

# OFFSHORE HIGH LEVEL TRACÉSTUDIE MOGII

Elia System Operator NV

Projectnummer: BE0116000874

Datum: 26/02/2019

## Dossiergegevens

Opdrachtgever **ELIA SYSTEM OPERATOR**  
**Leon Monnoyerkaai 3**  
 1000 Brussel

Contactpersoon  
 opdrachtgever **Arianne Mertens**  
 Program Manager

---

Contactpersoon **RIET DURINCK**  
**Consultant natural marine  
 environment**

E [Riet.Durinck@arcadis.com](mailto:Riet.Durinck@arcadis.com)

Arcadis Belgium nv  
 Gaston Crommenlaan 8  
 bus 101  
 9050 Gent  
 België

---

Versie	Datum	Omschrijving	Auteur	Nazicht
V1.0	30/01/2019	Draft voor klant	Riet Durinck	Annemie Volckaert
V2.0	15/02/2019	Finaal rapport	Riet Durinck	
V3.0	26/02/2019	Aangepast rapport	Riet Durinck	

# INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>OMSCHRIJVING VAN DE OPDRACHT</b>	<b>5</b>
1.1	Globale context en scope van de opdracht	5
1.2	Uitgangspunten en randvoorwaarden voor het tracéonderzoek	5
<b>2</b>	<b>OPMAAK BASISKAART</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>RESULTATEN TRACÉONDERZOEK</b>	<b>8</b>
3.1	Bespreking aanlandingslocaties	8
3.2	Bespreking tracéonderdelen en -alternatieven	9
3.2.1	PART A: van de kust naar het centraal knooppunt	9
3.2.1.1	Beschrijving tracé	9
3.2.1.2	Vergelijking alternatieven	11
3.2.1.3	Aandachtspunten en aanbevelingen voor verdere route optimalisatie	12
3.2.2	PART B: van het centraal knooppunt naar de nieuwe windzones	13
3.2.2.1	Beschrijving tracé	13
3.2.2.2	Vergelijking alternatieven	14
3.2.2.3	Aandachtspunten en aanbevelingen voor verdere route optimalisatie	14
3.2.3	PART C: van de nieuwe windzones naar OSY (MOG I)	15
3.2.3.1	Beschrijving tracé	15
3.2.3.2	Vergelijking alternatieven	16
3.2.3.3	Aandachtspunten en aanbevelingen voor verdere route optimalisatie	16
3.2.4	PART D: van OSY (MOG I) naar Zeebrugge	16
3.2.4.1	Beschrijving tracé	16
3.2.4.2	Vergelijking alternatieven	16
3.2.4.3	Aandachtspunten en aanbevelingen voor verdere route optimalisatie	17
<b>4</b>	<b>SAMENVATTING EN CONCLUSIES</b>	<b>18</b>
4.1	Aanlandingslocaties	18
4.2	Offshore tracé	19
<b>5</b>	<b>KAARTEN</b>	<b>21</b>

## LIJST MET AFKORTINGEN

B&W	Bruggen & Wegen
BNZ	Belgisch deel van de Noordzee
CIA	Commerciële en industriële activiteiten
FOD	Federale Overheidsdienst
IMO	International Maritime Organization
MOG	Modular Offshore Grid
MRP	Marien Ruimtelijk Plan
OSS	Offshore SubStation
OSY	Offshore Switch Yard
PEC	Pan European Crossing

# 1 OMSCHRIJVING VAN DE OPDRACHT

## 1.1 Globale context en scope van de opdracht

Elia wenst een offshore high level tracéonderzoek uit te voeren voor de verbinding van de windparken in de toekomstige nieuwe windzones (conform MRP 2020-2026) met de kust. Het betreft een desktopstudie met als doel de haalbaarheid te onderzoeken zonder evenwel hét definitief tracé als resultaat te beogen.

## 1.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden voor het tracéonderzoek

De uitgangspunten en randvoorwaarden voor het offshore tracéonderzoek worden aangeleverd door Elia.

