aanbevelingen, mitigerende maatregelen en een uitgebreid monitoringsprogramma vooropgesteld als voorwaarde in de verleende vergunning. Daarbij komen diverse onderwerpen aan bod: avifauna, onderwaterleven, geluid gedurende bouwfase, bodem, zandbalans... Waar mogelijk zal ook hier een maximale samenwerking en afstemming met andere windparkuitbaters en de bevoegde overheidsinstanties voor een verdere optimalisatie kunnen zorgen in dit verband. Algemeen behelst dit de volgende fases:

- Opmaak van 'staat van bevinding' vóór de bouwfase
- Monitoring gedurende de bouwfase
- Opmaak van 'staat van bevinding' na de bouwfase
- Continue Monitoring gedurende de exploitatie met regelmatige evaluatie
- Opmaak van 'staat van bevinding' vóór de ontmantelingsfase
- Monitoring gedurende de ontmantelingsfase
- Opmaak van 'staat van bevinding' na de ontmantelingsfase

Het doel van Mermaid is duidelijk om de impact op de omgeving en het mariene milieu tot een minimum te beperken. Goede contacten en dialoog met het bestuur en alle betrokken organisaties zijn hierbij een absolute prioriteit. Vanuit de partners Otary-en Electrabel wordt hierbij een maximale efficiënte en optimalisatie nagestreefd.

4.3.10. Exploitatie en Onderhoud (O&M) - Functionele Structuur

De partners in het project en aandeelhouders van de THV Mermaid en de op te richten projectvennootschap maken deel uit van de zeer beperkte kring van bedrijven die effectieve aantoonbare ervaring hebben in de exploitatie van een offshore windpark of met een jarenlange professionele ervaring van uitbating van elektriciteitscentrales in het algemeen.

Voor de exploitatiefase wordt binnen Mermaid expliciet een afdeling 'Operation & Maintenance' (O&M) opgezet. Volgende punten geven een impressie weer van de specifieke workload van deze afdeling:

- Dagelijkse controle op het park via monitoring;
- Regelmatige inspecties op de turbines; controle na of tijdens onderhoud van de turbines;
- Controle op de gegevens uit het monitoringsysteem vergelijken met de juiste waarde en contractuele beschikbaarheid bepalen;
- 24 uur diensten met betrekking op bereikbaarheid bij calamiteiten;
- Dagelijkse verantwoording coördinatie en controle over alle werkzaamheden inclusief vaarbewegingen binnen het park;
- Optimaliseren van het onderhoudsprogramma;
- Aansturen van onderhoud van de elektrische (kabel)infrastructuur: zowel mechanische als elektrische werkzaamheden;
- Inspectie van de volledige funderingen binnen- en buitenzijde zowel boven als onder water;
- Verantwoordelijk voor coördinatie en beheer van veiligheid voor zowel de volledige windturbine-configuraties als de elektrische (kabel)infrastructuur naar het Alpha-station;
- Maandelijks rapportage aan betrokken partijen;
- Contacten met overheid;
- Dagelijkse contacten onderhouden met leveranciers;

- Plannen maken en opstellen voor 20 jaar onderhoud en hoge beschikbaarheid van het complete park inclusief de elektrische (kabel)infrastructuur van het park;
- Ontwikkelen van een geheel digitaal aanstuurbaar coördinatiesysteem zodat bij calamiteiten in een oogopslag alle locaties te traceren zijn waar zich personen bevinden.

Daarnaast worden natuurlijk nauwe banden onderhouden met een hele reeks lokale, maar ook internationale expert-toeleveranciers en consultancy organisaties (net zoals hierboven reeds aangegeven – voor een deel gegroepeerd in Flanders Maritime Cluster), die op hun beurt de nodige engineering slagkracht en knowhow meebrengen.

4.4. DE AANVRAGER ALS VENNOOTSCHAP

Artikel 5, 4° van het KB 12/03/2002:

*‘Onverminderd de verplichtingen die op België rusten krachtens internationale verdragen, indien de aanvraag uitgaat van een **vennootschap**’.*

Hiervoor wordt verwezen naar Hoofdstuk 1 (Gegevens Aanvrager).

4.5. DE AFWEZIGHEID IN HOOFDE VAN DE AANVRAGER VAN EEN TOESTAND VAN FAILLISSEMENT ZONDER EERHERSTEL OF VAN VEREFFENING

Artikel 5, 5° van het KB 12/03/2002:

*‘Ontstentenis van een toestand van **faillissement** zonder eerherstel of van vereffening uit hoofde van de Aanvrager of van elke analoge situatie die het resultaat is van een procedure van dezelfde aard, die van kracht is in een nationale wetgeving of reglementering of van een lopende procedure die tot dat resultaat zou kunnen leiden’.*

Een recent attest door de Rechtbank van Koophandel voor beide partners binnen de THV Mermaid wordt weergegeven in Bijlage 4.A.

Bijlage 4.B geeft de verklaring van beide partners binnen de THV Mermaid met betrekking tot de afwezigheid van vereffening weer.

4.6. DE AFWEZIGHEID VAN GERECHTELIJKE REORGANISATIE

Artikel 5, 6° van het KB 12/03/2002:

*‘Ontstentenis van **gerechtelijke reorganisatie** of van elke analoge situatie die het resultaat is van een procedure van dezelfde aard, die van kracht is in een nationale wetgeving of reglementering, tenzij het gerechtelijk akkoord of de analoge situatie onderworpen is aan voorwaarden die de ontwikkeling impliceren van de activiteiten die het voorwerp van de aanvraag uitmaken’.*

Een recent attest voor beide partners van de THV Mermaid door de Rechtbank van Koophandel wordt weergegeven in Bijlage 4.C.

4.7. DE AFWEZIGHEID VAN VEROORDELING BIJ VONNIS MET KRACHT VAN GEWIJSDE UITGESPROKEN TEN AANZIEN VAN DE AANVRAGER

Artikel 5, 7° van het KB 12/03/2002:

‘Ontstentenis van veroordeling bij vonnis dat in kracht van gewijsde is getreden, uitgesproken ten aanzien van de aanvrager, krachtens artikel 5 van het Strafwetboek, of van een persoon die binnen de onderneming of de rechtspersoon die de aanvraag indient, een functie waarneemt van zaakvoerder, beheerder, directeur of procuratiehouder, voor een overtreding die na de inwerkingtreding van de wet van 4 mei 1999 tot instelling van de strafrechtelijke aansprakelijkheid van rechtspersonen, ten laste zou zijn gelegd van de rechtspersoon’.

Een uittreksel uit het strafregister voor beide partners van de THV Mermaid wordt weergegeven in Bijlage 4.D. Eveneens zijn in Bijlage 4.E de getuigschriften van goed zedelijk gedrag van twee gemandateerde bestuurders terug te vinden. Ook voor Mathias Verkest, projectdirecteur en voor Geert Magerman, adjunct-projectdirecteur en volmachthouders van THV Mermaid, is een getuigschrift van goed zedelijk gedrag toegevoegd in dezelfde Bijlage 4.E.

4.8. DE TECHNISCHE BEKWAAMHEDEN VAN DE AANVRAGER

Artikel 5, 8° van het KB 12/03/2002:

‘Technische bekwaamheden van de aanvrager of van de onderneming die met de oprichting van de elektriciteitskabel zal belast worden, inzonderheid geëvalueerd krachtens volgende criteria’.

4.8.1. Realisaties

Het initiatief tot opstellen van de voorbereidende MER-studie is genomen door de THV Mermaid. THV Mermaid is een Tijdelijke Handelsvennootschap met als specifiek doel de voorbereiding en realisatie van onderhavig project. THV Mermaid is samengesteld uit de partners NV Otary RS voor 65% en Electrabel NV voor 35%. Door het combineren van beide firma's wordt de nodige know-how in projectfinanciering, projectontwikkeling en het bouwen en exploiteren van windenergieparken samengebracht. Deze kennis en ervaring zijn aanwezig via beide partners en hun aandeelhouders.

De THV overeenkomst bepaalt dat een projectvennootschap onder de vorm van een Naamloze Vennootschap "NV Mermaid" zal worden opgericht, waarin de hierboven omschreven domeinconcessie en alle gerelateerde initiatieven van THV Mermaid zullen worden ondergebracht. Als dusdanig treedt vandaag THV Mermaid op in naam en voor rekening van de projectvennootschap NV Mermaid, in oprichting.

In deze projectvennootschap participeren Otary RS NV en Electrabel NV.

De aandeelhouders van Otary RS NV zijn met name : Power@Sea NV, Electrawinds Offshore NV, Aspiravi Offshore II NV, DEME NV, SRIW Environnement SA, Z-kracht NV, Rent a Port Energy NV, Socofe SA en GDF SUEZ SA voor Electrabel NV.

Otary RS NV is aldus een holdingvennootschap samengesteld uit voorgaande 8 partners met de intentie de nodige kennis en financiering te bundelen voor de ontwikkeling van offshore windmolenparken. Samen hebben deze partners niet alleen een vrij solide financiële basis, maar ook heel wat know-how en ervaring inzake offshore windenergie. De aldus bij elkaar gebrachte kennis en ervaring vormen een garantie voor een succesvolle ontwikkeling en implementatie van het voorliggende project.

Electrabel NV is een Belgische energiemaatschappij die marktleider is in de Benelux op het gebied van de levering van elektriciteit (inclusief productie), aardgas en energiediensten. Electrabel maakt deel uit van de Franse GDF SUEZ Groep, een wereldleider voor energie, die verantwoorde groei integreert in de kern van zijn vakgebieden om de grote uitdagingen op energie- en milieugebied aan te gaan: voldoen aan de vraag naar energie, instaan voor de bevoorradingszekerheid, bestrijden van de klimaatverandering en optimaliseren van het gebruik van natuurlijke rijkdommen. Naast de eigen ervaring die Electrabel gedurende meer dan een eeuw in de energiesector opbouwde, kan de onderneming beroep doen op de belangrijke en gediversifieerde kennis aanwezig binnen de ganse GDF SUEZ Groep.

4.8.2. Referenties & diploma's

De belangrijkste kaderleden van het actuele projectteam Mermaid en de betrokkenen die vandaag de werkzaamheden opvolgen en leiden zijn hieronder samengebracht:

Naam	Rol	
Mathias Verkest ^(*)	CEO/Project Director	Mermaid Project Team (MPT)
Geert Magerman ^(*)	Adjunct Project Director	
Wouter Vandekerckhove ^(*)	Permit Manager and MER Coordinator	
Geert Dewaele ^(*)	COO & Technical/Construction Lead	
Bruno Verbeke ^(*)	Contract & Interface Manager / Planning	
Frederic Verbeeck ^(*)	Legal Counsel	
Raoul Van Lambalgen ^(*)	Project Development Manager	
Marc Huygens ^(*)	Permit Manager and MER Coordinator	
Bart Meere ^(*)	Civil Package Manager	
Annelies Demuynck ^(*)	Design & Certification Manager	
Filip Meuleman ^(*)	Electrical Package Manager	
Eric Dekinderen ^(*)	Electrical Expert	
Stefaan Verstraeten ^(*)	WTG Package Manager	
Frederik Vandewaeter ^(*)	Financial and Accountant Manager	
Greet Doens	Accountant	
Viki Verschraege	Document Controle – Administration Assistant	
IMDC	MER expert	External Consultants
Tractebel-Tecnum	Preliminaire civieltechnische ontwerp Geotechnische analyses	
Ycon	Wind assesement–Energieopbrengstberekening	
Green Giraffe	Financieel Adviseur	
Marin	Nautische veiligheidsanalyse	
Gtec	Surveys op zee	

^(*)CV terug te vinden onder [Bijlage 4.G](#)

4.8.3. Technische middelen voor de werkzaamheden voor de aanleg en de exploitatie van de elektriciteitskabels

Deze paragraaf van de afzonderlijke nota (onder 'Technische bekwaamheden van de Aanvrager') is in overeenstemming met KB 12/03/2002: Art. 6. §2, 10°:

'Een nota met de beschrijving van de uit te voeren aanleg- en exploitatie- activiteiten, de bij elke etappe aangewende technische middelen alsook de toepassing ervan, met inbegrip van de aanwijzende planning van al deze activiteiten'.

Hiervoor wordt verwezen naar Hoofdstuk 10 (Beschrijving Aanleg en exploitatie, aangewende technische middelen en bijhorende planning) en § 4.3.4 in dit Hoofdstuk 4 (Exploitatie en onderhoud van de elektrische infrastructuur).

4.9. FINANCIËLE EN ECONOMISCHE CAPACITEIT

Artikel 5, 9° van het KB 12/03/2002:

*'De beschikking over een voldoende **financiële en economische capaciteit**, die inzonderheid zal geëvalueerd worden op basis van de documenten vermeld in artikel 6, §2, 5° die door de aanvrager moeten verstrekt worden'.*

Artikel 6, §2, 5° van het KB 12/03/2002::

'Indien de aanvrager wegens een grondige reden niet in staat is de gevraagde documenten voor te leggen een geval waarin hij gemachtigd is zijn financieel vermogen te bewijzen met ieder ander passend document een nota die de beoordeling van de financiële en economische draagkracht van de aanvrager moet toelaten, inzonderheid samen met de volgende elementen die voor echt worden verklaard door een Belgische bedrijfsrevisor of een persoon met evenwaardige hoedanigheid volgens de wetgeving van de Staat waarvan de aanvrager afhangt:

- *bankattesten of passende financiële waarborgen;*
- *de drie laatste balansen en resultaten-rekeningen van de onderneming;*
- *de omvang van de eigen middelen;*
- *het globaal omzetcijfer en de ratio's kapitaal/omzetcijfer en omzet-cijfer/resultaat;*
- *een becijferd voorstel van een verzekeringsmaatschappij met maatschappelijke zetel in België of in een ander land van de Europese Economische Ruimte voor de risicodekking op het vlak van de burgerlijke aansprakelijkheid met betrekking tot de geplande elektriciteitskabel'.*

Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar Hoofdstuk 5 (Beschrijving en referenties Financiële en economische draagkracht) die voornoemde informatie integreert.

4.10. RISICODEKKING OP HET VLAK VAN BURGERLIJKE AANSPRAKELIJKHEID

Artikel 5, 10° van het KB 12/03/2002:

*‘De verbintenis tot vestiging van **voldoende risicodekking** op het vlak van burgerlijke aansprakelijkheid met betrekking tot de geplande elektriciteitskabel’.*

THV Mermaid heeft ondertussen een polis Burgerlijke Aansprakelijkheid met dekking tot 2.5 miljoen euro afgesloten via haar holdingvennootschap Otary. In Bijlage 4.F wordt een certificaat van de betreffende polis toegevoegd.

4.11. FUNCTIONELE EN FINANCIËLE STRUCTUUR BIJ DE AANVRAGER

Artikel 5, 11° van het KB 12/03/2002:

*‘De aanwezigheid bij de aanvrager van een aangepaste **functionele en financiële structuur** die de mogelijkheid biedt preventieve maatregelen te plannen en toe te passen teneinde de betrouwbaarheid en de veiligheid te verzekeren van de elektriciteitskabel waarvoor de aanvraag wordt ingediend en eveneens, desgevallend, te zorgen voor een buitendienststelling of definitieve afstand in optimale en veilige omstandigheden en met respect voor het milieu’.*

Vandaag dient de THV Mermaid deze formele aanvraag in, in naam en voor rekening van de NV Mermaid, vennootschap in oprichting, met als doel het bouwen en exploiteren van het offshore windpark in de Noordzee.

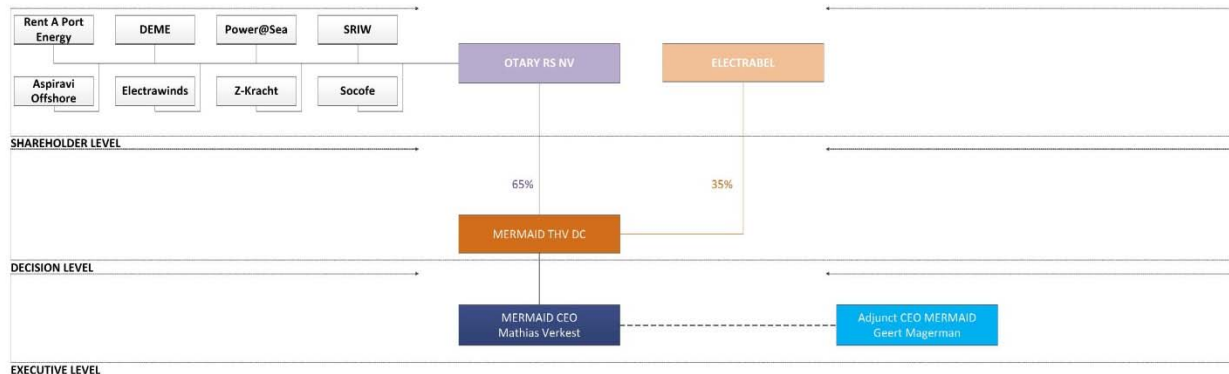
4.11.1. Functionele structuur

4.11.1.1. Mermaid Project Team

Op termijn wordt NV Mermaid dan ook de functionele structuur voor de verdere ontwikkeling van het project. De leden van het vandaag operationele projectteam van de THV Mermaid zijn hieronder weergegeven:

Naam	Rol
Mathias Verkest	CEO/Project Director
Geert Magerman	Adjunct Project Director
Wouter Vandekerkhove	Permit Manager and MER Coordinator
Geert Dewaele	COO & Technical/Construction Lead
Bruno Verbeke	Contract & Interface Manager / Planning
Frederic Verbeeck	Legal Counsel
Raoul Van Lambalgen	Project Development Manager
Marc Huygens	Permit Manager and MER Coordinator
Bart Meere	Civil Package Manager
Annelies Demuynck	Design & Certification Manager
Filip Meuleman	Electrical Package Manager
Eric Dekinderen	Electrical Expert

De actueel actieve projectontwikkeling van Mermaid is georganiseerd rond volgende operationele uitvoeringsstructuur, die via de Projectdirecteur rechtstreeks rapporteert aan het beslissingsniveau.



Een aantal technisch-operationele ondersteunende diensten (Health & Safety, Human Resources, Planning, Accountancy, Document Control,..) worden volgens de actueel vooropgestelde invulling voorzien vanuit een centrale Otary-organisatie die voor meerdere offshore windparken actief zal zijn, specifiek voor Mermaid aangevuld en ondersteund vanuit de Electrabel organisatie.

4.11.1.2. Externe expertise

Naast de leden van het project team wordt Mermaid ondersteund door verschillende externe studie bureaus met gedegen ervaring op vlak van offshore wind.

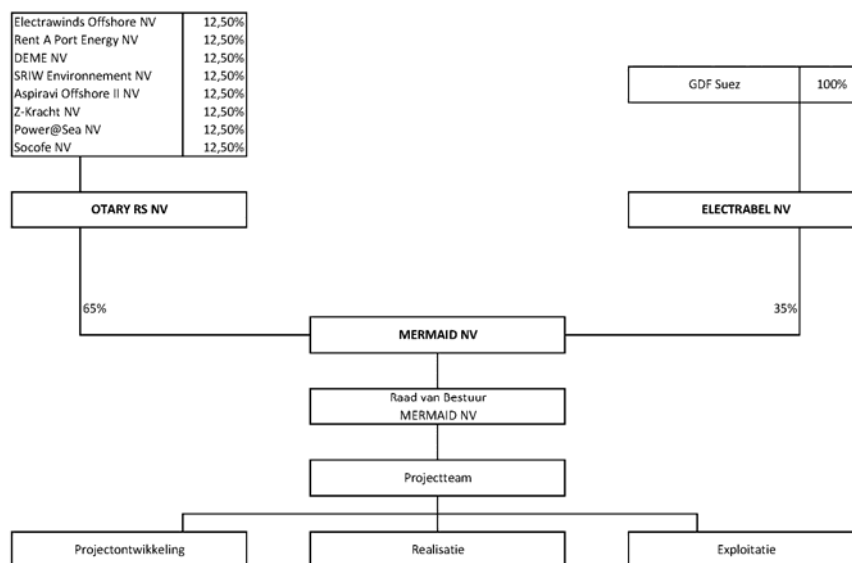
- Technum-Tractebel Engineering, Royal Haskoning DHV, Niras-Lic, Ramboll,...: opmaak van de basis of design, conceptuele designs en verdere technische ondersteuning (als Owner's Engineer bijvoorbeeld) op vlak van metocean, geotechnische karakterisatie, funderingen; stalen structuren, elektrische infrastructuur,..
- Ycon, Vortex, GL Garrad Hassan...: metocean gegevens, windklimaatstudies en energieopbrengstberekeningen
- Green Giraffe, Mott McDonald,...: financieel advies, projectfinanciering, contractvormen,..
- Internationaal erkende certificatiebureau(s): DNV, GL, Seco,...
- Technische raadgever(s) voor wind turbines;
- ARCADIS Belgium, IMDC, Antea Belgium,...: MER en milieuvergunningaanvraag;
- MARIN: nautische veiligheidsstudie;
- Site surveys: Gtec, GeoXYZ, Eurosense, Bactec (UK)...;
- Ecofys, Energy Solutions, Cofely Fabricom,...: elektrische en telecommunicatie-installaties;
- ...

4.11.2. Financiële structuur

De THV overeenkomst bepaalt dat een projectvennootschap onder de vorm van een Naamloze Vennootschap "NV Mermaid" zal worden opgericht, waarin de hierboven omschreven domeinconcessie en alle gerelateerde initiatieven van THV Mermaid zullen worden ondergebracht. Als dusdanig treedt vandaag THV Mermaid op in naam en voor rekening van de projectvennootschap NV Mermaid, in oprichting.

In deze projectvennootschap participeren Otary RS NV en Electrabel NV.

De aandeelhouders van Otary RS NV zijn met name : Power@Sea NV, Electrawinds Offshore NV, Aspiravi Offshore II NV, DEME NV, SRIW Environnement SA, Z-kracht NV, Rent a Port Energy NV, Socofe SA en GDF SUEZ SA voor Electrabel NV.



4.12. VOORSTEL VOOR TECHNISCHE EN FINANCIËLE BEPALINGEN BIJ BUITEN GEBRUIK STELLING

Artikel 5, 12° van het KB 12/03/2002:

*‘Het **voorstel van technische en financiële bepalingen** voor de behandeling van elektriciteitskabels wanneer zij definitief buiten gebruik worden gesteld’.*

Art. 6., §2, 11° van het KB 12/03/2002:

‘Een nota met beschrijving van de technische maatregelen die opgelegd zijn bij het definitief buiten gebruik stellen van de elektriciteitskabel en van de financiële maatregelen die de realisatie van die maatregelen moeten waarborgen’.

Voor verdere informatie wordt verwezen naar Hoofdstuk 5 (Beschrijving en referenties – financiële en economische draagkracht) en Hoofdstuk 11 (Technische maatregelen bij het buiten gebruik stellen van elektriciteitskabels) van deze vergunningsaanvraag die dieper ingaat op deze gewenste informatie.

Mermaid

Aanvraagdossier (Hfst.IV Art.6 §2 KB 12/03/2002) (Hfst.II Art. 13 §1 KB
07/09/2003)

**HOOFDSTUK 5:
BESCHRIJVING & REFERENTIES
FINANCIELE EN ECONOMISCHE DRAAGKRACHT**



5. BESCHRIJVING EN REFERENTIES FINANCIËLE EN ECONOMISCHE DRAAGKRACHT

In overeenstemming met

- KB 07/09/2003: Art. 13, §1, 4°: *‘Referenties die de financiële en economische draagkracht van de aanvrager aantonen en meer bepaald één of meer van de volgende referenties:*
 - *Passende bankverklaringen, balansen, uittreksels uit balansen of jaarrekeningen van de onderneming, en;*
 - *Een verklaring betreffende de totale omzet en de omzet in werken van de onderneming over de laatste drie boekjaren;*
 - *Indien de aanvrager aannemelijk kan maken dat hij niet in staat is de gevraagde referenties over te leggen, kan het bestuur hem toestaan zijn economische en financiële draagkracht aan te tonen met andere documenten die het geschikt acht.’*

KB 12/03/2002: Artikel 5, 9° en Art. 6, §2, 5°: *‘De beschikking over een voldoende **financiële en economische capaciteit**, die inzonderheid zal geëvalueerd worden op basis van de documenten vermeld in artikel 6, §2, 5° die door de aanvrager moeten verstrekt worden’. ‘Indien de aanvrager wegens een grondige reden niet in staat is de gevraagde documenten voor te leggen een geval waarin hij gemachtigd is zijn financieel vermogen te bewijzen met ieder ander passend document een nota die de beoordeling van de financiële en economische draagkracht van de aanvrager moet toelaten, inzonderheid samen met de volgende elementen die voor echt worden verklaard door een Belgische bedrijfsrevisor of een persoon met evenwaardige hoedanigheid volgens de wetgeving van de Staat waarvan de aanvrager afhangt:*

- *bankattesten of passende financiële waarborgen;*
- *de drie laatste balansen en resultaten-rekeningen van de onderneming;*
- *de omvang van de eigen middelen;*
- *het globaal omzetcijfer en de ratio's kapitaal/omzetcijfer en omzet-cijfer/resultaat;*
- *een becijferd voorstel van een verzekeringsmaatschappij met maatschappelijke zetel in België of in een ander land van de Europese Economische Ruimte voor de risicodekking op het vlak van de burgerlijke aansprakelijkheid met betrekking tot de geplande elektriciteitskabel’.*

5.1. VERKLARING BETREFFENDE DE TOTALE OMZET EN DE OMZET VAN DE ONDERNEMING OVER DE LAATSTE DRIE BOEKJAREN

Gezien de oprichting van Mermaid NV nog dient plaats te vinden, zijn er nog geen verklaringen beschikbaar betreffende de totale omzet en de omzet in werken van de onderneming over de laatste drie boekjaren. Er wordt verwezen naar de voorziene balansen en resultatenrekeningen van het Mermaid project voor de komende vijf jaar in paragraaf 5.3 zoals geprojecteerd in een ruimer model. (Bijlage 5.B)

Gebeurlijk kan hier ook wel verwezen worden naar de betreffende verklaringen en jaarverslagen van de respectievelijke aandeelhouders, die op eenvoudige aanvraag ter beschikking gesteld zullen worden.

Zoals hierboven reeds aangegeven verzekert het samenbrengen van deze partners niet alleen een optimale combinatie van kennis en kunde, maar ook een ruime financiële draagkracht.

Omzetverklaring van beide aandeelhouders van de laatste 5 jaren (2009-2013) zijn samengevat in een overzichtstabel toegevoegd in *Bijlage 5.A*; mede om de financieel economische draagkracht van de projectvennootschap te illustreren. De volledige jaarrekeningen van de respectievelijke aandeelhouders zijn op eenvoudig verzoek op te vragen bij de bevoegde diensten.

5.2. UITTREKSELS UIT BALANSEN OF JAARREKENINGEN

Gezien de oprichting van Mermaid NV nog plaats dient te vinden, is er nog geen jaarrekening van Mermaid NV beschikbaar. Ook hier wordt verwezen naar de voorziene balansen en resultatenrekeningen voor de komende vijf jaar in de volgende paragraaf.

5.3. VOORZIENE RESULTATEN - REKENINGEN VAN MERMAID-PROJECT VOOR DE VOLGENDE 5 JAAR

5.3.1. Basisopzet

Er wordt op dit moment constructief samengewerkt met Elia om de optie voor een 'stopcontact op zee' als onderdeel van het BOG-project te ondersteunen, evenals de ontwikkeling van Mermaid NV af te stemmen op de realisatie van zowel het onshore 'Stevin project' als het offshore transformatorstation op het nabijgelegen Alpha op de Lodewijkbank. Zowel de bouw- als de milieuvergunning werden bekomen voor het Stevin project, echter werd de procedure verzoekende annulatie van het onderliggende GRUP door de Raad van State verdaagd tot 26 september 2014. Gezien op heden dan ook nog geen finale duidelijkheid bestaat over de detailuitwerking en timing werden de initiële uitgangspunten van de concessie-toekenning behouden. Deze zullen evenwel worden aangepast in functie van de besluiten inzake de verdere ontwikkeling en realisatie van het Stevin-dossier en het BOG-project en andere (legale en technologische) ontwikkelingen rond het transmissienetbeheer.

Voor de balansen en resultatenrekeningen werd destijds reeds uitgegaan van een conservatief businessplan, zoals hieronder toegelicht. De gedeeltelijke concessie-overdracht jegens Northwester 2 NV (zie supra) werd eveneens buiten beschouwing gelaten gezien het formele Ministeriële Besluit hieromtrent nog uitstaand is. De hier voorgestelde berekeningen worden, indien nodig, herzien in functie van de geactualiseerde condities.

1. Het geïnstalleerd vermogen in het business plan voor het beoogde windenergiepark bedraagt 462 MW binnen de grenzen van de aan Mermaid gegunde domeinconcessie. Op basis van de conservatieve benadering van de productieberekening werd de bruto jaaropbrengst op 1.996.641 MW begroot.
2. De globale investeringskosten (CAPEX) worden geraamd op € 1,7 miljard voor de totaliteit van het wind park. Deze investeringskosten werden berekend op een orderdatum in 2014. Deze kostenaanname is tot stand gekomen na gesprekken met verschillende leveranciers van de verschillende componenten en investeringsgegevens van offshore windenergieprojecten die momenteel in aanbouw zijn. Mits duidelijkheid over Stevin kunnen leveranciers aangesproken worden teneinde deze te actualiseren.

3. Voor het kabeltracé is, in overeenstemming met het initiële domeinconcessie-aanvraagdossier en hangende een beslissing over de BOG ontwikkeling, aangenomen dat aangeland wordt in een nieuw te bouwen 380 kV station aan de westkant van Zeebrugge, met eigen exportkabels vanuit het windpark naar de kust.
4. In de berekeningen is uitgegaan van twee directe 150 kV offshore exportverbindingen tussen het windenergiepark op zee en een onshore station in Zeebrugge. In het windenergiepark staat één transformatorplatform. In het windenergiepark staat één transformatorplatform (OHVS).
5. Er wordt in dit model rekening gehouden met een lineaire afschrijvingskost met een afschrijvingsduur van 15 jaar.
6. In de berekeningen is uitgegaan van een bouwtijd op zee verspreid over twee jaar. Het is voorzien dat in 2017 de funderingen worden geplaatst en in 2018 de kabels en de windturbines
7. In de financiële modellering is aangenomen dat de ratio Eigen Vermogen/Vreemd Vermogen (EV/VV) 30/70 zal zijn.
8. Er werd rekening gehouden met een investeringsaftrek van 13 % op 80 % van de totale investering. De investeringsaftrek werd ingevoerd bij KB nr. 48 van 22 juni 1982 en werd sindsdien herhaalde keren gewijzigd. Hij vindt zijn wettelijke grondslag in art. 68 tot 77 WIB (92).
9. In de berekening van de mogelijke subsidies is enkel rekening gehouden met de subsidie van het kabeltracé van € 25 miljoen (gespreid over 5 jaar), zoals voorzien in artikel 7 van de Elektriciteitswet. Tevens werd rekening gehouden met een investeringsaftrek van 13 % op 80 % van de totale investering. De investeringsaftrek werd ingevoerd bij KB nr. 48 van 22 juni 1982 en werd sindsdien herhaalde keren gewijzigd. Hij vindt zijn wettelijke grondslag in art. 68 tot 77 WIB (92)
10. In de berekening is rekening gehouden met een financiering over 15 jaar via schulden op lange termijn met een geraamde interestvoet van 6,0 %. Eventuele tijdelijke tekorten bij de opstart worden gefinancierd met tijdelijke bankschulden en/of voorschotten van één of meerdere partijen. Ook hier werd een conservatieve benadering genomen daar de huidige marktrente rond de 5 % schommelt.
11. Ook voor de berekening van de bouwrente (voorfinanciering tijdens de bouwfase) werd met een dergelijke hoge rentevoet rekening gehouden. Deze bouwrente bedraagt ruim € 135 miljoen en wordt net als de andere immateriële activa (zoals de ontwikkelingskost en de bankcommissies) op 20 jaar afgeschreven. De bouwrente en de immateriële activa bedragen samen ruim € 268 miljoen.
12. De opbrengsten worden begroot op basis van groenestroomcertificaten twv gemiddeld 97,9 EUR/MWh, wat een uitmiddeling is obv de voorheen gekende vaste prijzen. Bijkomend wordt rekening gehouden met inkomsten uit de verkoop van de in het net geïnjecteerde elektriciteit aan 55 EUR/MWh. Samengeteld is dit bedrag niet veraf van de aannahme obv het nieuwe ondersteuningssysteem zoals gepubliceerd in het BS van 4 juni 2014 uitgaand van een LCOE € 150/MWh in geval van een rechtstreekse aansluiting. De grijze stroomprijs werd geïndexeerd aan 2%. Ook de LCOE zal 3 jaarlijks worden geëvalueerd ifv. de gecontracteerde PPA en OPEX prijzen.
13. De totale provisie voor ontmanteling van het gehele windpark is behouden op € 72 miljoen, overeenstemmend met € 48 miljoen netto constante waarde bij het verkrijgen van de domeinconcessie (66 WTG posities), wat het bedrag in de domeinconcessie licht overschrijdt en dus conservatief is. De buitengebruikstelling en de ontmanteling van de exportkabel is begroot op € 2,9 miljoen in netto constante waarde.

14. Er wordt gerekend met een belastingsvoet van 33%.
15. Er wordt in de berekening geen winst na belastingen uitgekeerd aan de aandeelhouders.
16. Er werd in het businessplan geen rekening gehouden met mogelijke synergie effecten ten aanzien van het gezamenlijk uitvoeren van werken of gezamenlijk delen van infrastructuur met andere initiatiefnemers die gelijktijdig met of aansluitend op het Mermaid project offshore windparken op het Belgisch Contintaal Plat (BCP) realiseren. Mermaid NV staat er zeker voor open dat, indien de opportuniteit zich voordoet, samenwerking zal worden gezocht met andere concessiehouders teneinde kosten te besparen, efficiëntie te verhogen en mogelijke overlast van de werken te minimaliseren. Zoals eerder ook aangegeven wordt in het voorgestelde businessplan ook geen rekening gehouden met de actueel voorliggende optie van een gezamenlijke offshore transformatorplatform (α -platform, Elia) waarop het nabijgelegen windmolenpark van Mermaid gebeurlijk rechtstreeks kan aangekoppeld worden.

5.3.2. Bespreking

1. Resultatenrekening: Met de huidige benadering op basis van een bescheiden return kan van in het begin een positief bedrijfsresultaat worden bereikt.
2. Activa: Over de hele periode blijven de liquide middelen positief.
3. Passiva: het vreemd vermogen wordt terugbetaald binnen de voorziene termijn van 15 jaar.
4. Er worden voldoende liquiditeiten opgebouwd gedurende de looptijd van het project om eventuele onverwachte meerkosten op te vangen.
5. Voor alle aannames is uitgegaan van een conservatieve benadering. Deze dient dan ook als “worst case” beschouwd te worden.

5.3.3. Besluit

1. Op basis van conservatieve premissen komt het project financieel niet in de problemen.
2. Door optimalisatie van de energetische opbrengst (verhoging van het rendement van toekomstige turbines), eventuele verbetering van de investerings - en exploitatiekost (door een goede engineering en aanbestedingsprocedure, en te realiseren schaalvoordelen), en minimalisatie van de intrestvoet van het vreemd vermogen, kan het rendement van dit project mogelijk worden verhoogd.
3. De conservatieve benadering leert dat het project op een stevige financiële basis kan rekenen.

Er wordt verwezen naar de gedetailleerde balans en resultatenrekening zoals die werden ingediend bij de initiële concessieaanvraag van THV Mermaid. Een kopij van deze gebudgetteerde resultatenrekening voor het Mermaid-project is opnieuw bijgevoegd in Bijlage 5.B.

5.4. INTERNE EN EXTERNE BRONNEN VAN FINANCIERING OP VIJF JAAR

5.4.1. Interne en externe bronnen van financiering

Uit gesprekken met financiële instellingen en ervaringen van voormelde aandeelhouders in eerder afgesloten financieringen voor Offshore windparken, blijkt dat de financiering van dergelijke projecten aanvaardbaar gefinancierd worden met een verhouding van 30% eigen vermogen - 70% extern vermogen. Hoewel de precieze voorwaarden hiervan op dit moment nog niet vastliggen, wordt er dan ook van uitgegaan dat het nieuwe windenergiepark zal gerealiseerd worden met een eigen vermogen van ongeveer 30% in verhouding tot de totale investeringskosten. De recente financiering van de offshore windprojecten voor de Belgische kust, met onder andere fase 2 en 3 van C-Power, bevestigen deze assumpties.

Het eigen vermogen wordt door voormelde aandeelhouders voorzien. Hoewel de partners nu zeker de wens hebben om enige aandeelhouders te blijven, kunnen op termijn eventueel andere bedrijven overwogen worden die een zelfde visie delen in groene energie.

Deze interne financieringsbronnen zijn alvast ruim voldoende om de volledige projectontwikkeling te financieren. Om de noodzakelijke deelbetalingen van de componenten te financieren is een combinatie van interne en externe financieringsbronnen vereist.

Voor de externe financiering wordt een beroep gedaan op de kapitaalsmarkt. In eerste instantie komen hiervoor bankleningen in aanmerking. Met de recente ontwikkeling van groene fondsen e.d. wordt de mogelijkheid zeker overwogen om eventuele specifieke financiële instrumenten te ontwikkelen samen met de financiële instellingen om de hele financieringsmarkt en het individueel spaarvermogen te betrekken. Door een ruimere betrokkenheid bij het project via financiering van het vreemd vermogen te kunnen realiseren kan het maatschappelijk draagvlak voor de offshore windenergie eveneens vergroot worden.