Als mogelijke **aanlandingslocaties** worden volgende locaties meegenomen:

1. Koksijde
2. Oostende (ten westen van Fort Napoleon)
3. Bredene (ten oosten van Fort Napoleon)
4. De Haan (Vosseslag, Zwarte Kiezel, Ronde Wenduine)
5. Wenduine oost
6. Zeebrugge

Figuur 1 – Beschouwde aanlandingslocaties



Er dienen routes gezocht te worden voor **6 export kabels**, waarbij een onderlinge tussenafstand van 100 m, en waar mogelijk 200m gerespecteerd wordt. In de kustnabije zone convergeren de kabels naar het aanlandingspunt toe.

## 2 OPMAAK BASISKAART

De diverse criteria die opgenomen worden in de basiskaart, worden opgesomd in onderstaande tabel. Het zijn deze criteria waarmee rekening gehouden wordt bij uitstippeling van mogelijke routes.

Als belangrijkste bron voor de ruimtelijke aflijning van de diverse gebruikers wordt het Belgisch Marien Ruimtelijk Plan (MRP) gehanteerd, meer specifiek het MRP voor de periode 2020-2026, dat op heden (februari 2019) evenwel nog niet gepubliceerd is. Dat betekent dat er dus gebruik gemaakt wordt van de op heden gekende toekomstige ruimtelijke planning voor het Belgisch deel van de Noordzee (BNZ), waarin nog wijzigingen kunnen optreden.

Aan de diverse criteria wordt, in overleg met Elia, een 'weerstand' toegekend (0-10), waarbij een zone met waarde 0 betekent dat er geen enkel probleem is voor het doorkruisen van deze zone, en waarde 10 betekent dat deze zone absoluut vermeden dient te worden. Hoe hoger de weerstand, hoe donkerder rood de betreffende zone ingekleurd wordt.

Offshore gebeurt de aanleg van nieuwe kabels preferentieel binnen de kabelcorridor die ingetekend is in het Marien Ruimtelijk Plan (MRP 2020-2026). Deze corridor krijgt de waarde -1 toegekend (wit).

Hoofdstuk 5 geeft de resulterende weerstandkaarten:

- Weerstandkaart 1: Belgisch deel van de Noordzee
- Weerstandkaart 2: Westkust
- Weerstandkaart 3: Oostkust

De weerstandkaarten (en de gegenereerde tracéalternatieven) worden opgemaakt in het coördinatenstelsel (WGS 1984 UTM Zone 31N).

Criteria	Weerstand	Te respecteren afstand (m)	Opmerking
<b>Energie, Kabels en pijpleidingen</b>			
Bestaande pijpleidingen	10	500	• zo weinig mogelijk kruisingen <sup>1</sup>
Bestaande/geplande elektriciteitskabels	10	250	• zo weinig mogelijk kruisingen • Nautilus niet in rekening gebracht!
Bestaande telecommunicatiekabels	10	250	• zo weinig mogelijk kruisingen • ligging en status (in/out of use) onzeker; gebaseerd op data van FOD Economie
Buiten gebruik zijnde telecommunicatiekabels	8	0	• zo weinig mogelijk kruisingen <sup>2</sup> • ligging en status (in/out of use) onzeker; gebaseerd op data van FOD Economie
Windparken (oostelijke bestaande windzone)	10	500	
<b>Scheepvaart en havens</b>			
Ankerplaatsen	10	500	
Baggerstortzones	10	250	
Uitbreidingszones baggerstorten	6	0	
Havenuitbreidingszones	4	0	
Primaire scheepsvaartroutes (IMO)	2	0	• zo kort mogelijk kruisen
Overige scheepsvaartroutes	2	0	
Gebaggerde scheepsvaartroutes	6	0	• zo kort mogelijk kruisen
Vorzorgsgebieden (IMO)	2	0	

<sup>1</sup> Deze tracéstudie wordt niet uitgevoerd met Spatial Analyst (Cost-distance analyse) maar wel manueel. Dat betekent dat de hoogste weerstand (waarde 10) niet impliceert dat een kabel of pijpleiding niet meer gekruist kan worden.

<sup>2</sup> Buiten gebruik zijnde kabels kunnen doorgaans simpel doorgeknipt worden. Er is natuurlijk wel een kostimplicatie voor het uitvoeren van deze handeling, zeker indien er in de te verwijderen secties repeaters aanwezig zijn (die mogelijk radioactief materiaal bevatten).

Criteria	Weerstand	Te respecteren afstand (m)	Opmerking
<b>Militaire activiteiten</b>			
Munitiestortplaats (Paardenmarkt)	10	250	
Militaire zones voor schietoefeningen	0	0	
Militaire oefenzones mijnenvegen	0	0	
Militaire detonatiezones	8	0	
<b>Natuurbehoud</b>			
Habitatrichtlijngebieden	0	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vermijden van meest waardevolle grindbedden mee te nemen in latere detailed routing studie (waar relevant)<sup>3</sup></li> </ul>
Vogelrichtlijngebieden	0	0	
<b>Visserij en aquacultuur</b>			
Visserij	0	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• niet opgenomen; nagenoeg overal, niet bepalend voor tracés</li> </ul>
Aquacultuur	0	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• niet opgenomen, algemeen binnen windparken</li> </ul>
<b>Overige gebruikers</b>			
Zandwinningszones	10	250	
Zones voor commerciële en industriële activiteiten	6	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zolang niet exact geweten is welke activiteit hier zal plaatsvinden (en waar), zeer moeilijk om deze zones te doorkruisen</li> </ul>
Beschermde wrakken	10	35	<ul style="list-style-type: none"> <li>• exacte ligging wrakken en mogelijkheid voor microrouting?</li> </ul>
Overige wrakken	-	?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• volledigheid database onzeker</li> <li>• niet meegenomen gezien bij detailed routing hier meestal rondom gewerkt kan worden</li> </ul>
Testzone Zeewering (Broersbank)	4	0	
Meetpalen, radartorens, onderzoeksplatform (Nemos)	10	250	

<sup>3</sup> Het aanleggen van kabels binnen Habitatrichtlijngebied is niet verboden. Het is wel mogelijk dat er extra voorwaarden opgelegd zullen worden aan secties die aangelegd worden binnen dit gebied, ter bescherming van de meest kwetsbare aanwezige habitats.

### 3 RESULTATEN TRACÉONDERZOEK

#### 3.1 Bespreking aanlandingslocaties

In onderstaande tabel worden algemeen enkele voor- en nadelen en aandachtspunten van de diverse beoogde aanlandingslocaties besproken, vanuit het offshore zichtpunt.

Koksijde
<p>Tracémogelijkheden sterk beperkt door aanwezigheid van volgende zones/gebruikers in het westelijk deel van de Belgisch deel van de Noordzee (BNZ):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones voor commerciële en industriële activiteiten (CIA)</li> <li>- Zandwinningszones</li> <li>- Talrijke (buiten gebruik zijnde) kabels</li> <li>- Nieuwe reservatiezone baggerstorten</li> </ul> <p>→ Omweg in oostelijke richting noodzakelijk</p>
<p>Grote afstand buiten kabelcorridor MRP → moeilijker vergunbaar (kleine afwijkingen buiten kabelcorridor zijn te verantwoorden; grote gedeelten wordt moeilijk)</p>
Oostende & Bredene
<p>Aanlanding moeilijk gezien aanwezigheid van tal van gebruikers:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Locatie onderzoeksplatform Nemos en grote zone voor onderzoek daarrond</li> <li>- Beschermde wrakken</li> <li>- Vaargeul naar haven van Oostende (wordt regelmatig gebaggerd) → vereist grotere ingraafdiepte</li> <li>- C-Power exportkabels</li> <li>- Telecomkabels</li> <li>- Zone voor commerciële en industriële activiteiten ('energie-atol zone')</li> <li>- Uitbreidingszone haven van Oostende</li> <li>- Bestaande baggerstortzone 'Bruggen &amp; Wegen Oostende' en nieuwe reservatiezone voor baggerstorten ten zuiden daarvan (ter vervanging van B&amp;W Oostende omwille van overlap met CIA zone)</li> </ul>
<p>Gebruik van kabelcorridor naar Oostende moeilijk; vereist kruising van vaargeul (en van C-Power export kabels) in zeer ondiepe wateren</p>
De Haan (Vosseslag, Zwarte Kiezel en Wenduine rotonde) <sup>4</sup>
<p>Vrij gunstige ligging:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kabelcorridor richting Zeebrugge kan grotendeels gevolgd worden, enkel laatste gedeelte van tracé (5-6 km) buiten corridor aan te leggen</li> <li>- Weinig obstakels in de kustnabije zone; enkel zone voor commerciële en industriële activiteiten ('energie-atol zone') blokkeert kortere verbinding met kust → omweg in oostelijke richting noodzakelijk</li> </ul>
Wenduine oost
<p>Gunstige ligging:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kabelcorridor richting Zeebrugge kan grotendeels gevolgd worden, enkel laatste gedeelte van tracé (3-4 km) buiten corridor aan te leggen</li> <li>- Geen belangrijke obstakels in de kustnabije zone</li> </ul>