5.4.2. Aanwending van de financiering voor de eerste vijf jaar

De aanwending van het volledige financieringsbedrag wordt als volgt gebudgetteerd:

Jaar	Percentage
2014	1%
2015	3%
2016	20%
2016/17	35%
2017/18	41%
Totaal	100%

De actueel reeds ontwikkelde investeringen (2012-2014) situeren zich vooral in de voorbereidingen en ontwikkeling van het project en de voorbereiding-invulling-opvolging van de vergunningsprocedures. In de actueel opgestarte FEED-faze (2013-2015) worden volgende onderdelen verder expliciet uitgewerkt:

- Preliminair ontwerp van het park, up to date marktevaluatie van beschikbare windturbines en elektrische bekabeling, ELIA-marktontwikkelingen..);
- Opstellen van Design Basis (metocean-geotechniek-wind)
- Inschakelen certificeringsbureau en specialistische consultants;
- Start voorbereidende onderzoeken (terrein, laboratorium,...);
- Ontwikkeling van technisch conceptuele designstudies naar gepaste Basic Design ontwerpen voor deze onderdelen van het windpark:
 - o Funderingen;
 - o Windturbines;
 - o Elektrische infrastructuur.
- Uitvoering van specifieke geotechnische en geofysische onderzoeken op zee;
- Verkennende gesprekken met potentiële windturbineleveranciers en EPCI-contractor(s);
- Opstellen, en uitsturen van gepaste lastenboeken;
- Selectie en contractonderhandelingen met EPCI contractor en windturbineleverancier
- Financiering (Contractvormen, Verzekeringen, bankgaranties,...)
- Overdracht van Basic Design naar EPCI contractor
- Opstart van Detail engineering.

In de huidige planning is de Financial Close van het Mermaid-project voorzien tegen 10/2016. Aansluitend op deze financiële afronding en vastlegging wordt de effectieve realisatiefaze opgestart vanaf 2016 met volgende onderdelen:

- Afronden detailengineering;
- Produceren van de funderingen;
- Produceren van de windturbines;
- Produceren van de kabels;
- Produceren van transformatorplatforms.

De effectieve realisatie op het terrein wordt maximaal afgestemd op de realisatie van het Stevin-project (onshore transformatorstation in Zeebrugge) en de ontwikkeling en realisatie van de offshore transformatieplatforms als onderdeel van het BOG-project (waaronder specifiek voor het Mermaid-project Alpha op de nabijgelegen Lodewijkbank) door Elia. In de huidige planning van Elia (communicatie 05/2013) wordt de realisatie van het Stevin-project voorzien in voorjaar 2016 en de installatie van Alpha in 2017.

De plaatsing van de funderingen start in de actuele planning in het voorjaar van 2017. Aansluiting van de elektrische verbinding tussen het Mermaid-park en het offshore transformatorstation op het nabijgelegen Alpha is voorzien in het voorjaar van 2018; zodat de plaatsing en activatie van de windturbines finaal kunnen afgewerkt worden tegen najaar 2018.

Een schema van deze actuele planning wordt in Hoofdstuk 3 in extenso weergegeven en besproken en bijgevoegd in Bijlage 3.B.

5.4.3. Conclusie

Uit het voorafgaande kan geconcludeerd worden dat de THV Mermaid en de op korte termijn op te richten NV Mermaid over de nodige financiële draagkracht en stabiliteit beschikt dankzij solide en financieel gezonde aandeelhouders.

De nodige financiële middelen staan ter beschikking voor de fase van het verkrijgen van de noodzakelijke vergunningen en de verdere projectontwikkeling. Door de flexibiliteit in financiering en de draagkracht van de aandeelhouders kunnen de nodige financiële middelen vrijgemaakt worden en aangepast aan de noden van de situatie.

Het business plan en bijhorend financieel model werd opgesteld vanuit een conservatief oogpunt met voldoende veiligheden en reserves om flexibel te kunnen inspelen op veranderende randvoorwaarden gedurende het verdere ontwikkelingsproces.

Mermaid

Aanvraagdossier (Hfst.IV Art.6 §2 KB 12/03/2002)

HOOFDSTUK 6:
BESCHRIJVING VAN HET PROJECT
TECHNISCHE MAATREGELEN VOOR EEN CORRECTE INTEGRATIE IN HET
ELEKTRISCHE NET – BEPALINGEN VOOR EXPLOITATIE & ONDERHOUD



6. BESCHRIJVING VAN HET PROJECT - TECHNISCHE MAATREGELEN VOOR EEN CORRECTE INTEGRATIE IN HET ELEKTRISCHE NET – BEPALINGEN VOOR EXPLOITATIE & ONDERHOUD

In overeenstemming met:

KB 12/03/2002: Art. 6, §2, 6° ‘Een nota met beschrijving van het project waarvoor de aanvraag wordt ingediend en de technische maatregelen die genomen worden voor een correcte integratie in het overeenstemmende elektrische net alsook van de bepalingen voor de exploitatie en het onderhoud’

Inhoudelijk valt dit hoofdstuk grotendeels samen met andere hoofdstukken:

- Hoofdstuk 3 - §3.4: Globale beschrijving van het project (Hfd. IV, Art.6, §2, 3°);
- Hoofdstuk 10: Nota met uit te voeren aanleg- en exploitatie activiteiten en de aangewende technische middelen (Hfd. IV, Art.6, §2, 10°).

Enkel indien volledige (grote) delen integraal gemeenschappelijk zijn, wordt hier verwezen naar de respectievelijke hoofdstukken. In het andere geval wordt omwille van een vlotte leesbaarheid, de informatie hier geïntegreerd in de relevante paragrafen.

6.1. BESCHRIJVING VAN HET WINDPARK DAT MET ELEKTRICITEITSKABELS OP HET TRANSMISSIENET WORDT AANGESLOTEN

Hiervoor wordt verwezen naar Hoofdstuk 3 onder §3.4 “Globale projectbeschrijving”

6.2. BESCHRIJVING VAN DE ELEKTRICITEITSKABELS NAAR HET LAND

Hiervoor wordt verwezen naar Hoofdstuk 3 onder §3.4 .

6.3. HET WETTELIJK KADER

Voor toekenning van de domeinconcessie voor een offshore windpark is de gelijkvormigheid van de installatie vereist met het Federaal Technisch Reglement van het transmissienet, genomen in uitvoering van artikel 11 van de Elektriciteitswet¹.

¹ Wet betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt (29 april 1999). Gewijzigd bij wet van 1 juni 2005.

Het Federaal Technisch Reglement van het transmissienet (kort: Technisch Reglement)² bepaalt onder andere de volgende criteria die relevant zijn voor de aansluiting van een offshore windpark:

- de technische minimumeisen voor de aansluiting van productie-installaties op het transmissienet en de termijnen voor aansluiting;
 - de prioriteit die, rekening houdend met de continuïteit van de voorziening, moet worden gegeven aan de productie-installaties die gebruik maken van hernieuwbare energiebronnen;
 - de gegevens die de netgebruikers aan de netbeheerder moeten verstrekken.
- Bij aansluiting en uitbating van het beoogde offshore windpark zal altijd voldaan worden aan de Elektriciteitswet en het Technisch Reglement.

6.4. ADVIES VAN ELIA OVER DE AANSLUITING

In juli 2012 werd door THV Mermaid een detailstudie aangevraagd teneinde de capaciteit zoals toegekend in de domeinconcessie verzekerd te zien. Deze aanvraag, evenals het schrijven van Elia in antwoord op deze detailstudie is toegevoegd in *Bijlage 6.A*. De details van de definitieve technische oplossing voor de aansluiting worden in regelmatige besprekingen met Elia verder uitgewerkt doorheen de verdere ontwikkeling van het project.

Voor een omschrijving van de aansluiting van het Mermaid-park op het offshore transformatiestation Alpha (op de nabijgelegen Lodewijkbank) wordt hier verwezen naar *Bijlage 7.B*.

6.5. POWER QUALITY

In de oriëntatiestudie van Elia van juli 2008 wordt het volgende vermeld met betrekking tot de Power Quality:

‘Conform de bepalingen van de technische reglementen zorgt Elia ervoor dat de spanning op het aansluitingspunt voldoet aan de voorschriften van de norm EN 50160. Aan deze karakteristieken van de spanning is de netgebruiker gehouden bij het bepalen van de immuniteitsgraad van zijn elektrische installaties. De Netgebruiker zal de nodige en voldoende maatregelen nemen om kritische installaties in zijn productieproces redelijkerwijze te beschermen tegen de gevolgen van spanningsdips en onderbrekingen. Het toegelaten niveau van storingen op het Elia-Net veroorzaakt door de installaties van de netgebruiker is bepaald door de technische reglementen en, onder meer, door de technische rapporten IEC 61000-3-6 en IEC 61000-3-7 en de BFE procedure C10/17 “Power Quality voorschriften voor netgebruikers aangesloten op hoogspanningsnetten”. Bij de aansluiting of wijzigingen van storende installaties of compensatie-installaties dient de netgebruiker steeds het advies van Elia in te winnen. Wanneer Elia dit nodig zou achten zal een Power Quality studie worden uitgevoerd, teneinde de impact van de installaties op de kwaliteit van de spanning in het Elia-net te bepalen en na te gaan of bijkomende maatregelen vereist zijn om de stoorniveaus te beperken.’

Een en ander wordt door Elia verder in detail bestudeerd in de lopende detailstudie.

² Koninklijk Besluit houdende een technisch reglement voor het beheer van het transmissienet van elektriciteit en de toegang ertoe (19 december 2002).

6.6. BEPALINGEN VOOR DE EXPLOITATIE EN HET ONDERHOUD

Hiervoor wordt verwezen naar Hoofdstuk 10 en Hoofdstuk 4 onder § 4.3.

Mermaid

Aanvraagdossier (Hfst.IV Art.6 §2 KB 12/03/2002)

**HOOFDSTUK 7:
DIEPTEKAART
TRACE VAN ELEKTRICITEITSKABELS**



7. DIEPTEKAART – TRACE VAN ELEKTRICITEITSKABELS

7.1. DIEPTEKAART

In overeenstemming met:

KB 12/03/2002: Art. 6, §2, 7° 'Een diepte kaart in projectie Mercator ED 50 op schaal 1:100.000 waarop volgende elementen zijn aangeduid:

- a) het geplande tracé van de elektriciteitskabel met in bijlage een tabel van de gebruikte conventionele tekens en de coördinaten van de punten met richtingverandering;*
- b) de pijpleidingen en kabels die gekruist worden of gelegen zijn in een zone van duizend meter aan weerszijden van de geplande elektriciteitskabel;*
- c) de kunstmatige eilanden en windturbines die gelegen zijn in een zone van vijfhonderd meter van de elektriciteitskabel;*
- d) de telecommunicatiekabels die gelegen zijn in een zone van tweehonderd vijftig meter aan weerszijden van de geplande elektriciteitskabel;*
- e) de zones die bepaald zijn in artikel 1, § 1, van het koninklijk besluit van 16 mei 1977 houdende maatregelen tot bescherming van de scheepvaart, de zeevisserij, het milieu en andere wezenlijke belangen bij de exploratie en exploitatie van minerale en andere niet-levende rijkdommen van de zeebedding en de ondergrond in de territoriale zee en op het continentaal plat;*
- f) de beschermde zeegebieden gecreëerd krachtens artikel 7 van de wet van 20 januari 1999'.*

In Bijlage 7.A van dit deel is de algemene situering van het Mermaid-project en zijn aansluiting op de offshore Alpha-installatie op het Belgisch Deel van de Noordzee (BDNZ) weergegeven. Bijlage 7.B (zie hoger) toont een verder detailzicht van de verbindingskabels tussen het Mermaid-park en het Projectgebied Alpha in de hier vooropgestelde basisopstelling.

Hierbij worden op de kaart alle relevante onderdelen van de elektrische verbinding tussen het windpark Mermaid en Alpha in de basisopstelling weergegeven. Binnen de concessiezone verbinden parkkabels de individuele windturbines. Zoals aangegeven in de illustratieve park layout van Bijlage 3.A zijn er nu 5 strings voorzien. Vanaf de laatste turbine in de string wordt de verbinding gemaakt met het offshore transformatieplatform. In de hier beschouwde basisopstelling is dit OHVS voorzien binnen de concessiezone. Van daaruit worden via 1 tot 2 parallel lopende verbindingskabels (op 150, 220 of 380 kV) in een kabelcorridor van maximaal 100 m breed naar de offshore hoogspanningspost op de nabijgelegen Alpha-locatie ter hoogte van de Lodewijkbank gerealiseerd. Een alternatief hierbij is een rechtstreekse doorloop van de respectievelijke parkkabels naar verbindingskabels op 66 kV (zonder OHVS in de concessiezone). Hierbij wordt de cluster van 3-6 verbindingskabels dan in een kabelcorridor van maximaal 300 m breedte gelegd volgens hetzelfde tracé naar de Alpha-installatie. Hierbij wordt, in de actueel voorliggende technische voorontwerpen van de elektrische kabelinfrastructuur, een onderlinge tussenafstand van minimaal 50 m voorzien tussen deze verbindingskabels. Deze tussenafstand wordt immers bepaald door de technische kabelkarakteristieken, de gehanteerde installatietechnieken en de voorziene onderhouds- en herstellingsactiviteiten. Zo wordt een minimale tussenafstand van 25 à 30 m voorzien voor het correct op diepte en locatie leggen van de betreffende elektrische verbindingskabels. Hierbij wordt de – uit

de actuele operationele ervaringen – voorgesteld als meest aangewezen uitvoeringsmethodiek: een hogere nauwkeurigheid in positionering, een meer gecontroleerde plaatsing zodat gasleidingen en/of telecommunicatiekabels gebeurlijk dichter benaderd kunnen worden in de kruising en flexibeler bochtentracé bij aanleg vormen hierbij een greep uit de operationele voordelen van deze plaatsingstechniek.

Naast het plaatsen wordt hier ook rekening gehouden met mogelijke herstelling van de elektrische kabel tijdens de exploitatie. Hiertoe wordt een vrije ruimte van minimaal de lokale waterdiepte (35-40 m) voorzien om in een zogenaamde Omega-lus het herstelde kabelsegment opnieuw te kunnen plaatsen in de lokale zeebodem. Om hierbij enige veiligheidsmarge in te bouwen is een globale tussenafstand van 50 m voorzien voor de verbindingskabels. Een gelijkaardige bufferstrook van 25 m wordt voorzien aan de buitenzijde zodat een omhullende kabelcorridor met maximaal 6 parallelle verbindingskabels een totale breedte van 300 m krijgt.

Samenvattend: de verbinding tussen het Mermaid-park en de Alpha-hoogspanningspost wordt gerealiseerd met 1-6 verbindingskabels op minimale tussenafstand van 50 m in een omhullende kabelcorridor van maximaal 300 m breedte.

In de basisopstelling is een OHVS in de concessiezone voorzien; doch indien dit opportuun en technisch mogelijk zou blijken, kan het offshore transformatieplatform (OHVS) uit het project wordt weggelaten om zodoende de clusters van windturbines rechtstreeks met 66kV verbindingskabels met de Alpha-hoogspanningspost te verbinden.

Hierbij is – gelet op het feit dat transmissienetbeheerder Elia op het ogenblik van schrijven van deze vergunningsaanvraag volop bezig is met het ontwerp en de betreffende uitbouw van het BOG-project (waar Alpha expliciet onderdeel vanuit maakt) – nog geen exacte positie en gedetailleerde invulling van het Alpha-project beschikbaar. Deze Alpha-structuur is dan ook als dusdanig louter schematisch weergegeven op de tekening. In nauw overleg met Elia is het omhullende 'Projectgebied Alpha' op de hier toegevoegde kaarten ingetekend als eindpunt van de verbinding tussen het Mermaid-park en de Elia-infrastructuur. Projectgebied Alpha wordt vandaag afgebakend door volgende coördinaten (Elia-informatie, meeting 01/07/2013):

Punt	UTM31N WGS84		WGS84	
	E	N	Noorderbreedte	Oosterlengte
A	489281.67	5714397.77	51° 34.832' N	2° 50.719' E
B	488569.85	5714856.14	51° 35.079' N	2° 50.101' E
C	488763.69	5715197.72	51° 35.263' N	2° 50.269' E
D	488996.00	5715448.32	51° 35.399' N	2° 50.469' E
E	489749.59	5715117.40	51° 35.221' N	2° 51.123' E

De precieze aanlanding en aansluitingsconfiguratie is vandaag nog niet in detail bekend en maakt deel uit van het betreffende ontwerptraject van het BOG-project. Als dusdanig is de basis-kabelcorridor van 300 m naar Alpha uitlopend over de volledige footprint-breedte van de actueel door Elia voorgestelde Alpha-structuur ingetekend vanaf de veiligheidszone rond de Interconnector-gasleiding (zie verder onder Hoofdstuk 8).

Bij de hier voorliggende kabelconfiguratie en de ingetekende kabelcorridor worden vanuit het Mermaid-park achtereenvolgens:

- de actieve telecommunicatiekabel TAT14 loodrecht gekruist
- de gaspijpleiding Interconnector (loodrecht) gekruist
- worden de veiligheidsafstand naar Belgisch recht met de nabijgelegen telecommunicatiekabel Concerto 1S (250 m aan weerszijden van de kabel) en de nabijgelegen Interconnector aardgasleiding (500 meter aan weerszijden van de leiding) gerespecteerd bij intekening van de kabelcorridor.
- de aardgaspijpleiding Norfra/Franpipe maximaal loodrecht gekruist
- tenslotte de actieve telecommunicatiekabel TAT14 SeaMeWe3 S10.4 loodrecht gekruist als onderdeel van de voorziene aanlanding op de Alpha-installatie

Bij de intekening van de kabelcorridor werd ook

- een minimale tussenafstand van 150 m als bufferzone naar de veiligheidszone rond de Interconnector gerespecteerd
- een tussenafstand van minimum 550 m aangenomen naar het nabijgelegen windpark van Northwester 2.

De aldus gedefinieerde omhullende kabelcorridor (voor de maximaal 6 parallelle verbindingkabels vanuit het Mermaid-park) wordt bepaald door de coördinaten (UTM31N – WGS84) zoals weergegeven in Bijlage 7.D.

Naast de hierboven in extenso beschreven basisopstelling is ook een alternatieve uitbreiding voor de elektrische infrastructuur beschouwd in dit aanvraagdossier. Zoals eerder aangegeven in Hoofdstuk 3 bestaat het voorgestelde kabeltraject in deze opstelling uit een kabelcorridor tussen de domeinconcessie en Alpha zoals beschreven in de basisopstelling (corridor van 300 m breed) en een traject van de Alpha-locatie naar de kust dat nagenoeg samenvalt met de corridor bepaald door de zogenaamde A-kabels (A1-A2-A3) uit het BOG-project. De aldus voorziene kabelcorridor (250 m breed) laat toe om naast de exportkabel(s) (150-220-380 kV) voor verbinding vanuit Mermaid rechtstreeks naar de kust ook – binnen dezelfde corridor – exportkabels voor een rechtstreekse verbinding van Rentel en Seastar naar de kust te leggen. Het tracé dat vanaf de Alpha-locatie hierbij wordt gevolgd valt nagenoeg samen met de kabelcorridor zoals voorzien binnen het BOG project. Aangezien een zelfde type elektrische bekabeling, een zelfde ruimtegebruik op het BDNZ wordt gerealiseerd, een zelfde lengte van kabels (zo'n 40 km) wordt voorzien,... blijven alle relevante milieueffecten nagenoeg ongewijzigd in het hier voorliggende licht gewijzigde kabeltracé. Als dusdanig zijn alle relevante gegevens omtrent dit kabeltracé terug te vinden en behandeld in de MER/MEB studie van het BOG- project (Elia Asset, augustus 2013).

In deze alternatieve uitbreiding bestaat de elektrische infrastructuur dus uit volgende onderdelen:

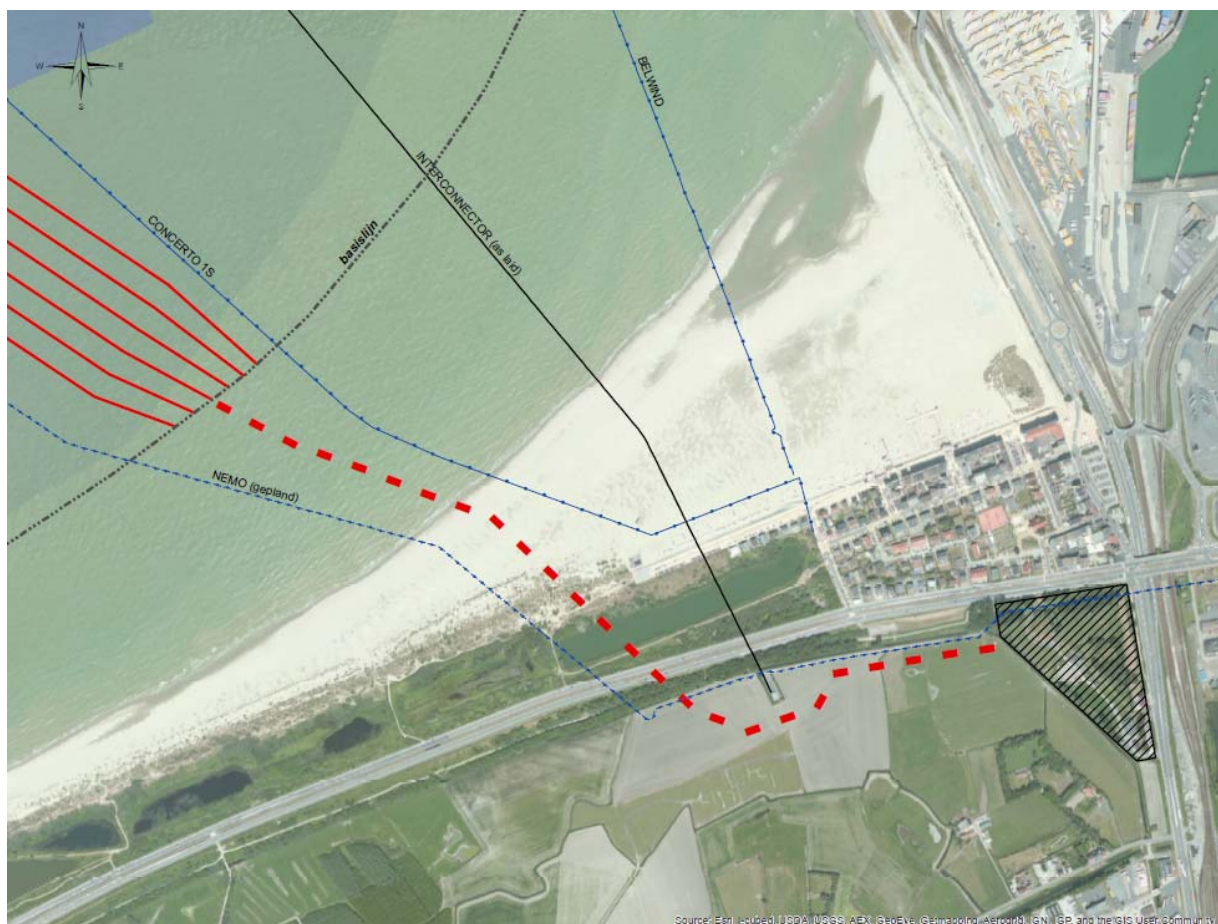
- parkkabels (33-66 kV) die de windturbines in clusters met elkaar verbinden
- één offshore transformatorplatform (OTP) binnen de concessiezone
- één of twee exportkabels (150-220-380 kV) vanuit OTP rechtstreeks doorlopend naar de kust volgens het hierboven beschreven tracé

Naast de hierboven reeds gedefinieerde omhullende kabelcorridor (tot aan de Alpha-locatie) wordt de verdere omhullende kabelcorridor naar de kust (250 m breed) bepaald door de hoekpunten zoals weergegeven in Bijlage 7.D. Principeel volgt deze corridor het traject van de zogenaamde A-kabels uit het Elia BOG-project. Zoals eerder aangegeven in Hoofdstuk 3 wordt het tracé van de corridor ter hoogte van de westelijke passage van het afgebakende gebied voor installatie van windmolens licht gewijzigd om maximaal aan de MRP afbakening te voldoen enerzijds en de veiligheidsafstanden rond elektrische kabels te respecteren anderzijds. Aldus wordt de corridor van 250 m breed ingetekend op een veiligheidsafstand van 250 m vanaf deze afgebakende concessiezone voor windmolens (KB MRP

van 20-03-2014 – Afd.3 Art.8 §1). Dichter onder de kust volgt het tracé het traject van de A-kabels van het BOG-project, parallel aan de vergunde Norther-exportkabels, waarbij onder de kust (vanaf diepte -9m LAT) de tussenafstand tussen de exportkabels gereduceerd wordt van 100 m naar 50 m (zie verder onder aanlanding). Een overzichtskaart met de intekening van deze alternatieve uitbreiding, samengesteld uit het gedeelte exportkabel tussen Mermaid en de Alpha-locatie en het gedeelte exportkabel vanaf Alpha-locatie naar de kust toe, is toegevoegd in Bijlage 7.C. De kabelcorridor wordt bepaald door de coördinaten (UTM31N - WGS84) zoals verzameld in overzichtstabel van Bijlage 7.D.

Deze omhullende kabelcorridor is dusdanig ingetekend opdat ook de windparken Rentel en Seastar gebruik kunnen maken van dit tracé om de respectieve exportkabel(s) rechtstreeks naar de kust te brengen, in overeenstemming met de hiertoe afgesloten MOU (Bijlage 7.E). Aldus kunnen de te respecteren tussenafstanden van de exportkabels in de corridor in onderling overleg op elkaar worden afgestemd.

Zoals duidelijk omschreven in de MER/MEB-studie van Elia BOG voorziet de aanlanding in Zeebrugge in een koppeling aan een overeenstemmend landkabelsysteem voor verdere aansluiting op het geplande hoogspanningsstation Stevin in Zeebrugge. De locatie van deze aanlanding voor de hier beschouwde A-kabels is gelegen tussen de kabels van NEMO in het westen en de Concerto 1 South datakabel in het oosten. Gelet op de beperkte ruimte wordt de oorspronkelijke tussenafstand van 100 m tussen de 2 hier voorziene exportkabels gebeurlijk gereduceerd tot 50 m (bij overgang naar kustnabije zone op -9 m LAT) met een verdere convergentie naar een tussenafstand van 20 m ter hoogte van het intertidaal strand



Figuur 7-1 Detailbeeld aanlanding in Zeebrugge (cfr. MER-studie Elia BOG)

Mermaid

Aanvraagdossier (Hfst.IV Art.6 §2 KB 12/03/2002)

**HOOFDSTUK 8:
KRUISINGSPANNEN MET BESTAANDE KABELS EN/OF PIJPLEIDINGEN**



8. KRUISINGSPLANNEN MET BESTAANDE KABELS EN/OF PIJPLEIDINGEN

In overeenstemming met:

KB 12/03/2002: Art. 6, §2, 8° 'De kruisingsplannen die zijn opgesteld samen met de eigenaar of de beheerder van de bestaande kabels of pijpleidingen die zullen gekruist worden door de geplande elektriciteitskabel in horizontale en verticale projectie op toereikende schaal.'

8.1. KRUISINGEN

In de directe omgeving van de Mermaid-concessiezone (aan de zuidwestelijke flank) ligt de Interconnector-aardgasleiding. In overeenstemming met de voorschriften uit KB van 12 maart 2012 wordt principieel een onderling overeengekomen veiligheidsafstand van 500 m aan weerszijden van deze Interconnector gerespecteerd. In het kader van de actueel te ontwikkelen Otary windparken is communicatie gaande met de verantwoordelijke operator (zie kopie van communicatie in [Bijlage 8.A](#)). Binnen het Mermaid-concessiegebied loopt de niet-actieve UK-Netherlands 11 telecommunicatiekabel. Langs de zuidelijke flank van het concessiegebied loopt de actieve TAT14 telecommunicatiekabel. De elektrische bekabeling van het Mermaid-park is gesitueerd buiten de gerespecteerde veiligheidszone van 250 m aan weerszijden van deze leiding.

Binnen het concessiegebied – bij de parkkabels – kan enkel een kruising met de niet langer actieve UK-Netherlands 11 kabel voorkomen. Gebeurlijk wordt hier ook een lokaal verwijderen van deze niet-actieve UK-Netherlands 11 kabel overwogen als alternatief voor een kruising. Een verdere afweging gebeurt op basis van latere operationele design-beschouwingen en uitvoeringstechnieken.

Buiten de domeinconcessie lopen principieel de 1-6 verbindingkabels in een kabel corridor van 300 m breed (maximaal 4 x 50 m tussenafstand en buffer aan buitenzijde 2 x 25 m) tussen de grens van het concessiegebied naar de nabijgelegen Alpha-installatie.

Bij de hier vooropgestelde Alpha-locatie op de nabijgelegen Lodewijkbank wordt achtereenvolgens een kruising met de de actieve TAT14-telecommunicatiekabel in de directe omgeving van de concessiezone, de Interconnector-gasleiding, de Norfra/Franpipe aardgasleiding en tenslotte de SeaMeWe3 S10.4 telcomkabel voorzien. De kruising met zowel de Interconnector als de Norfra/Franpipe aardgasleiding is – in nauw overleg met de betrokken eigenaar – maximaal loodrecht op de lokale gasleiding voorzien in een kabelcorridor van 300 m breed waarin 1-6 verbindingkabels maximaal gebundeld worden (tussenafstand = 50 m).

In [Bijlage 8.B](#) is als resultaat van de interactieve samenwerking met de aardgasleiding-eigenaar de actueel beschikbare concept overeenkomst met Norfra/Franpipe weergegeven.

Ook de respectievelijk kruisingen met de actieve telecommunicatiekabels TAT14 en SeaMeWe3 S10.4 wordt maximaal loodrecht op de bestaande ligging ingetekend. Ook voor deze kruising is contact opgenomen met de betrokken kabeleigenaar. Voor de TAT 14 die eigendom is van consortium van 50 grote telecombedrijven gedeeld, waarvan France Telecom, Deutsche Telekom en Sprint de grootste en bekendste zijn, is contact opgenomen met BICS de beheerder voor het Belgische deel van de kabel. Een kopie van de communicatie van en met de betrokken kabelbeheerder is weergegeven in [Bijlage 8.C](#). Voor de Sea-me-3 lopen de contacten reeds met de beheerder Deutsche Telekom, ook in het kader van het ander door Otary ontwikkelde offshore project (Seastar).

Samengevat kunnen volgende kruisingen geïdentificeerd worden in het actueel voorliggende Mermaid-project, waarbij de Alpha-locatie is voorzien op de nabijgelegen Lodewijk Bank:

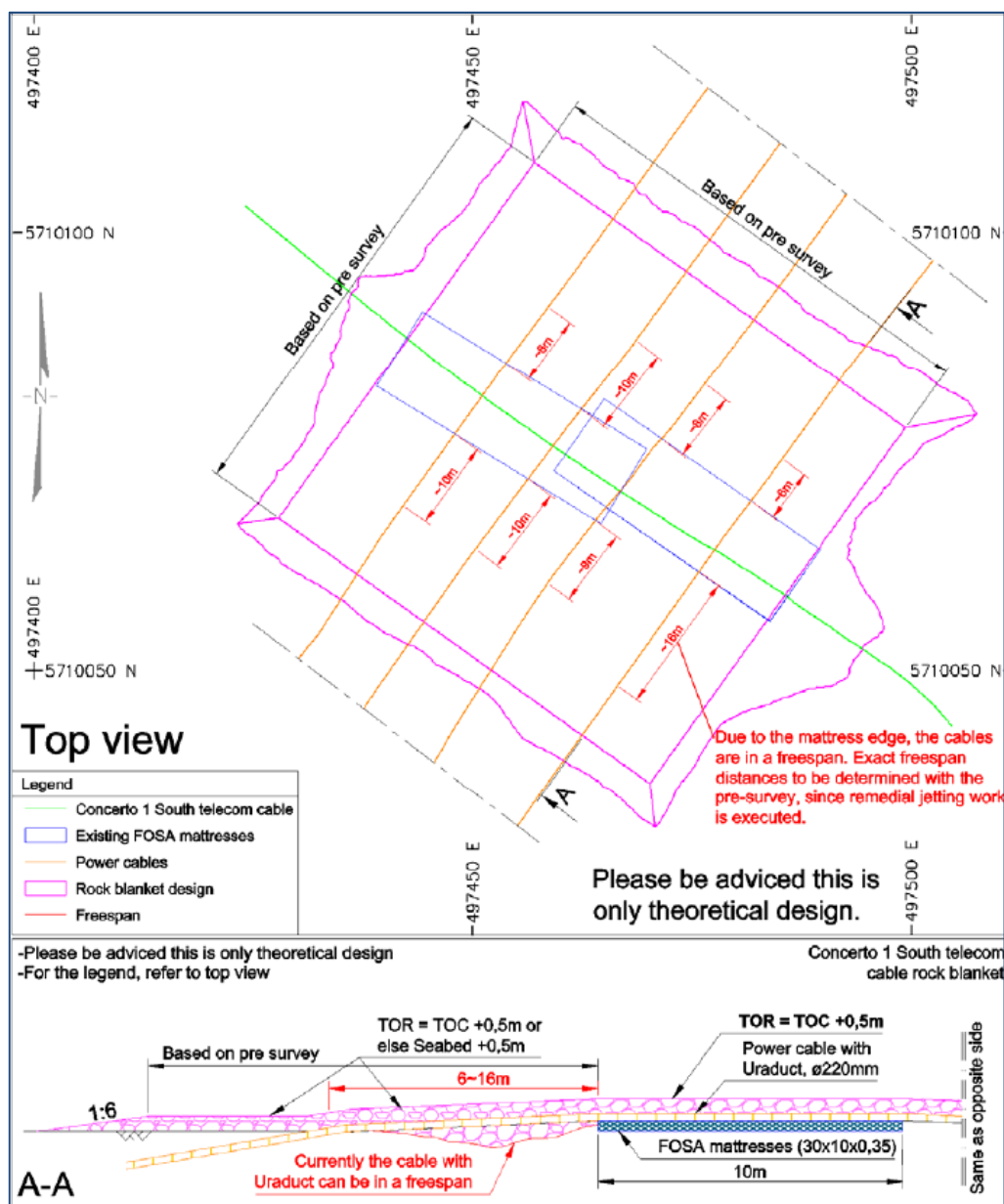
	Mermaid parkkabels	Verbindingsbekabeling - kruising
TAT14-telecomkabel	2 x 250 m veiligheidsafstand	Kruising
UK-Netherlands 11 telecomkabel	2 x 50 ; veiligheidsafstand OF lokaal weghalen	nvt
Interconnector	Veiligheidsafstand 2 x 500 m	Kruising + Veiligheidsafstand 2 x 500 m
Franpipe/Norfra aardgasleiding	nvt	Kruising
SeaMeWe3 S10.4	nvt	Kruising

In elk geval wordt er maximaal gestreefd naar een bundeling van de kabels ter hoogte van de kruisingen. Er wordt hierbij een onderscheid gemaakt tussen een kruising van een elektriciteitskabel of telecomkabel enerzijds en een kruising van een gasleiding anderzijds. Bij de parkbekabeling wordt een individuele kruising ingetekend; terwijl de kruising van de verbindingskabels tussen het park en de Alpha-locatie parallel op een onderlinge tussenafstand van minimum 50 m en gebundeld in een omhullend kabelcorridor (met een breedte van 300 m) zijn voorzien.

De modaliteiten voor de uitvoeringen van de kruisingen worden uitgevoerd in overleg met de betrokken eigenaars van de gekruiste leidingen.

8.2. KRUISING MET TELECOMKABEL

De diepteligging van de te kruisen telecomkabels is theoretisch minimaal 2 meter in zandige bodem en 1 m in kleiige bodems (in overeenstemming met de voorschriften van het KB van 12 maart 2012). In deze gevallen zullen de voorziene parkkabels of verbindingskabels van Mermaid ter hoogte van de kruising op de zeebodem worden geplaatst met aan beide zijden een veiligheidsmarge van 5 m (de kabel zal dus over een afstand van 10 m op het lokale zeebed liggen). Deze vrijliggende elektrische kabel kan lokaal (over deze lengte op de zeebodem) extra beschermd worden met een beschermende huls (bv. Uraduct) rond de betreffende elektrische kabel. Vervolgens wordt de kabel over de lengte van de kabel waar de beoogde diepteligging niet wordt behaald afgestort met een erosiebescherming van 1 m dik en minimale breedte van 5 m aan weerszijden van de kabel. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 8.1 hieronder (voorbeeld uit C-Power project).



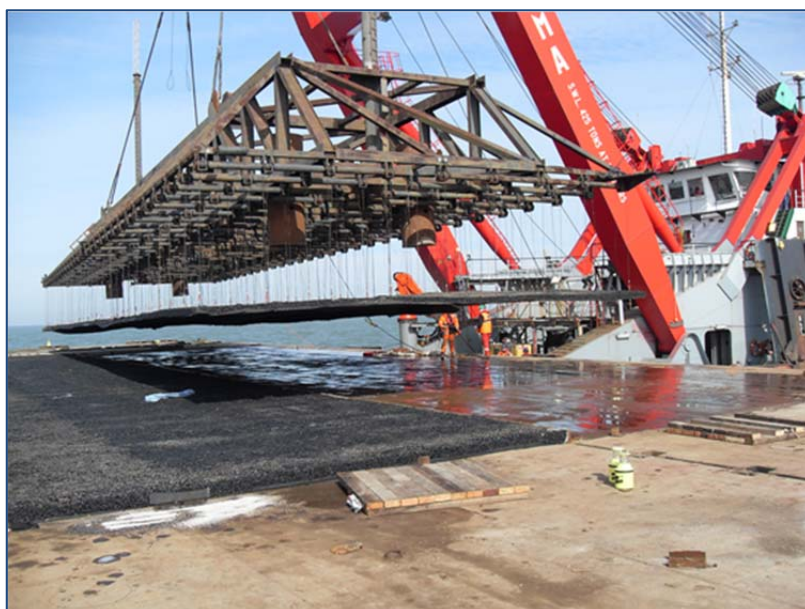
Figuur 8-1 Ontwerpschets kruising van 4 elektrische parkkabels (33 kV) met Concerto 1 South telecommunicatiekabel

Als de te kruisen kabel lokaal niet op een diepte van minimaal 50 cm (onderhevig aan wijzigingen na overleg met de eigenaars van de kabels) ligt, zal er een beschermingsmat op de desbetreffende kabel worden aangebracht alvorens de Mermaid bekabeling te leggen. Het afstorten van de kabel gebeurt analoog aan de situatie waar de kabel wel voldoende diep ligt.

De beschermingsmat is typisch een flexibele mat bestaande uit bijvoorbeeld betonelementen verbonden door touw met hoge sterkte (Figuur 8.2). Een alternatief hierbij kunnen zogenaamde GOSA-matten zijn: gevezelde open steenasfalt vormt hierbij een relatief dunne, plaatvormige, flexibele, stroom- en golfbestendige bekleding; waarbij GOSA® en ondervuld steenslag-mastiek-mengsel is dat grote erosiebestendige eigenschappen vertoont. Voor het plaatsen van dergelijke geprefabriceerde gevezelde open steenasfaltmatten worden geautomatiseerde legframes van diverse afmetingen met een maximum van 35 m op 10 m gebruikt (Figuur 8.3).