<sup>4</sup> De alternatieven De Haan en Wenduine Oost dekken feitelijk alle mogelijke aanlandingslocaties van De Haan en zijn deelgemeente Wenduine.



Zeebrugge
<p>Voordelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mogelijkheid voor gebruik van 1 reeds vergund tracé van MOG I (reservekabel) → connectie met OSY van MOG I: dit is PART D van het offshore tracé (zie verder)</li> <li>- 2 gestuurde boringen onder de duinen reeds aanwezig</li> </ul>
<p>Mogelijk conflict: Nieuwe mogelijke zone voor baggerstorten ter aanvulling van stortzone Zeebrugge Oost, hoewel op basis van huidige kennis verwacht wordt dat een mogelijk nieuwe stortlocatie gesitueerd zal worden tussen de vaargeul naar de haven van Zeebrugge en de Belwind exportkabel; dus waar geen conflict met tracés voor MOG II verwacht hoeft te worden</p>

## 3.2 Bespreking tracéonderdelen en -alternatieven

Het offshore tracé wordt in verschillende onderdelen opgesplitst:

- **Part A:** van de kust naar het centraal knooppunt
- **Part B:** van het centraal knooppunt naar de nieuwe windzones
- **Part C:** van de nieuwe windzones naar OSY (MOG I)
- **Part D:** van OSY (MOG I) naar Zeebrugge (vergund tracé reservekabel van MOG I)

Voor de meeste tracéonderdelen bestaan diverse alternatieven. De verschillende tracéonderdelen kunnen dan onderling met elkaar gecombineerd worden.

In onderstaande paragrafen worden de diverse tracéonderdelen en hun alternatieven besproken.

In Hoofdstuk 5 wordt kaartmateriaal weergegeven met de offshore tracéalternatieven.

### 3.2.1 PART A: van de kust naar het centraal knooppunt

#### 3.2.1.1 Beschrijving tracé

KOKSIJDE
PART A_Kokside 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrekkende vanuit Koksijde<sup>5</sup> lopen de kabels in noordoostelijke richting tot in de kabelcorridor, waarbij de baggerstortzone Nieuwpoort ten zuidoosten gepasseerd wordt.</li> <li>• Vervolgens gaan de kabels in noordelijke richting tot bij het centraal knooppunt (startpunt PART B_3), na kruising van de scheepvaartroute 'Wielingen'.</li> </ul>

OOSTENDE & BREDENE		
PART A_Oostende 1	PART A_Bredene 1	PART A_Bredene 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrekkende vanuit een punt ten westen van Fort Napoleon (net ten oosten van de haven van Oostende) dienen de kabels meteen noordwestelijk af te draaien om het Nemos platform (en onderzoekszone) en een beschermd wrak te ontwijken. Daarbij wordt de vaargeul leidend naar de haven van Oostende in zeer ondiepe wateren gekruist (technisch moeilijk + volledige obstructie van haven bij aanlegwerken).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrekkende vanuit Bredene lopen 6 kabels in noordwestelijke richting, tussen de C-Power exportkabels en de PEC telecom kabel in, en rondom een aanwezig beschermd wrak.</li> <li>• Op ongeveer 5 km uit de kust buigen de kabels af in noordelijke richting om de PEC telecom kabel te kruisen en vervolgens langs de westelijke rand een zone voor commerciële en industriële activiteiten te kruisen ('energie-atol zone'). De</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dit alternatief is een <u>tussenvariant</u> tussen PART A_Bredene 1 en PART A_Zeebrugge 1.</li> <li>• Bij dit alternatief volgen slechts 4 kabels het beschreven tracé van PART A_Bredene 1.</li> <li>• Twee kabels hebben hun vertrekpunt in Zeebrugge, waarna de tracés parallel aan Nemo Link lopen; 1 ten noorden en 1 ten zuiden van Nemo Link.</li> </ul>

<sup>5</sup> Het uitgetekende tracé vertrekt vanuit de zone 'Zeebermduinen' in Koksijde. Aanlanding enigszins meer westelijk, naar de zone 'Doornpanne' levert een nagenoeg identiek offshore tracé op, en heeft geen bijkomende conflicten. Wel is er sprake van een extra kruising van de kabels met een buiten gebruik zijnde telecom kabel.