Figuur 8-2 Bescherminingsmat

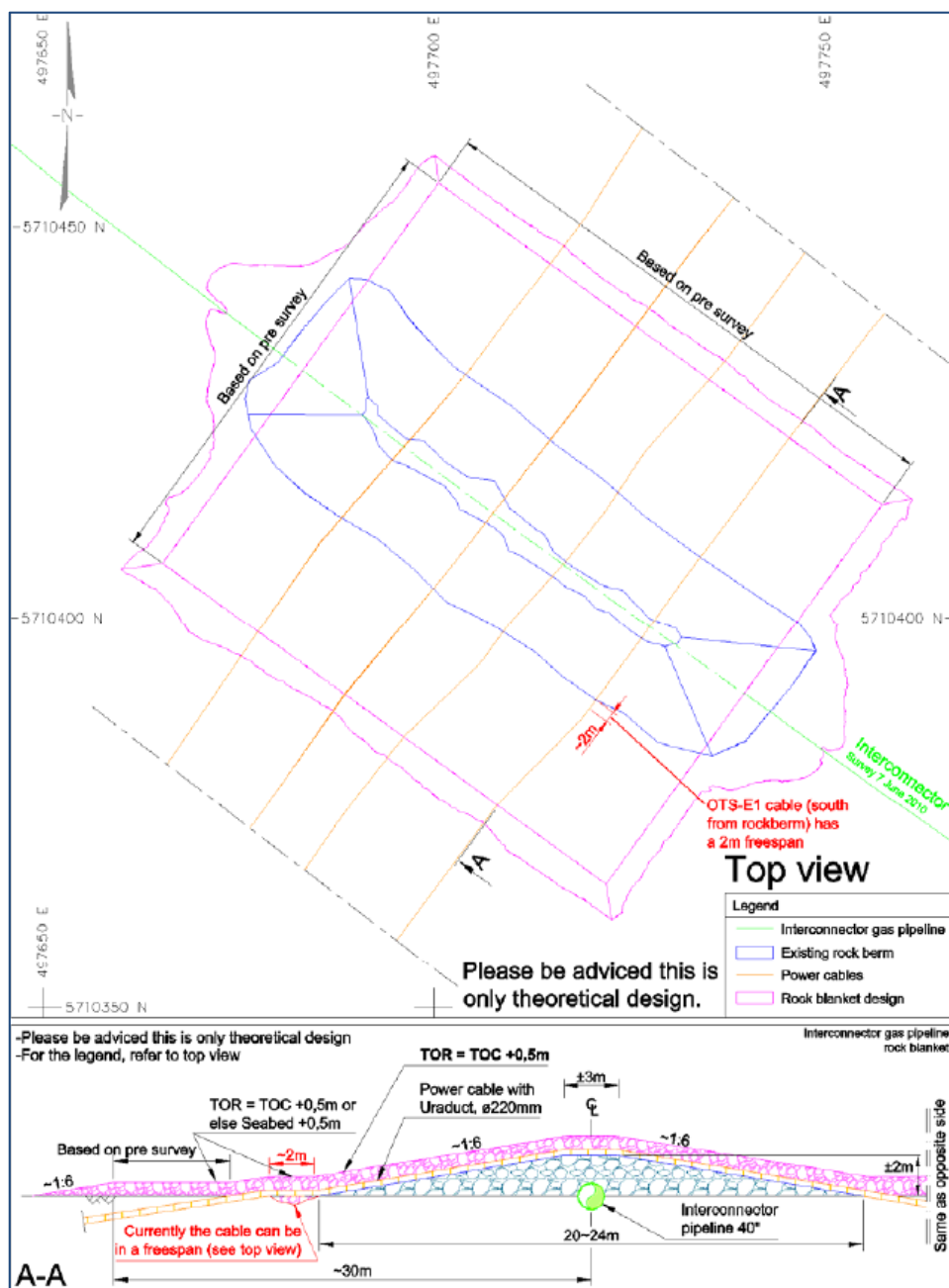


Figuur 8-3 Nauwkeurige plaatsing (in overlap tussen opeenvolgende matten) met kraanschip (toleranties < 20 cm)

Verdere technische details omtrent de vooropgestelde kruising van de actieve telecommunicatiekabels TAT14 en SeaMeWe3 S10.4 met de verbindingkabels van Mermaid zijn weergegeven in de principiële ontwerpschets in Bijlage 8.D (Basis + alternatief)

8.3. KRUISING MET GASLEIDING

De kruising van gasleidingen zijn gelijkaardig aan deze van elektriciteitskabels of telecomkabels, behalve de te houden veiligheidsafstand voor jetten of ploegen die aan weerszijden van de gasleiding minimum 50 m bedraagt. Principieel loopt de erosiebescherming van de gasleiding door aan weerszijden tot 50 m van de gasleiding. Een voorbeeld van een effectief uitgevoerde kruising van de Interconnector-gasleiding (in het C-Power project) is in figuur 8.4 weergegeven bij wijze van illustratie.



Figuur 8-4 Ontwerpschets van kruising van 4 elektrische parkkabels (33kV) met Interconnector aardgasleiding (C-Power project, 2011)

Verdere technische details omtrent de vooropgestelde kruising van zowel de Interconnector als de Norfra/Franpipe aardgasleiding met de verbindingkabels van het Mermaid-park vindt men terug onder de principiële ontwerpschetsen in *Bijlage 8.E (basis en alternatief)*.

Principieel wordt deze kruising van de betreffende aardgasleiding met de 2-6 verbindingkabels als volgt uitgewerkt. Dergelijke opbouw is in het verleden ook reeds succesvol gerealiseerd bij andere gelijkaardige installaties in het kader van naburige windparken.

De erosiebescherming van de aardgasleiding (over een centrale doorlopende breedte van 15 m) loopt – ter hoogte van de eigenlijke kabelkruising – aan weersijden door tot ongeveer 45 m uit de as van de gasleiding. Opbouw van de kruising kan als volgt omschreven worden:

1. Erosiebescherming van de bestaande aardgasleiding met rotsbed (bermbreedte van 15 m) over volledige breedte van kabelcorridor van de verbindingkabels - ②
2. Op berm van dit beschermingsbed worden GOSA-matten (4 x 28 m bijvoorbeeld) geplaatst met overlap van minimum 0.5 m over centrale tracé van aardgasleiding - ③
3. 3 tot 5 verbindingkabels - ④ worden aangebracht bovenop de GOSA-matten. Tracé van deze kabels loopt vanaf stoppunt van jetting (waar verbindingkabels op minimale diepte van 1 m zitten) omhoog naar zeebodem over ca. 20 m en verder over het doorlopende erosiebeschermingsbed /GOSA-matras van de aardgasleiding
4. Dwars op de aardgasleiding, langsheen de respectievelijke, kruisende verbindingkabels worden individuele erosiebeschermingsbedden voor deze kabels aangebracht - ⑤. Deze beschermende rotsberm is 20 m breed aan top en sluit met taluds van 1:3 aan op de zeebodem, respectievelijk de langse erosiebescherming van de aardgasleiding. De exacte positionering van deze individuele beschermingsbedden kan maximaal afgestemd worden met de aanwezige anodes op de aardgasleiding (als kathodische bescherming) teneinde deze anodes maximaal bereikbaar te houden.

Het is evident dat een exacte locatie van de actuele ligging (in planzicht en diepteligging t.o.v. de lokale zeebodem) van de aardgasleiding en de eventuele anomalieën langsheen het voorziene lokale kabeltraject essentiële gegevens vormen bij de feitelijke detailuitwerking en uitvoering van de kruising. Dergelijke gegevens worden in nauw overleg met de betrokken leidingeigenaar verzameld en/of geregistreerd in de directe omgeving van de voorziene kruising in een later stadium van het project.

Alle hierboven beschreven kruisingen van aardgasleidingen en telecommunicatiekabels beperken zich tot de basisopstelling zoals beschreven in dit aanvraagdossier. De alternatieve uitbreiding met de rechtstreekse doorverbinding vanuit Mermaid naar de kust (bij ontstentenis van een offshore transformatiestation op Alpha) en de daarbij horende kabeltracés zijn eerder uitvoerig beschreven en behandeld in het MER/MEB-dossier en het bijhorende aanvraagdossier rond het BOG-project (Elia). Als dusdanig wordt voor de betreffende kruisingen hier expliciet verwezen naar deze documenten.

Mermaid

Aanvraagdossier (Hfst.IV Art.6 §2 KB 12/03/2002)

**HOOFDSTUK 9:
KRUISINGSPLANNEN
COMMERCIELE ZEEVAARTROUTES, ANKER- EN BESCHERMINGSZONES**



9. KRUISINGSPLANNEN – COMMERCIELE ZEEVAARTROUTES, ANKER- EN BESCHERMINGSZONES

In overeenstemming met:

KB 12/03/2002: Art. 6, §2, 9° ‘De plannen op een minimale schaal van 1:10.000 met vermelding in horizontale en verticale projectie van de kruisingen met de commerciële zeevaartroutes en van de anker- en beschermingszones voor sturing en geleiding van schepen.’

Binnen de vandaag vooropgestelde aansluiting op de nabijgelegen Alpha-locatie op de Lodewijkbank (basisopstelling zoals beschreven in dit aanvraagdossier) zijn er geen kruisingen van de hier voorgestelde kabelcorridor voor de verbindingskabels van het Mermaid-park met zeevaartroutes of anker- en beschermingszones voorzien.

De exportkabel tussen het offshore transformatorstation Alpha ter hoogte van de Lodewijkbank en de onshore aanlanding en verbinding naar het Stevin-station in Zeebrugge valt onder de bevoegdheid van Elia als transmissienetbeheerder van BOG (Belgian Offshore Grid) en als dusdanis expliciet buiten de scope van dit milieuaanvraagdossier. Het tracé van de bijhorende kabelcorridor wordt hier – als alternatieve uitbreiding – wel expliciet mee opgenomen in de voorliggende aanvraag. Maar de MER/MEB-studie en de formele geïntegreerde aanvraag over dit deel van het kabeltracé (inclusief de kruisingen met zeevaartroutes – o.a. Scheur) is volledig uitgewerkt en behandeld in het dossier rond het BOG-project van Elia.

Mermaid

Aanvraagdossier (Hfst.IV Art.6 §2 KB 12/03/2002)

**HOOFDSTUK 10:
BESCHRIJVING AANLEG EN EXPLOITATIE, AANGEWENDE TECHNISCHE
MIDDELEN EN BIJHORENDE PLANNING**



10. BESCHRIJVING AANLEG EN EXPLOITATIE, AANGEWENDE TECHNISCHE MIDDELEN EN BIJHORENDE PLANNING

In overeenstemming met:

KB 12/03/2002: Art. 6, §2, 10° 'Een nota met de beschrijving van de uit te voeren aanleg- en exploitatie- activiteiten, de bij elke etappe aangewende technische middelen alsook de toepassing ervan, met inbegrip van de aanwijzende planning van al deze activiteiten.'

10.1. CONSTRUCTIEFASE

De bouw van het windpark bestaat uit volgende fasen:

- De constructiewerkzaamheden op land:
 - Inrichting van de bouwlocatie in de haven (of van meerdere bouwlocaties in meerdere havens);
 - Productie en aanvoer van basis-bouwmaterialen, grondstoffen,...voor funderingen
 - Fabricage en montage van windturbinefunderingen
 - Bouwen van de windturbinefunderingen op de bouwlocatie of in de werkhuisen (indien van toepassing);
 - Premontage van bepaalde onderdelen van de windturbines of (indien relevant) elektrische infrastructuur zoals transformatorstations;
 - Algemene handling en logistiek in haven
 - Stockage van bepaalde onderdelen alvorens te transporteren naar de site.
- De mariene bouwwerkzaamheden:
 - Voorbereiden van inplantingsplaatsen van de windturbines, hoogspanningsstations, WECs (in functie van type);
 - Transport en plaatsing van de funderingen en eventueel aanbrengen van erosiebescherming;
 - Transport, oprichting, mechanische montage en elektrische aansluiting van de windturbines en de golfenergieconvertoren (WECs) en (gebeurlijk) andere elektrische infrastructuur (bijvoorbeeld transformatorstations);
 - Aanleg van de elektrische bekabeling binnen het park (parkkabels), inclusief de aansluiting van de individuele WECs in de pilootopstelling en aansluiting van het park op het ELIA transmissienet: via het offshore transformatorstation op de nabijgelegen Alpha-locatie (basisopstelling) naar het onshore hoogspanningsstation Stevin in Zeebrugge (alternatieve uitbreiding).
 - Transport, montage en elektrische aansluiting van OHVS

10.1.1. In te zetten materieel

Het aanbod aan materieel dat kan ingezet worden voor de realisatie van offshore windparken is in sterke ontwikkeling. Hieronder worden enkele voorbeelden gegeven van 'in de markt' beschikbaar materieel:

- Mobiele kranen: door deze kranen te gebruiken om de turbine grotendeels vooraf aan wal te monteren kunnen de moeilijker mariene interventies tot een minimum herleid worden;
- Een installatievaartuig, zoals de 'Stanislav Yudin' van het bedrijf Seaway Heavy lifting, de 'Jumbo Javelin' van het bedrijf Jumbo, de 'Sea Power' en 'Sea Energy' van het bedrijf A2SEA en het schip 'Mayflower Resolution' van het bedrijf MPI. Dergelijke schepen zijn speciaal voorzien om zo efficiënt mogelijk funderingen op de offshore locaties te brengen en op te stellen.
- Jack-up pontons of hefeilanden: voor het plaatsen van funderingen en windturbines kan gebruik gemaakt worden van een jack-up ponton. Dit is in wezen een groot ponton dat door middel van ingebouwde spudpalen opgetild wordt boven de hoogst te verwachten waterstand. Een jack-up ponton wordt voortgesleept door sleepboten. Een variante op de jack-up pontons zijn de jack-up schepen. Dit zijn schepen die voorzien zijn van spudpalen om zowel zelfnavigerend te zijn als zichzelf te kunnen opduwen boven het wateroppervlak.
- Een transportponton kan worden gebruikt voor het transporteren van de windturbines en transitiestukken naar de site. Het transportponton wordt voorgetrokken door een sleepboot.
- Een barge kan ingezet worden voor de aanvoer van funderingen en transitiestukken. Een barge is een transportschip met platte bodem, bezit meestal een eigen motor voor voortstuwing (geen sleepboot noodzakelijk) en dient specifiek voor het transport van zware materialen. Er kan tevens gebruik worden gemaakt van de ponton die wordt voortgetrokken door een sleepboot voor aanvoer van materialen.
- Twee types sleepboten kunnen worden ingezet: een zeesleper voor het zware sleepwerk of een assistentie sleepboot, voor de fijnpositionering van het hefeiland.
- De lokale zeebodem ter hoogte van de windturbinelocaties dient gebeurlijke voorbereid te worden. Zowel bij gravitaire funderingen – waar in eerste instantie het feitelijke funderingsbed met uiterste zorg dient aangelegd te worden – als bij monopile of jacketfunderingen kan na voorbereidende baggerwerkzaamheden een statische erosiebescherming voorzien worden bij de funderingsaanzet op de zeebodem. Hiertoe worden een werkschip met graafwerktuig en/of een baggerschip ingezet. Voor het aanbrengen van een erosiebescherming wordt gebruik gemaakt van een steenstortschip (een schip dat op een gecontroleerde manier stenen op de zeebodem kan storten, al dan niet via stortpijpen).
- Voor het heien van de funderingspalen (indien van toepassing) dient een schip of hefeiland met zware heihamer voorzien te worden. Als heihamer kan worden gebruik gemaakt van een type IHC in zijn zware uitvoering zoals de IHC S 600 à 1200 of een hydro hammer zoals van het type 'Menck MHU-800'. Het heien en afwerken van elke monopile neemt – in functie van lokale bodemgesteldheid en afmetingen van de stalen buispaal - ongeveer 2-3 dagen in beslag (bij geschikt weer slechts 1 dag).
- Het gebeurlijke transport en plaatsen van het offshore transformatorplatform (OHVS) kan ook gebeuren met behulp van specifieke kraanschepen (bv. Heavy weigh lifting schip Rambiz) die voldoende hijscapaciteit hebben om het geheel van de vooraf gemonteerde transformatorinstallatie te transporteren en te installeren.
- Voor het aanleveren van alle klein materieel kan eveneens een klein, multifunctioneel werkschip voorzien worden.

- Voor het leggen en het ingraven van kabels in een zanderige bodem kan gebruik gemaakt worden van een kabellegschip uitgerust met een 'jet trencher'. Door water onder druk in de zeebodem te spuiten, kan de kabel in de gefluidizeerde bodem zakken. Er kan eveneens gebruik gemaakt worden van een ploeg. Er zijn in principe twee types ploegen:
 - de grondverplaatsende ploeg maakt een open V-vormige sleuf in de zeebodem waar de kabel in komt te liggen. Een grondverplaatsende ploeg is geschikt voor de meeste sedimenttypes, inclusief zacht gesteente.
 - de niet-grondverplaatsende ploeg snijdt (met een soort zwaard) de zeebodem open zonder de grond te veel te verplaatsen. Deze techniek kan worden gebruikt in vrijwel alle soorten sediment, maar minder goed in sedimenten die door hun samenstelling een grote interne wrijving hebben. Om die reden is er ook een zogenaamde 'jet ploeg' ontwikkeld die de zeebodem rond het ploegzwaard weker maakt door middel van waterstralen onder druk. De jet ploeg is inzetbaar in alle sedimentsoorten.
- De finale keuze omtrent de meest aangewezen techniek wordt bij het verdere ontwerp in functie van de lokale grondkarakteristieken en de voorziene elektrische kabelkarakteristieken verder in detail uitgewerkt.
- Voor de aanlanding van kabels op de Alpha-locatie (basisopstelling) of bij een rechtstreekse verbinding naar de kust (alternatieve uitbreiding) op het strand ten westen van Zeebrugge en de lokale duinkruising kan de techniek van gestuurde horizontale boringen (Horizontal Directional Drilling) worden aangewend. Met een boormachine wordt een boorgat geboord van op een hefeiland, onder het strand en de duinen door waarna de kabels erdoor worden getrokken, desgevallend kan dit ook via een caisson op het strand.



Figuur 10-1 Jet trencher



Figuur 10-2 Kabelploeg



Figuur 10-3 Kabelaanlanding



Figuur 10-4 Kabellegschip

Voor verdere, meer gedetailleerde beschrijving van de in te zetten middelen en tools wordt hier verwezen naar de Hoofdstukken 2 en 4 uit het MER-rapport van het Mermaid-project (zie ook Hoofdstuk 12 van dit dossier).

Er dient rekening gehouden te worden met de werkbare dagen op de Noordzee die, gezien de weerscondities, zich hoofdzakelijk bevinden tussen april en oktober. Men opteert echter ook steeds meer om – alvast voor een aantal minder weersgevoelige mariene activiteiten - door te gaan met het bouwen tijdens de wintermaanden: stil en koud weer is eveneens geschikt voor constructiewerkzaamheden. Echter dient steeds voldaan te worden aan de opgelegde voorwaarden naar werkcondities binnen de betreffende milieuvergunning.

10.1.2. De funderingen

In de MER-studie (zie Hoofdstuk 12 hierna) voor het Mermaid-project zijn naast de basisconfiguratie van 38 WTG's uit het initiële concessie-aanvraagdossier principieel volgende configuraties meegenomen in de afwegingen:

- Configuratie 1: 80 WTG's met rotordiameter 110-130 m en individueel vermogen in range 3-5 MW (typevoorbeeld Vestas V112 – 3.3 MW)
- Configuratie 2: 38 WTG's met rotordiameter 150-180 m en individueel vermogen in range 5-8 MW (typevoorbeeld Vestas V164-8.0 MW)
- Configuratie 3: 24 WTG's met rotordiameter 165-190 m en individueel vermogen in range 8-10 MW (typevoorbeeld SeaTitan – 107MW)

Op basis van de actuele (voortschrijdende) kennis en inzichten van enerzijds de geofysische en geotechnische karakteristieken in het uitgebreide Mermaid-concessiegebied (waterdiepte, kwartaire dekking, geotechnische laagopbouw, funderingsaanzet,...) en anderzijds de actueel beschikbare

technische specificaties van de vandaag beschikbare windturbinegeneratoren, stelt het voorliggende preliminaire ontwerp reeds een aantal initiële voorkeuren voor.

Zo is, gegeven een globale waterdiepte in het Mermaid-gebied tussen -25 m en -40 m, en rekening houdend met de in beeld gebrachte beperkte kwartaire zand-toplagen, de waarschijnlijkheid dat gravitaire funderingen zullen gebruikt worden relatief klein. Ook het gebruik van traditionele monopiles als fundering is – gelet op de lokale bodemgesteldheid (beperkte kwartaire zandtoplaag op relatief slappe tertiaire slibtoplaag), de lokale waterdiepte en de vooropgestelde grotere windturbines– vandaag niet écht als een eerste keuze-applicatie gedefinieerd. Ondanks de actuele, technische voorkeur voor jacketfunderingen worden de andere funderingsalternatieven uit de MER-studie hier nog steeds verder meegenomen in de beschouwingen.

10.1.2.1. Monopile fundering

Uitvoeringswijze

Indien voor dit funderingstype gekozen wordt, zijn de dimensies naar verwachting als volgt:

- Indicatieve paaldiameter: buispalen van 6.2 – 7.5 m met wanddiktes tot 60-70 mm voor de range van actueel vooropgestelde windturbintypes ;
- Indicatieve inheidiepte: van 30 to 50 m, afhankelijk van de lokale bodemgesteldheid en de dynamische belastingen van de gekozen windturbine;
- Indicatieve totale paallengte: 60-75 m, afhankelijk van lokale waterdiepte en bodemgesteldheid;

Enkel bij de kleinere windturbines wordt deze funderingsvorm als mogelijk oplossing weerhouden (conform technische haalbaarheid).

Benodigd materieel voor het plaatsen van de monopile funderingen:

- Jack-up ponton (= hefeiland), jack-up schip of installatievaartuig, uitgerust met:
 - o Kabelkraan met grote hijscapaciteit;
 - o Elektrische lieren of hydraulische cilinders om het ponton of jack-up schip uit het water te tillen;
 - o GPS installatie ter bepaling van de juiste positie voor het inheien;
 - o Hydraulische heihamer;
 - o Meetapparatuur ter bepaling van inheidiepte en verticaliteit van de monopile;
 - o Behuizingsfaciliteiten voor het personeel.
- Transitiestuk: het transitiestuk wordt vastgezet op de monopile door injectie van grout (krimpvrige mortel) in de smalle holte tussen de monopile en het transitiestuk. Hierbij worden twee concepten van groutconnectie overwogen:
 - o Concentrische connectie met shear keys: shear keys zijn stalen uitstulpsels op zowel de monopile als de binnenkant van het transitiestuk. De shear keys hebben gemiddeld een hoogte van 11 mm en een breedte van 22 mm;
 - o Conische vorm van zowel monopile als transitiestuk zonder shear keys.

Deze beide types van groutconnectie worden overwogen omwille van de recente onderzoeken m.b.t. verschuivingen van transitiestukken. De transitiestukken bij het Noordzeewind project in Ijmuiden (Nederland) vertoonden verzakkingen, waardoor een herziening is gebeurd van de norm voor het ontwerp van de groutconnectie. Hierdoor zijn bovenstaande oplossingen naar voor geschoven als meest optimale.

- Aanvoer van de stalen palen (monopiles), het transitiestuk, en andere onderdelen gebeurt door middel van een barge (transportschip) of een jack-up. De monopiles kunnen eventueel ook drijvend aangevoerd worden. In de drijvende aanvoer worden op de uiteinden van de palen pile-plugs geplaatst waardoor de paal luchtdicht is en blijft drijven. Deze pile-plugs zijn stoppen die door middel van een hydraulisch systeem het uiteinde van de paal luchtdicht afsluiten. De palen worden vervolgens drijvend naar de site gebracht met sleepboten.

De monopile, het transitiestuk en andere onderdelen worden verscheept naar de offshore locatie. Het jack-up ponton verzorgt de offshore installatie vanaf een vooraf gedefinieerde exacte positie. Eens in positie (door ankers of dynamische positioneringssystemen) zullen de 4 poten van het hefeiland uitgeschoven worden en hijst het werkplatform zich naar de vereiste hoogte om onafhankelijk van de golfslag operaties te kunnen uitvoeren.

Een funderingspaal wordt van het transportschip, van de jack-up of uit het water genomen via de hijskraan en wordt op de vereiste coördinaten in het water neergelaten en gepositioneerd. Nadat de positie en verticaliteit van de monopile zijn gecontroleerd, kan het heiblok op de monopile worden geplaatst waarna het heiwerk kan starten en de monopile tot de gewenste diepte wordt ingeheid, al dan niet via een eerste fase van intrillen. Zodra de monopile op diepte is, wordt de 'as-built' positie ingemeten. Met behulp van deze gegevens kan het transitiestuk op de juiste wijze op de monopile geplaatst worden. Dit transitiestuk dient om een eventuele scheefstand van de monopile – welke tijdens het heiwerk is opgetreden – te corrigeren. Het transitiestuk dient dan ook binnen de toleranties verticaal te worden gesteld. De spleet tussen het transitiestuk en de monopile wordt met grout opgevuld. Na het aanbrengen van het transitiestuk kan overgegaan worden tot het aanbrengen van voorzieningen die nodig zijn voor de inkomende en uitgaande kabels.

Aanbrengen erosiebescherming

Omwille van de grote hydraulische belasting, afkomstig van de (getijde)stroming als van de golven, rond de singuliere buispaal wordt een aanzienlijke erosie verwacht in de bovenste mobiele zandlaag rond de funderingsvoet. Om ondermijning van de fundering te voorkomen wordt een specifieke erosiebescherming aangebracht aan de voet van de buispaal. Bij het monopile funderingstype zijn twee types erosiebescherming mogelijk: statische of dynamische erosiebescherming.

- Indien gekozen wordt voor de ***statische erosiebescherming***, dient de windturbinelocatie vóór plaatsing van de fundering vlak gebaggerd te worden (een vlak van 50 m x 80 m). Op basis van de meest actuele multibeam data wordt de noodzaak van deze voorbereidende nivellering op de voorgestelde windturbinelocaties bij aanvang van de werken ingeschat en gebeurlijk gedefinieerd. Bovenop de genivelleerde zand-zeebodem wordt vervolgens een filterlaag aangebracht. Deze filterlaag is een onderlaag van kleinere stenen (bijvoorbeeld grind met kaliber van 4 tot 32 kg; Dn50 = 50 mm) met een dikte van ca. 100 cm en een volume van ca. 500 m³. De diameter van de erosiebescherming bedraagt ca. 5 keer de paaldiameter. Na aanleg van de filterlaag kan de monopile fundering – dwars doorheen deze filterlaag geheid - geplaatst worden. Kort nadien volgt de afwerking van de erosiebescherming, namelijk door aanleg van de amour layer, een toplaag van breukstenen (bijvoorbeeld kaliber van 15 tot 300 kg; Dn50 = 540 mm, te ontwerpen in functie van lokale bodemcondities en hydrodynamische belasting). Deze amour layer heeft een dikte van ca. 100 cm en volume van ca. 600 m³. De grootste stenen worden voorzien voor de ondiepste locaties (waar de impact van golfslag het grootst verwacht wordt).
- Indien gekozen wordt voor de ***dynamische erosiebescherming***, wordt de windturbinelocatie vooraf niet genivelleerd. De monopile fundering wordt zonder expliciete voorbereiding van de lokale zeebodem geplaatst (geheid of getrild) en na installatie van de fundering wordt de vorming van een erosieput rondom de paal in beperkte mate (in overeenstemming met de

ontwerpcondities) toegestaan. Deze lokale erosieput wordt vervolgens geheel of gedeeltelijk opgevuld met gepaste breukstenen, waarbij eerst een filterlaag wordt geplaatst en vervolgens wordt afgestort met een toplaag (armour layer).

Uitvoeringstermijn (werkbare dagen) per windturbine

- Plaatsen monopile + opzetten transitiestuk: ca. 1-2 dagen per fundering (bij geschikt weer) en in functie van de lokale bodemgesteldheid en dimensies van de buispaal;
- Aanbrengen erosiebescherming: ca. 2-3 dagen per fundering in geval van een statische erosiebescherming; ca. 1 dag per fundering in geval van een dynamische erosiebescherming.

10.1.2.2. Jacket fundering

Zoals eerder aangegeven is dit type-fundering, op basis van de actueel voorliggende inzichten, de meest waarschijnlijke vorm van fundering voor de range van beschouwde windturbines. Indien gekozen wordt voor een multipode funderingssysteem wordt doorgaans gebruik gemaakt van een zogenaamde quadruped jacket, waarbij de vakwerkstructuur als fundering van de WTG steunt op 4 poten. Vandaag is dit commercieel de meest gangbare jacket-oplossing.

Uitvoeringswijze

Indien voor dit funderingstype gekozen wordt, zijn de dimensies voor elke funderingspaal van de jacket naar verwachting als volgt:

- Indicatieve paaldiameter: 1.50 - 2.50 m met wanddikte van 40-50 mm (al dan niet met gepaste stick-up lengte boven lokale, dynamische zeebodem). De kleinere diameters van deze palen zijn uiteraard makkelijker hanteerbaar, heibaar en dus sneller te installeren;
- Indicatieve inheidiepte in de zeebodem (sterk afhankelijk van lokale bodemgesteldheid): 20-65 m voor de beschouwde windturbintypes – met behulp van een heiframe voor correcte positionering;
- Een lokale nivellering van de zeebodem vooraf vergemakkelijkt het correct plaatsen van het heiframe en het daaropvolgend heien van de respectievelijk funderingspalen.
- De vakwerkstructuur (die volledig is voorgemonteerd en uitgerust is met het transitiestuk) wordt op de 4 funderingspalen vastgezet;
- Elke funderingspaal kan gezien worden als een kleine monopile. e uitvoeringswijze voor de funderingspalen is bijgevolg volledig gelijkaardig aan deze voor de monopile fundering (afgezien van het feit dat de paaldiameters kleiner zijn wat de heibaarheid ten goede komt).

Aanbrengen erosiebescherming

Op basis van preliminaire beschouwingen van het Mermaid Project Team wordt momenteel uitgegaan van het feit dat globaal geen erosiebescherming nodig zal zijn rond de individuele funderingspijlers van de jacket fundering, slechts heel lokaal (in functie van lokale waterdiepte en bodemgesteldheid – kwartaire dekking). Indien echter toch een erosiebescherming noodzakelijk zou blijken, dan kunnen dezelfde aannames genomen worden als voor een monopile fundering. Bij een jacket-fundering wordt dan ook een dynamische erosiebescherming voorzien.

Uitvoeringstermijn (werkbare dagen) per windturbine

Heien palen + plaatsen jacket: ca. 2-3 dagen per fundering (bij geschikt weer)

10.1.2.3. Gravitaire fundering

Zoals eerder aangegeven, is het op basis van de actuele voorlopige inschattingen weinig waarschijnlijk dat dit type fundering zal worden gebruikt in het Mermaid-project. Toch wordt de gravitaire fundering hier – voor de volledigheid - nog meegenomen als alternatief voor een jacket fundering bij diepere locaties. In geval de gravitaire fundering wordt toegepast, zal deze als een betonnen constructie opgebouwd worden op de bouwlocatie in de haven om vervolgens door een schip of ponton te worden gehesen en naar de opstellingsplaats te worden gebracht. Er mag van uitgegaan worden dat op de bouwlocatie verschillende funderingen tegelijkertijd in aanbouw zullen zijn (logistieke eisen). De klassieke technieken voor constructies in gewapend beton zullen hier worden gehanteerd (bekisten, wapenen, storten van beton...).

Uitvoeringswijze

Bij een gravitaire fundering moet de zeebodem vooraf vlak gemaakt worden door baggerwerken:

- De zone ter hoogte van de inplantingsplaats van de windturbine wordt uitgebaggerd, waardoor een put ontstaat met een talud van ca. 1/5 en aan de basis een oppervlakte van ca. 4.000 m² (50 x 80 m);
- Aanleg van funderingsbed voor de gravitaire fundering van de windturbine (grind);

De gravitaire fundering is een constructie die geprefabriceerd wordt in de haven (premontagelocatie):

- Uitvoering in gewapend beton: het verbindingsstuk voor de windturbinetoren is ingegoten;
- Dimensies naar verwachting: diameter aan de voet ca. 25 m; hoogte ca. 45 m;
- De gravitaire fundering is in een bepaalde mate 'hol' om het gewicht minimaal te houden voor hijsen en transport;
- De gravitaire fundering wordt in de haven op een barge geladen en naar het windpark gesleept; ter plaatse wordt de prefabconstructie afgezonken op de vlak gemaakte zeebodem;
- De gravitaire fundering wordt vervolgens gevuld met zand/grind/water.

De werkzaamheden voor het plaatsen van de gravitaire fundering gebeuren van op een jack-up ponton uitgerust met een zware hijskraan.

Aanbrengen erosiebescherming

Om erosie rond de gravitaire fundering (en bijgevolg gereduceerde stabiliteit en hogere belasting door stromingen tegen te gaan) wordt rond elke fundering een erosiebescherming aangebracht:

- In eerste instantie wordt de put die is uitgebaggerd terug aangevuld met uitgebaggerd zand;
- Daarboven wordt een specifieke erosiebeschermingsfilter aangebracht in verschillende lagen:
 - o Filter layer met grind: laagdikte ca. 75 cm; kaliber 2-150 mm; oppervlakte ca. 3.600 m²; volume ca. 2.900 m³;
 - o Armour layer: steenbestorting met breuksteen: laagdikte ca. 100 cm; kaliber 100 tot 500 kg; oppervlakte ca. 3.600 m²; volume ca. 3.600 m³.

Uitvoeringstermijn (werkbare dagen) per windturbine

- Voorbereiden opstellingsvlak gravitaire fundering: 8-10 dagen per fundering;
- Plaatsen gravitaire fundering: 1-2 dagen per fundering;
- Heraanvullen funderingsput + aanbrengen erosiebescherming: ca. 8-10 dagen per fundering.

10.1.2.4. De windturbines

Voor de premontage van de windturbines en andere onderdelen van het windpark en als werkbasis voor personeel en de installatievaartuigen zal vermoedelijk een bouwlocatie in een nabij gelegen haven (waarschijnlijk Oostende of Zeebrugge) worden ingericht.

De constructie van de gondel met alle interne uitrusting, de rotor en de wieken gebeurt in de werkplaatsen van de windturbineconstructeur (Duitsland, Denemarken...). De constructie van de toren(mast)-delen gebeurt in de werkplaatsen van specifieke onderaannemers (in diverse Europese landen). Het transport van de bovengenoemde windturbineonderdelen vanuit de werkplaatsen van de constructeur naar de bouwlocatie in de haven zal gebeuren per schip of per vrachtwagen (afhankelijk van de plaatsen van herkomst en de dimensies van de onderdelen).

De windturbines worden in onderdelen naar de site vervoerd met een jack-up en ter plaatse geassembleerd of worden samengesteld op een transportpontoon (in dit geval een jack-up ponton) of installatieschip en geassembleerd naar de site vervoerd. Voor de plaatsing van de windturbines op de funderingen wordt verder gewerkt met het installatievaartuig of wordt gebruik gemaakt van een 2^{de} ponton (een jack-up ponton).

Voor wat betreft het assembleren van de windturbines op het transportpontoon of installatieschip wordt aangenomen dat 1 windturbine per 24 uur kan worden geassembleerd. Met betrekking tot het plaatsen van de windturbines op de funderingen wordt aangenomen dat er 1 windturbine per 24 uur kan worden geplaatst (bij geschikt weer). Er zal enkel gewerkt kunnen worden wanneer de zee rustig is en alle werken zullen uitgevoerd worden in volcontinu dienst (24 u op 24 u, 7 dagen per week).

10.1.3. Golfenergieconvertoren (WECs)

Zoals eerder aangegeven omvat de voorliggende aanvraag ook de opzet van een pilootproject waarbij één basisveld tussen vier omliggende windturbines ingevuld wordt met een geschikte selectie uit de eerder in de MER-studie beschouwde typevoorbeelden van de vandaag voorliggende WEC-systemen. In kader van dit MER werden immers enkele mogelijke typevoorbeelden geselecteerd als meest haalbaar op het BDNZ (gelet op de lokale golfcondities en andere specifieke omgevingscondities zoals waterdiepte, tijdstroming, stormcondities,...) die zouden kunnen worden ingezet in het Mermaid park. Deze typevoorbeelden zijn compatibel met de locatie van Mermaid, het golfmilieu in het BDNZ en zijn gebaseerd op de vandaag best beschikbare technologieën. Deze keuze is actueel nog niet getoetst op zijn economische vatbaarheid voor realisatie. Volgende 6 typevoorbeelden zijn weerhouden:

- Wavestar
- Poseidon
- Weptos
- Flansea Wave Pioneer
- SeaBased
- Lifesaver

Door de beperkte afmetingen van de WEC's wordt het voor geen enkel type nodig geacht de zeebodem voorafgaand te nivelleren. Ook baggerwerken of het aanbrengen van erosiebescherming zijn niet van toepassing. Afgezien van de Wavestar, worden alle andere WEC-types op de bodem bevestigd via afgezonken ankerblokken of gravitaire funderingen. De Wavestar zal via monopiles worden geïnstalleerd op een gelijkaardige manier (inclusief de erosiebescherming) als de windturbines met monopile funderingen. De diameter van de monopiles zullen echter significant kleiner zijn (-3-4 m), waardoor ook hier geen erosiebescherming nodig is geacht.

De parkbekabeling voor de WEC's (33 of 66 kV kabels) wordt op dezelfde manier uitgevoerd als voor de WTG's. De elektrische aansluiting van de WEC-installatie gebeurt ofwel op de schakelapparatuur van een WTG, ofwel rechtstreeks op het OHVS indien de WEC velden in de directe omgeving liggen.

10.1.4. Elektrische infrastructuur

Gelet op de actuele ontwikkelingen in de organisatie van het elektrisch transportnet in Belgisch deel van de Noordzee (BOG = Belgian Offshore Grid, evenals de onderzeese interconnectie NEMO met Groot-Brittannië) en de daarmee samenhangende ontwikkeling van het onshore Stevin-project omvat de elektrische infrastructuur van het Mermaid-project in eerste instantie een geschikte verbinding en aansluiting op de nabijgelegen offshore hoogspanningslocatie Alpha. Bij deze basisopstelling wordt in deze aanvraag een alternatieve uitbreiding geformuleerd, houdende de rechtstreekse aansluiting tot aan de kustlijn (Zeebrugge).