<ul style="list-style-type: none"> <li>Vervolgens volgen de kabels de kabelcorridor in noordwestelijke richting.</li> </ul>	<p>baggerstortzone 'Bruggen &amp; Wegen Oostende' en zijn reservatiezone worden langs noordwestelijke zijde gepasseerd.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vervolgens komen de 6 kabels toe in de kabelcorridor, waar kruising met de C-Power exportkabels en met Nemo Link optreden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beide kabels vanuit Zeebrugge lopen volledig binnen de kabelcorridor. Net voor kruising met de scheepvaartroute 'Wielingen' worden deze 2 kabels gebundeld met de 4 kabels vanuit Bredene.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ten slotte kruisen de 6 kabels de scheepvaartroute 'Wielingen', tot bij het centraal knooppunt (startpunt PART B_3).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ten slotte kruisen de 6 kabels de scheepvaartroute 'Wielingen', tot bij het centraal knooppunt (startpunt PART B_1 of PART B_2).</li> </ul>	

### DE HAAN (Vosseslag + Zwarte Kiezel + Rotonde Wenduine) – WENDUINE

PART A_De Haan 1 (Vosseslag, Zwarte Kiezel, Rotonde Wenduine)	PART A_Wenduine Oost 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vertrekkende vanuit De Haan (Vosseslag, Zwarte Kiezel of Wenduine rotonde<sup>6</sup>) lopen de kabels in noordwestelijke richting, ten oosten van de zone voor commerciële en industriële activiteiten.</li> <li>Daarna draaien de kabels af om in westelijke richting de kabelcorridor te volgen. Van hieruit zijn de tracés identiek aan het alternatief van Wenduine.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Net als het alternatief van De Haan lopen de kabels eerst in noordwestelijke richting om uit te komen in de kabelcorridor.</li> <li>Daarna draaien de kabels af in westelijke richting.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Na kruising met de C-Power exportkabels buigen de kabels af in noord/noordwestelijke richting om de Nemo Link en de scheepvaartroute 'Wielingen' te kruisen, tot bij het centraal knooppunt (startpunt PART B_1 of PART B_2).</li> </ul>	

### ZEEBRUGGE

PART A_Zeebrugge 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bij dit alternatief vertrekken alle 6 de kabels vanuit Zeebrugge.</li> <li>1 kabel vindt zijn aansluitingspunt in een reeds voorziene locatie voor een mofput (locatie ten oosten van Nemo Link mofput; de andere nog meer oostelijke voorziene locatie voor een mofput wordt ingenomen voor connectie van PART D (zie verder)), en loopt ten noorden van Nemo Link.</li> <li>De overige 5 kabels lopen allen ten zuiden parallel aan Nemo Link.</li> <li>Alle tracés volgen de kabelcorridor tot na kruising met de C-Power export kabels, waarna de kabels afbuigen in noord/noordwestelijke richting om de scheepvaartroute 'Wielingen' te kruisen, tot bij het centraal knooppunt (startpunt PART B_1 of PART B_2).</li> </ul>

Alle mogelijke combinaties van delen van alternatieven zijn eveneens mogelijk; zo kan bijvoorbeeld ook de combinatie gemaakt worden van 2 kabels naar Zeebrugge met 4 kabels naar De Haan.

<sup>6</sup> De alternatieven De Haan en Wenduine Oost dekken feitelijk alle mogelijke aanlandingslocaties van De Haan en zijn deelgemeente Wenduine.

### 3.2.1.2 Vergelijking alternatieven

In onderstaande tabel worden de diverse alternatieven vergeleken aan de hand van enkele relevante criteria.