In de basisopstelling bestaat de elektrische infrastructuur uit parkkabels die opeenvolgende windturbines in enkele clusters verbinden met een offshore transformatieplatform in de concessiezone. Vanaf dit transformatieplatform wordt de verbinding gemaakt met de Alpha-hoogspanningspost via 1 tot 6 parallelle verbindingkabels van 66-150-220-380 kV die in een kabelcorridor worden voorzien. De "nabijheid" van de Elia-hoogspanningsstation Alpha op zee (voor Mermaid betreft het de Alpha-locatie op de Lodewijkbank) bepaalt de lengte van de verbindingkabels en hiermee samenhangend ook de noodzaak van een transformatie naar een gepast voltage-niveau voor deze verbindingkabels.

Indien het technisch/economisch opportuun is, zal ervoor geopteerd worden om het windpark eventueel zonder dergelijk offshore transformatieplatform (OHVS) aan te sluiten op de elektrische installaties van Elia. De verbinding zal dan bestaan uit rechtstreekse maritieme kabelverbindingen met een spanning van 66 kV die in kabelcorridor geplaatst worden vanaf de wind turbine clusters tot aan de hoogspanningspost van Elia in Alfa.

De hier beschreven elektrische infrastructuur in de basisopstelling van deze aanvraag omvat de verbinding tussen de windturbines en het offshore hoogspanningsstation Alpha. De individuele parkkabel tussen opeenvolgende windturbines in een cluster wordt – via een geschikt geleidingssysteem (bijvoorbeeld dmv. I- en J-geleidingsbuizen op de fundering) – vanaf de zeebodem langs de fundering naar boven geleid. De parkkabels komen de windturbinetoren binnen boven het hoogwaterniveau, vanwaar de verdere aansluiting van de machine gebeurt. De elektrische aansluiting van de windturbinemachine zelf maakt deel uit van de oplevering van de betreffende windturbine. De verbindingkabels tussen de respectievelijke clusters van het Mermaid-park en het offshore transformatieplatform en nadien tot aan de nabijgelegen Alpha-locatie, worden maximaal gegroepeerd binnen de concessie en lopen – eens buiten de domeinconcessie - parallel in een kabelcorridor verder naar het offshore hoogspanningsstation.

Er wordt van uitgegaan dat de aanvoer van de kabels gebeurt via schepen van de kabellegger. Meestal gebeurt deze aanvoer zelfs rechtstreeks vanaf de kabelproductiesite. Kabels op zee worden aangelegd door een kabellegend schip uitgerust met:

- Oppervlaktereferentiesysteem: GPS;
- Onderwaterreferentiesysteem: sonar;
- Eventueel dynamisch positionersysteem;
- Onder water ploeg of jet-ingravingsuitrusting of gelijkwaardig.

Er wordt – zowel voor de parkkabels als voor de verbindingskabel – gebruik gemaakt van een kabel die geschikt is voor maritieme toepassing. De kabelsleuf wordt gemaakt met behulp van twee speciale spuitmonden (jetting), een roterend getand rad (ploeg), of met een combinatie van beide technieken, of met eventueel andere (nieuwere) beschikbare technieken. In alle gevallen wordt de sleuf van zelf met zand gevuld, d.w.z. door de natuurlijke stromingen nabij de bodem van de zee. Het moederschip wordt zeer nauwkeurig gepositioneerd met behulp van een GPS systeem. De kabellegger heeft een onafhankelijke aandrijving van het moederschip, maar wordt wel vanuit dit schip bestuurd. Een aantal gespecialiseerde vaartuigen zijn voorhanden, uitgerust met alle noodzakelijke apparatuur. De aanleg van de parallelle verbindingskabels in de kabelcorridor gebeurt principieel identiek als bij de individuele parkkabels binnen de concessiezone.

Het traditionele offshore hoogspanningsstation binnen een windpark bestaande uit transformator(en), schakelapparatuur, stuur- en controlekasten (volledig op land samengesteld) is enkel nodig wanneer een transformatie nodig blijkt tussen de park- en verbindingskabels voor een gepast transport naar het verderaf gelegen offshore hoogspanningsstation Alpha van Elia. Het offshore transformatorplatform (OHVS) van de hier beschouwde basisopstelling verzorgt aldus de transformatie van de door het energiepark geproduceerde energie van 33 kV of 66 kV naar 150-220-380 kV (50 Hz wisselspanning) zodat op een economisch efficiënte manier de beschikbare energie aan het transmissienet wordt geleverd. Een dergelijk offshore transformatieplatform wordt op land opgebouwd, intern bekabeld en getest. Alle apparatuur wordt in een gesloten behuizing ingebouwd die op een metalen draagstructuur rust. De fundering van dit gebeurlijke “interne” hoogspanningsstations binnen het Mermaid-project wordt apart geleverd en geïnstalleerd, en is gelijkaardig aan de funderingen van de windturbines.

Ook de verdere elektrische infrastructuur in de alternatieve uitbreiding van een rechtstreekse aansluiting van Mermaid naar de kust wordt op een identieke manier ingevuld en geïnstalleerd. Verdere details omtrent deze infrastructuur tussen de offshore Alpha-installatie en de kust zijn terug te vinden in de MER/MEB-studie van het betreffende BOG-project (Elia, 2014)

10.1.5. Transportbewegingen tijdens de constructiefase (zie ook MER – Hoofdstuk 2)

De keuze om eventueel gebruik te maken van het suction bucket principe heeft geen effect op het aantal transportbewegingen bij de voorbereiding, aanvoer van onderdelen of aanbrengen van erosiebescherming, daar dit principe enkel als alternatief voor het inheien of intrillen bij monopile en jacket gezien wordt, en dus alle andere uitvoeringsactiviteiten hetzelfde blijven. Elke transportbeweging bevat zowel de heen- als terugvaart, dus de dubbele afstand kust-concessiegebied. Het aantal bewegingen werd berekend op basis van het aantal windturbines per configuratie plus één hoogspanningsstation per configuratie. Hierbij wordt ook het aantal bewegingen voor invulling van één basisveld WECs (pilootproject) meegenomen in onderstaande beschouwingen.

10.1.5.1. Transportbewegingen voorbereiding offshore bouwlocatie

Voor de helft van de funderingslocaties, wanneer gekozen wordt voor monopile of jacket funderingen, en voor alle funderingslocaties wanneer gekozen wordt voor gravitaire fundering, dient de offshore bouwlocatie vooraf klaargemaakt te worden. Deze voorbereiding vereist het transport van twee schepen bij monopile en GBF: een baggerschip (voor de nivellering) en een stortschip (voor het plaatsen van funderingsbed bij gravitaire fundering of filter laag bij statische monopile). Er wordt verondersteld dat de twee schepen elk drie funderingen kunnen voorbereiden vooraleer terug te moeten keren naar de haven. In het geval van jackets is enkel een baggerschip vereist voor de helft van de locaties.

Configuratie	Funderingstype		Aantal transportbewegingen
Basisconfiguratie (38+1)	Monopile	Statische erosiebescherming	13
		Dynamische erosiebescherming	n.v.t.
	Jacket		n.v.t.
	GBF		26
Configuratie 1 (80+1)	Monopile	Statische erosiebescherming	28
		Dynamische erosiebescherming	n.v.t.
	Jacket		n.v.t.
	GBF		42
Configuratie 2 (38+1)	Jacket		n.v.t.
	GBF		26
Configuratie 3 (24+1)	Jacket		n.v.t.
	GBF		17

Overzicht geraamd aantal transportbewegingen voorbereiding bouwlocatie per configuratie

10.1.5.2. Transportbewegingen aanvoer funderingen en transitiestukken

Voor de aanvoer van de funderingen voor de turbines en het OHVS naar de offshore bouwlocatie wordt gebruik gemaakt van een barge of jack-up, waarbij een aantal funderingen worden aangeleverd per transport. Het aantal is zeer sterk afhankelijk van enerzijds de dimensies van de funderingsonderdelen en anderzijds van de dimensies van het transportmiddel. De nieuwste generatie jack-ups (bvb. Neptune of Innovation van DEME) kunnen 4-6 monopiles vervoeren. We gaan uit van de worst-case situatie, nl. 4 jackets of monopile funderingen per transport. Gezien de afmetingen van een gravitaire fundering worden deze per stuk aangeleverd. Monopiles, suction buckets en gravitaire funderingen kunnen eventueel ook drijvend aangevoerd worden. Een overzicht van het geraamd aantal transportbewegingen per configuratie wordt hieronder weergegeven. De funderingen zullen aangevoerd worden vanaf de plaats van hun fabricage. Dit kan een zelf ingerichte site zijn langs de Belgische kust of een bestaande site in één van de buurlanden bvb. Frankrijk.

Configuratie	Funderingstype	Aantal transportbewegingen
Basisconfiguratie (38+1)	Monopile	10
	Jacket	10
	GBF	39
Configuratie 1 (80+1)	Monopile	21
	Jacket	21
Configuratie 2 (38+1)	Jacket	10
	GBF	39
Configuratie 3 (24+1)	Jacket	7
	GBF	25

Overzicht geraamd aantal transportbewegingen voor de aanvoer van funderingen per configuratie

Indien het monopile funderingstype toegepast wordt, dienen eveneens transitiestukken afzonderlijk naar de offshore bouwlocatie getransporteerd te worden. Bij het jacket funderingstype is het transitiestuk ingebouwd in de vakwerkstructuur en het gravitaire funderingstype vereist geen transitiestuk tussen de fundering en de mast van de windturbine.

De aanvoer van transitiestukken kan net zoals voor de aanvoer van de funderingen plaatsvinden met een barge of jack-up, waarbij 4 transitiestukken per transport aangeleverd worden, of met een groot installatieschip, waarbij 10 transitiestukken per keer aangevoerd worden. Een overzicht van het geraamd aantal transportbewegingen per configuratie wordt hieronder weergegeven.

Configuratie	Funderingstype	Aantal transportbewegingen met barge of jack-up	Aantal transportbewegingen met groot installatieschip
Basisconfiguratie (38+1)	Monopile	10	4
	Jacket	n.v.t.	n.v.t.
	GBF	n.v.t.	n.v.t.
Configuratie 1 (80+1)	Monopile	21	9
	Jacket	n.v.t.	n.v.t.
Configuratie 2 (38+1)	Jacket	n.v.t.	n.v.t.
	GBF	n.v.t.	n.v.t.
Configuratie 3 (24+1)	Jacket	n.v.t.	n.v.t.
	GBF	n.v.t.	n.v.t.

Overzicht geraamd aantal transportbewegingen voor de aanvoer van transitiestukken per configuratie

10.1.5.3. Transportbewegingen aanvoer erosiebescherming

Rondom alle monopile en gravitaire funderingen, en de helft van de jacket funderingen wordt in overeenstemming met de MER-studie, een erosiebescherming aangelegd.

In het geval van gravitaire fundering zijn er bijkomende activiteiten: opvulling met ballast en backfill. Voor het opvullen van de gravitaire fundering met ballast worden extra transporten voorzien indien het gestockeerde gebaggerde materiaal uit de bouwput niet geschikt of onvoldoende is als ballast. Er wordt verondersteld dat drie funderingen gevuld kunnen worden vooraleer terug te moeten keren naar de stockeerplaats of de haven.

De aanvoer en aanleg van de erosiebescherming zelf gebeurt met één steenstortschip. Er wordt verondersteld dat het steenstortschip drie funderingen van een erosiebescherming kan voorzien vooraleer terug te moeten keren naar de haven. In geval van statische bescherming bij monopile dient enkel nog de armour laag aangebracht te worden in dit stadium, filter en armour laag in geval van dynamische bescherming bij monopile en jacket fundering, filter en armour laag in geval van gravitaire fundering.

Een overzicht van het geraamd aantal transportbewegingen per configuratie wordt hieronder weergegeven.

Configuratie	Funderingstype		Aantal transportbewegingen
Basisconfiguratie (38+1)	Monopile	Statische erosiebescherming	13
		Dynamische erosiebescherming	13
	Jacket		13
	GBF		26
Configuratie 1 (80+1)	Monopile	Statische erosiebescherming	27
		Dynamische erosiebescherming	27
	Jacket		27
Configuratie 2 (38+1)	Jacket Statische erosiebescherming		13
	GBF		26
Configuratie 3 (24+1)	Jacket		9
	GBF		17

Overzicht geraamd aantal transportbewegingen voor de aanvoer van erosiebescherming per configuratie

10.1.5.4. Transportbewegingen aanvoer geassembleerde windturbines en offshore hoogspanningsstation

De windturbines worden ofwel in onderdelen (turbinegondel, toren, rotorbladen) naar de site vervoerd met een (gesleept) jack-up ponton en ter plaatse geassembleerd en geïnstalleerd met behulp van een tweede jack-up ponton dat ter plaatse blijft en zich enkel tussen de turbineposities beweegt.

Ofwel worden de turbines samengebouwd op een gesleept jack-up ponton of een installatieschip en geassembleerd naar de site vervoerd. In het geval van een jack-up ponton is ook hier een tweede ponton nodig voor de installatie van de turbines. In het geval van een installatieschip gebeurt de installatie van op het schip zelf.

De nieuwste generatie jack-up pontons kan gemiddeld drie complete turbines per keer verschepen. Een groot installatieschip kan tot tien geassembleerde turbines tegelijk vervoeren. Hierbij bestaat de optie om de locatie van de haven waar de turbines ingescheept worden verder weg van de Belgische kust te kiezen.

Ook het (gebeurlijke) offshore hoogspanningsstation wordt geassembleerd naar de site vervoerd. Dit kan eveneens op een jack-up ponton (per stuk), waarbij een tweede ponton nodig is voor de installatie of op aan installatieschip dat de installatie zelf verzorgt.

Een overzicht van het geraamd aantal transportbewegingen per configuratie en per transportalternatief wordt hieronder weergegeven.

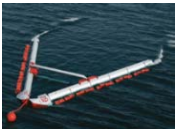
Configuratie	Aantal turbines	Funderingstype	Aantal transportbewegingen	Aantal transportbewegingen
Basisconfiguratie	38+1	Monopile	15	4
		Jacket	15	4
		GBF	15	4
Configuratie 1 (	80+1	Monopile	29	9
		Jacket	29	9
Configuratie 2	38+1	Jacket	15	4
		GBF	15	4
Configuratie 3	24+1	Jacket	10	3
		GBF	10	3

* het tweede hulpponton gaat slechts 1x heen en terug tussen kust en concessiegebied

Overzicht geraamd aantal transportbewegingen voor de aanvoer van windturbines, de offshore hoogspanningsstations en de meteomast per configuratie

10.1.5.5. Transportbewegingen bij installatie van WEC-systemen

Onderstaande tabel geeft weer hoeveel transportbewegingen er ingeschat worden voor de installatie van WEC's om een basisveld van 5 MW te realiseren. Voor de Wavestar wordt naast het transport met het transportpontoon en twee sleepboten ook nog het transport voor het inheien van de poten voorzien (1 jack-up ponton). Voor de Poseidon, Weptos, FlanSea en Lifesaver wordt de transportbeweging van 1 sleepboot per unit verondersteld als conservatieve benadering. Waarschijnlijk kunnen meerdere units per keer met 1 sleepboot versleept worden. 40 stuks Seabased WEC's kunnen per keer met een transportpontoon of installatieschip vervoerd en afgezonken worden (Dahlsten, 2009). Nivelleren en erosiebescherming wordt voor de kleine GBF basisplaat niet noodzakelijk geacht.

Inplantingsconfiguratie windturbines		Basisconf. 38 x 6MW WTG
Oppervlakte basisveld WECs tussen 4 windturbines		337.500 m ²
Wavestar	 1 basisveld	7 units x 4 = 28
Poseidon	 1 basisveld	9 units x 1 = 9
Weptos	 1 basisveld	8 units x 1 = 8
Flansea	 1 basisveld	60 units x 1 = 60
Seabased	 1 basisveld	160 units : 40 = 4
Lifesaver	 1 basisveld	13 units x 1 = 13

10.1.5.6. Transportbewegingen voor de aanleg van kabels en OHVS

Zowel de verbindingskabels- en parkkabels worden in één beweging gelegd en ingejet of ingeploegd door een kabellegschip. Voor de verbindingskabels vanaf de OHVS (optie B) en de exportkabels (optie C) bestaat naast jetten en ploegen eveneens de mogelijkheid om de kabels te trenchen (baggeren).

De totale lengte van de parkkabels bedraagt maximaal zo'n 50 km voor 33 kV parkkabels bij het maximaal aantal windturbines (configuratie 1) en zo'n 35 km bij 66 kV parkkabels. De lengte aan parkkabels voor de WEC's wordt ingeschat op ca. 2 tot 9 km per basisveld afhankelijk van het type (kortste afstand voor Wavestar, langste voor Seabased).

Bij de gebeurlijke rechtstreekse verbinding naar het nabijgelegen Alpha (optie A) wordt een extra kabellengte van om en bij 20-22 km voorzien voor elk van de 4-6 lijnstrengen (verbindingskabels) tussen het park en Alpha. Voor optie B (1-2 verbindingskabels vanaf OHVS tot aan Alpha) is het kabeltracé zo'n 20 km lang. De lengte van de exportkabel voor het fall-back scenario (overeenkomend met het traject van het BOG-project) is ongeveer 55 km (tot aan land). Hierbij volgen de voorziene exportkabel(s) precies het kabeltraject zoals ingetekend voor het BOG-project van Elia. Alle relevante technische specificaties en de bijhorende milieu-effecten zijn ten gronde bestudeerd, gevalideerd en beoordeeld in de MER/MEB-studie voor het BOG-project (IMDC, 2013d).

Extra transportbewegingen worden voorzien voor assisterende schepen. Het aantal transporten wordt geschat op 16 indien wordt gejet of geploegd. Indien de verbindingskabels vanaf de OHVS (optie B) worden getrenched, zal ongeveer 750.000 m³ sediment gebaggerd dienen te worden (ca. 20 km, 2 kabels, per kabel trench met bodembreedte 5 m, 20 m aan oppervlak, 1-1,5 m diep) en tijdelijk gestockeerd in een zone toegewezen door BMM (bvb. 3a of 3b ter hoogte van Sierra Ventana, ca. 30 km van de concessiezone). Het beunvolume van het ingezette baggerschip zal het aantal transportbewegingen bepalen. Voor een sleephopperzuiger met beunvolume 18.000 m³ zullen ongeveer 50 scheepsbewegingen nodig zijn.

Bij het tracé naar land worden bovendien minstens 8 kabels en leidingen gekruist en 1 keer de vaargeul (Het Scheur). Het tracé naar Alpha zal minstens 3 kabels en 2 gasleidingen kruisen.

Voor de kruising met de vaargeul wordt 1 extra transportbeweging voorzien met een baggerschip voor het baggeren van de sleuf en 1 extra transportbeweging voor het terugstorten van de specie die tijdelijk op bvb. S1 werd gedumpt. Voor het kruisen van kabels of leidingen worden extra scheepsbewegingen voorzien voor de plaatsing van de beschermingsmatten en steenbestorting. Er wordt verondersteld één barge met beschermingsmatten en één steenstortschip minstens 3 kruisingen met kabels en gasleidingen kan uitvoeren.

10.1.5.7. Transportbeweging en personeel

Personeelstransport per schip gedurende de constructiefase worden geraamd op 100 transporten, onafhankelijk van de gekozen configuratie. De transportbewegingen voor het personeel vinden plaats over de gehele duur van de constructiefase. Er wordt uitgegaan van het feit dat het personeel aan boord blijft bij de installatieschepen.

10.2. EXPLOITATIEFASE

De uit te voeren exploitatieactiviteiten en de aangewende technische middelen tijdens de exploitatiefase worden besproken in Hoofdstuk 4 onder § 4.3 (De kwaliteit van het voorgelegde plan inzake uitbating en onderhoud).

Mermaid

Aanvraagdossier (Hfst.IV Art.6 §2 KB 12/03/2002)

**HOOFDSTUK 11:
TECHNISCHE MAATREGELEN BIJ HET DEFINITIEF BUITEN GEBRUIK STELLEN
VAN ELEKTRICITEITSKABELS**



11. BUITEN GEBRUIK STELLEN VAN ELEKTRICITEITSKABELS

In overeenstemming met:

KB 12/03/2002: Art. 6, §2, 11° ‘Een nota met beschrijving van de technische maatregelen die opgelegd zijn bij het definitief buiten gebruik stellen van de elektriciteitskabel en van de financiële maatregelen die de realisatie van die maatregelen moeten waarborgen.’

Ter volledigheid zullen de technische en financiële maatregelen van het volledige windpark (inclusief bekabeling) hieronder besproken worden.

11.1. TECHNISCHE MAATREGELEN

11.1.1. Algemeen

Na afloop van de exploitatieperiode, die op 20 jaar is gesteld, zal het windpark worden ontmanteld of wordt een verlenging van de vergunningen aangevraagd.

Over het algemeen kan worden gesteld dat de ontmanteling van het park uit gelijksoortige operaties bestaat als de bouw, doch de volgorde van uitvoering is omgekeerd. Voor de ontmantelingsactiviteiten wordt uitgegaan van het inzetten van soortgelijk materieel als bij de installatie van het park. Er wordt uitgegaan van een duurtijd van 1 jaar voor het terug in ‘oorspronkelijke’ staat brengen van de site. Mermaid engageert zich om de site zoals voorgeschreven te herstellen indien dit om redenen van bestemming, gebruik of ecologische criteria noodzakelijk is.

Op basis van de staat van het park, de geldende wetgeving en de op dat tijdstip beschikbare technieken zullen werkmethodes worden ontwikkeld. Hierbij dient aangestipt te worden dat een maximale recyclage van onderdelen en materiaal wordt nagestreefd. Alle verwijderde componenten zullen naar land worden afgevoerd voor verdere verwerking.

11.1.2. Verwijdering van de turbines

Het verwijderen van de windturbines gebeurt in omgekeerde volgorde als beschreven voor de installatie van de windturbines op de funderingen.

- De rotor en gondel van de windturbine worden losgemaakt en door de kraan op het drijvend ponton, gehesen. Deze kraan legt de uitrusting neer op het transportponton. Dit kan gebeuren blad per blad en dan de gondel afzonderlijk; of de volledige rotor en dan de gondel of nog eerst 1 blad en dan de gondel + rotor met 2 gemonteerde bladen. Dit hangt af van de gekozen ontmantelingsmethode en vaartuigen;
- De hijskraan wordt gekoppeld aan de toren of het torenelement;
- Alle bouten worden losgedraaid en verwijderd;
- Het ene of de meerdere torenelement(en) worden losgemaakt van de fundering en door de hijskraan op het drijvend ponton gehesen en op het transportponton gelegd;
- Het transportponton vaart met de verschillende componenten naar de haven; of verplaatst zich naar de volgende te demonteren windturbine en vaart met de onderdelen van 2 turbines af.

Aan de wal kunnen de onderdelen van de turbines verder ontmanteld worden. Zo kan men in de toren de ladders en platformen scheiden van de rest, evenals de hoogspanningskabels en de elektrische kasten. De toren, ladders en platformen (staalstructuren) kunnen opnieuw gebruikt worden als secundaire grondstof in de staalindustrie. Van kabels en elektrische kasten kan het koper hergebruikt worden. Ook hier geldt dus dat een deel van het materiaal maximaal herbruikbaar of recycleerbaar wordt gesteld.

Ook de diverse componenten van de gondel kunnen indien gewenst apart gedemonteerd worden en opnieuw gerecupereerd. We denken hierbij vooral aan de onderdelen van de tandwielkast (staal), generator (ijzer en koper), transformator (ijzer en koper) en hoofdas en hub (staal). Het glasvezel van de bladen kan in bepaalde productieprocedures aangewend worden, zoals wegenbouw (vermenging in asfalt), of burgerlijke bouwkunde (verwerking in bitumen of beton). Alle oliën zullen een technische expertise moeten ondergaan en door gecertificeerde firma's gerecycleerd worden.

Als alternatief kan natuurlijk ook beslist worden alle onderdelen aan een technische expertise te onderwerpen en die onderdelen die nog in goede staat zijn als 2^{de} hands materiaal ter beschikking te stellen.

11.1.3. Verwijdering van de funderingen

De funderingen worden pas verwijderd, nadat de windturbines zijn verwijderd.

Bij monopile of jacket funderingen zullen de metalen buizen onder water worden afgesneden tot op een diepte van ca. 2 m onder de zeebodem (op basis van de huidige stand van de techniek). Indien een erosiebescherming aangebracht werd, wordt het overblijvende gedeelte van de funderingspaal afgedekt met het erosiebeschermingsmateriaal teneinde te vermijden dat de funderingsrest door bodemerrosie zou vrijspoelen. De aldus afgevoerde funderingspaal zelf (stalen cilinder) en de andere metalen secundaire structuren (bootlanding, ladders) kunnen hergebruikt worden in de metaalverwerkende industrie.

De gravitaire fundering wordt leeggemaakt en vrijgemaakt. Vervolgens wordt de fundering ter plaatse op zee gesloopt en worden de onderdelen naar land getransporteerd voor verwijdering of recuperatie.

11.1.4. Verwijdering van elektrische infrastructuur

In het Koninklijk besluit van 12 maart 2002 betreffende o.m. de regels voor het leggen van elektriciteitskabels in de territoriale zee wordt geen verplichting opgelegd om de mariene kabels te verwijderen. Wel wordt er op gewezen dat de 'definitieve afstand in optimale en veilige omstandigheden en met respect voor het milieu' dient te gebeuren (Art.5-11°).

De keuze voor het al of niet verwijderen van de elektrische kabels en de uitvoeringswijze moet op het einde van de exploitatie bepaald worden in samenspraak met de vergunningverlener en dit op basis van:

- Technisch-financiële evaluatie van de beschikbare technologieën;
- Ecologische criteria.
- Nadere specificaties en afspraken met de offshore netbeheerder (ELIA) omtrent de actieve inpassing in het operationele offshore grid systeem op de Belgische Noordzee (BOG-infrastructuur).

Het verwijderen van transformatieplatform gebeurt in omgekeerde volgorde als beschreven voor de installatie ervan.

Voor een gebeurlijke verwijdering van de bekabeling komen verschillende methoden in aanmerking maar de toepasbaarheid hiervan is afhankelijk van enerzijds de specifieke kabelkarakteristieken (ook in relatie tot zijn toekomstige, waargenomen toestand) en anderzijds de toekomstige lokale omstandigheden zoals de diepte van de ingegraven kabel, de dichtheid en de bodemstructuur.

De bekabeling kan op de volgende wijze worden verwijderd:

- Een werkschip, met een RUV (Remote Underwater Vehicle) en een kabellegschip worden gemobiliseerd;
- De elektrische infrastructuur is reeds uitgeschakeld en bij de voet van de fundering van de windturbine doorgesneden;
- De kabel zal met behulp van de RUV naar de oppervlakte worden gebracht;
- De kabel zal vervolgens door het kabellegschip uit de grond worden getrokken en worden opgewonden op de kabeltrommel;
- De kabel zal bij het landingspunt worden doorgesneden en zover nodig richting zee worden uitgegraven;
- De landkabel wordt ontkoppeld bij het onderstation en doorgesneden;
- De landkabel wordt uitgegraven.

In het geval van relatief ondiepe kabels is de meest waarschijnlijke methode 'Jet technologie' waarbij de grond rond de kabels in suspensie gebracht wordt door middel van waterstralen. Daardoor wordt het mogelijk de kabels uit de losgewoelde grond uit te trekken.

Indien de kabels dieper liggen, zoals onder meer het geval zal zijn bij het kruisen van de vaargeul, kan het nodig blijken het tracé uit te baggeren, de kabel weg te nemen en opnieuw aan te vullen.

Alle elektrische apparatuur en kabels zullen naar land worden afgevoerd voor verdere verwerking. Ook hier wordt voor de verwerking van het vrijkomende materiaal een beroep gedaan op gespecialiseerde bedrijven. Het lijkt op dit moment voor de hand liggend om de kabels te hergebruiken, mits een grondige inspectie van de isolatie, de toetsing aan de vigerende normen voor de bestemming en uitgebreide technische kwaliteitscontroles.

De aanwezige elektrische infrastructuur, zoals transformatoren, generators en oliereservoirs in de respectievelijke windturbines en het transformatieplatform zal worden verwijderd. De bijhorende funderingsstructuren zullen op dezelfde wijze worden verwijderd als de funderingen van de windturbines.

11.1.5. Verwijdering van de golfenergieconvertoren WECs

De WECs zullen verwijderd en ontmanteld worden door de installatie en transport methodologie zoals hierboven beschreven in omgekeerde volgorde uit te voeren. Het aantal transportbewegingen zal dus maximaal hetzelfde zijn als tijdens de constructiefase.

Een zelfde exploitatieduur als deze voor de windturbines wordt nu vooropgesteld voor de WEC-systemen; doch de voortschrijdende inzichten en evolutie van de BBT in deze systemen maakt dat rond WEC-installaties vandaag nog niet helemaal duidelijk is hoe lang de systemen operationeel zullen/kunnen blijven.

Op basis van de huidige inzichten en de hier beschouwde systemen kan de ontmanteling hier ook opgedeeld worden in het verwijderen van de drijvende constructies (gewoon weghalen na "los" koppelen), de verbindingselementen naar de fundering (kabels-kettingen) en het verwijderen van de fundering (ankers, betonnen blokken,...).

11.2. FINANCIËLE MAATREGELEN

De voorziene provisie voor buitendienststelling van de installaties wordt verder in detail weergegeven in Hoofdstuk 4 (§ 4.2 Kwaliteit van het project op technisch en economisch gebied) en Hoofdstuk 5 (Financiële en economische draagkracht).

Mermaid

Aanvraagdossier (Hfst.IV Art.6 §2 KB 12/03/2002) (Hfst.II Art.13 §1 KB
07/09/2003)

HOOFDSTUK 12: MILIEUEFFECTENDOSSIER (MER)



12. MILIEUEFFECTENRAPPORT

In overeenstemming met:

- KB 07/09/2003: Art.13, §1, 5° 'Een milieueffectenrapport zoals bedoeld in Artikel 28 van de Wet Mariene Milieu
- KB 12/03/2002: Art. 6, §2, 12° 'Een milieueffectenrapport opgesteld conform met de bepalingen van het KB van 9/09/2003 houdende de regels betreffende de milieueffecten-beoordeling in toepassing van de wet van 20 januari 1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België.'

Om de milieubelangen een volwaardige plaats te geven bij de vergunningverlening, dient een milieueffectenrapport (MER) te worden opgesteld.

Het MER in Bijlage 12.A (IMDC, juli 2014) dient ter onderbouwing van de vergunningaanvraag en behandelt naast de bouw, exploitatie en ontmanteling van het windpark ook de bouw, de exploitatie en de ontmanteling van de kabellegging van het betreffende Mermaid windpark. Het MER is opgesteld in overeenkomst met het Koninklijk Besluit van 9 september 2003, met betrekking tot de regels betreffende de milieueffectenbeoordeling in toepassing van de Wet Mariene Milieu (20/01/1999, gewijzigd op 17/09/2005, 21/04/2007 en 20/07/2012).

Naast het basisscenario, worden in de MER-studie de volgende drie omhullende configuraties beschreven, die zich in de eerste plaats onderscheiden in aantal turbines en individueel vermogen:

0. Basisconfiguratie: 57-32 WTG's in het Mermaid concessiegebied, met rotordiameter (RD) 120-155 m - individueel vermogen 4-7 MW. Als typevoorbeeld geldt de Alstom Haliade (38 WTG's, 6 MW, 150 m RD).
1. Configuratie 1: 80-64 WTG's in het Mermaid concessiegebied met rotordiameter 110-130 m - individueel vermogen 3-5 MW. Een typevoorbeeld is de Vestas V112 (80 WTG's, 3,3 MW, 112 m RD).
2. Configuratie 2: 61-38 WTG's in het Mermaid concessiegebied met rotordiameter 150-180 m - individueel vermogen 5-8 MW. Een typevoorbeeld is de Vestas V164 (38 WTG's, 8 MW, 164 m RD).
3. Configuratie 3: 29-24 WTG's in het Mermaid concessiegebied met rotordiameter 165-190 m - individueel vermogen 8-10 MW. Als typevoorbeeld geldt de SeaTitan (24 WTG's, 10 MW, 190 m RD).

Op die manier wordt de optie met het maximaal aantal mogelijke funderingen besproken (configuratie 1), de optie met maximaal geïnstalleerd vermogen (configuratie 2) en de optie met minimaal aantal windturbines en maximale rotordiameter (configuratie 3). De basisconfiguratie vertolkt de optie met het minimaal geïnstalleerde vermogen.

Samenvattend wordt voor de park lay-out rekening gehouden met een vermogensrange van 3 MW tot 10 MW per turbine (met een totaal geïnstalleerd vermogen tussen 224 en 305 MW, waarbij de Vestas V112 (3,3 MW), de Alstom Haliade (6 MW), de Vestas V164 (8 MW) en de SeaTitan (10 MW) als typevoorbeelden (met gebruik van hun beschikbare technische gegevens) worden uitgewerkt.

In het kader van de MER werden, op basis van de vandaag gekende en geïdentificeerde BBT rond de WEC-systemen, 6 mogelijke typevoorbeelden geselecteerd als meest haalbaar op het BDNZ en die zouden kunnen worden geplaatst in het Mermaid park.

In het vooropgesteld pilootproject wordt in 1 basisveld een geschikte selectie uit deze typevoorbeelden gemaakt om in het basisveld te installeren.

Het Milieueffectenrapport wordt integraal als apart rapport bij dit aanvraagdossier gevoegd met inbegrip van alle externe bijlagen.

Het betreffende rapport wordt als volgt verdeeld:

- Kaft 2: MER-rapport
- Kaft 3: Niet technische samenvatting + Externe bijlagen (deelstudies)

Tenslotte zijn er een aantal deelstudies uitgevoerd in het kader van dit MER die als afzonderlijke, externe bijlagen toegevoegd zijn. In deze deelstudies wordt dieper ingegaan op bepaalde deelaspecten van het MER:

- IMDC (28 april 2014) Environmental Impact Assessment Windfarm Mermaid and Northwester 2. Numeric Modelling of sediment transport. I/RA/11441/14.012/MIM
- IMDC (4 april 2014) Environmental Impact Assessment Windfarm Mermaid and Northwester 2. Numerical modeling of dredging plume. I/RA/11441/14.013/MIM
- IMDC in samenwerking met FLEMTEK (27 juni 2014), MER windmolenpark Mermaid en Northwester 2. Radar en marifone communicatie I/RA/11441/14.106/CPA
- IMDC (27 juni 2014) Milieueffectenrapport windpark Mermaid en Northwester 2. Life Cycle Analysis: windpark en bekabeling. I/RA/11441/14.014/MIM
- IMDC (27 juni 2014) Milieueffectenrapport windpark Mermaid en Northwester 2. Life Cycle Analysis: golfenergieconvertoren in windpark Mermaid. I/RA/11441/14.105/MGO
- IMDC (11 juli 2014) Environmental Impact Assessment Windfarm Mermaid and Northwester 2. Safety Assessment Study version 1.0 including MARIN (10 juli 2014) Safety Assessment Study for Offshore Wind Farms Mermaid and Northwester 2, 26819-1-MSCN-rev.4

Mermaid

BIJLAGEN



KAFT 1

BIJLAGE 1.A – TECHNISCHE PROFIELEN VAN DE PARTNERS BINNEN PROJECTVENNOOTSCHAP MERMAID

BIJLAGE 2.A – SAMENWERKINGSOVEREENKOMST THV MERMAID

BIJLAGE 2.B – VOLMACHT MATHIAS VERKEST EN GEERT MAGERMAN

BIJLAGE 3.A – ACTUEEL VOORLIGGENDE POTENTIELE PARK LAY-OUT EN BIJHORENDE
KABELINFRASTRUCTUUR (ILLUSTRATIEF)

BIJLAGE 3.B – PLANNING VAN HET PROJECT

BIJLAGE 4.A – ATTEST ONTSTENTENIS FAILLISSEMENT

BIJLAGE 4.B – ATTEST AFWEZIGHEID VEREFFENING

BIJLAGE 4.C – ATTEST ONTSTENTENIS GERECHTELIJKE AKKOORD

BIJLAGE 4.D – UITTREKSEL UIT HET STRAFREGISTER

BIJLAGE 4.E – GETUIGSCHRIFTEN VAN GOED ZEDELIIK GEDRAG VAN DE BESTUURDERS

BIJLAGE 4.F – CERTIFICAAT POLIS BURGERLIJKE AANSPRAKELIJKHEID

BIJLAGE 4.G – CV'S BELANGRIJKSTE KADERLEDEN

BIJLAGE 5.A – OMZETVERKLARINGEN OTARY PARTNERS

BIJLAGE 5.B – GEBUDGETTEERDE RESULTATENREKENING MERMAID-PROJECT

BIJLAGE 6.A – BEVESTIGING BESTELLING DETAILSTUDIE ELIA

BIJLAGE 7.A – KAART TRACE ELEKTRISCHE VERBINDING OP HET BDNZ

BIJLAGE 7.B – DETAILZICHT VAN DE VERBINDINGSKABELS TUSSEN HET MERMAID-PARK EN ALPHA

BIJLAGE 7.C – KAART INTEKENING ALTERNATIEVE UITBREIDING

BIJLAGE 7.D – COÖRDINATEN KABELCORRIDORS

BIJLAGE 7.E – MEMORANDUM OF UNDERSTANDING: OTARY-RENTTEL-SEASTAR-MERMAID

BIJLAGE 8.A – COMMUNICATIE MET INTERCONNECTOR OPERATOR

BIJLAGE 8.B – CONCEPT OVEREENKOMST MET NORFRA/FRANPIPE

BIJLAGE 8.C – COMMUNICATIE TAT 14 OPERATOR

BIJLAGE 8.D – ONTWERPSCHETS KRUISING TELECOM KABEL (BASIS + ALTERNATIEF)

BIJLAGE 8.E – ONTWERPSCHETS KRUISING GASLEIDING (BASIS + ALTERNATIEF)

KAFT 2

BIJLAGE 12.A1 – MILIEUEFFECTENRAPPORT WINDMOLENPARK MERMAID, IMDC, 11 JULI 2014

KAFT 3

BIJLAGE 12.A2 – NIET TECHNISCHE SAMENVATTING MER-STUDIE
EXTERNE BIJLAGEN (DEELSTUDIES)