ALTERNATIEVEN	PART A_Koksijde 1	PART A_Oostende 1	PART A_Bredene 1	PART A_Bredene 2	PART A_De Haan 1	PART A_Wenduine oost 1	PART A_Zeebrugge 1
Lengte tracé <sup>7</sup> (km)	162	114	110	124	119	135	156
Lengte binnen kabelcorridor (km)	55	110	50	83	84	127	156
% tracé binnen kabelcorridor	34,0	96,5	45,5	66,9	70,6	94,1	100
Aantal kruisingen met in gebruik zijnde kabels en pijpleidingen <sup>8</sup>	24	12	24	21	18	18	17
Aantal kruisingen met buiten gebruik zijnde kabels <sup>9</sup>	24	0	0	0	0	0	0
Lengte kruising Habitatrichtlijngebied (km) <sup>10</sup>	135	0	0	0	0	0	0
Lengte kruising scheepvaarroutes (km)	36	40	18	18	18	18	18

Op basis van deze criteria komen de **oostelijke alternatieven** als meest gunstig naar voor.

Voornamelijk de grote afstand buiten de **kabelcorridor** voor het alternatief Koksijde is ongunstig. Ook het alternatief Bredene 1 ligt voor meer dan de helft buiten de kabelcorridor.

Belangrijk te vermelden betreffende alternatieven Bredene 1 en 2<sup>11</sup> is het feit dat deze alternatieven enkel uitvoerbaar zijn indien het toegelaten wordt om de kabels binnen de **nieuwe zone voor commerciële en industriële activiteiten** aan te leggen. Bovendien dragen volgende factoren bij aan een hogere technische complexiteit:

- Aanwezigheid **beschermd wrak** net voor de kust; de HMS Briljant. Geldende beschermingsmaatregelen: 35m rondom het wrak verbod om te lijnvisseren, ankeren en dreggen;
- **Kruising met de PEC telecom kabel in ondiepe wateren** + scherpe te realiseren bocht om tot deze kruising te komen.

Aanlanding in Oostende net ten oosten van de haven (alternatief Oostende 1) wordt gehinderd door de aanwezigheid van het **Nemos onderzoeksplatform** en de zone errond en de aanwezigheid van een **beschermd wrak** (houten wrak met onbekende naam), in combinatie met de aanwezigheid van de **C-Power exportkabels** (hetgeen uitwijking meteen in noordoostelijke onmogelijk maakt). Deze factoren maken het onmogelijk om vanuit een punt ten westen van Ford Napoleon een route ten oosten van de vaargeul te volgen. Om vanuit deze locatie (ten westen van Ford Napoleon) te vertrekken, dienen de kabels meteen in westelijke richting af te draaien, hetgeen betekent dat ze net voor de havenmond de **gebaggerde vaargeul**

<sup>7</sup> De lengte van alle kabels afzonderlijk wordt geteld. Voor veel alternatieven betekent dit dus (xx km \* 6)

<sup>8</sup> Ter duiding betreffende het aantal kruisingen: Als voorbeeld voor alternatief Koksijde: 24 kruisingen betekent dat 4 bestaande kabels gekruist worden door 6 nieuwe elektriciteitskabels.

<sup>9</sup> Correctheid en volledigheid van gegevens is onzeker

<sup>10</sup> Het aanleggen van kabels binnen Habitatrichtlijngebied is niet verboden. Het is wel mogelijk dat er extra voorwaarden opgelegd zullen worden aan secties die aangelegd worden binnen dit gebied, ter bescherming van de meest kwetsbare aanwezige habitats.

<sup>11</sup> Alternatief Bredene 2 is een combinatie van Bredene 1 en Zeebrugge 1 (tussenvariant).

dienen te kruisen, hetgeen in dergelijke ondiepe wateren een grote uitdaging is en vermoedelijk ook niet vergund zal worden. Dit alternatief is bijgevolg eerder onrealistisch.

Voor gelijk welk alternatief geldt dat de aanlandingszone (nearshore zone) een gebied is waar veel technische installatierisico's aan gebonden zijn. Het is ten sterkste aangeraden om voor deze zone een **gedetailleerd technisch haalbaarheidsonderzoek** uit te voeren.

### 3.2.1.3 Aandachtspunten en aanbevelingen voor verdere route optimalisatie

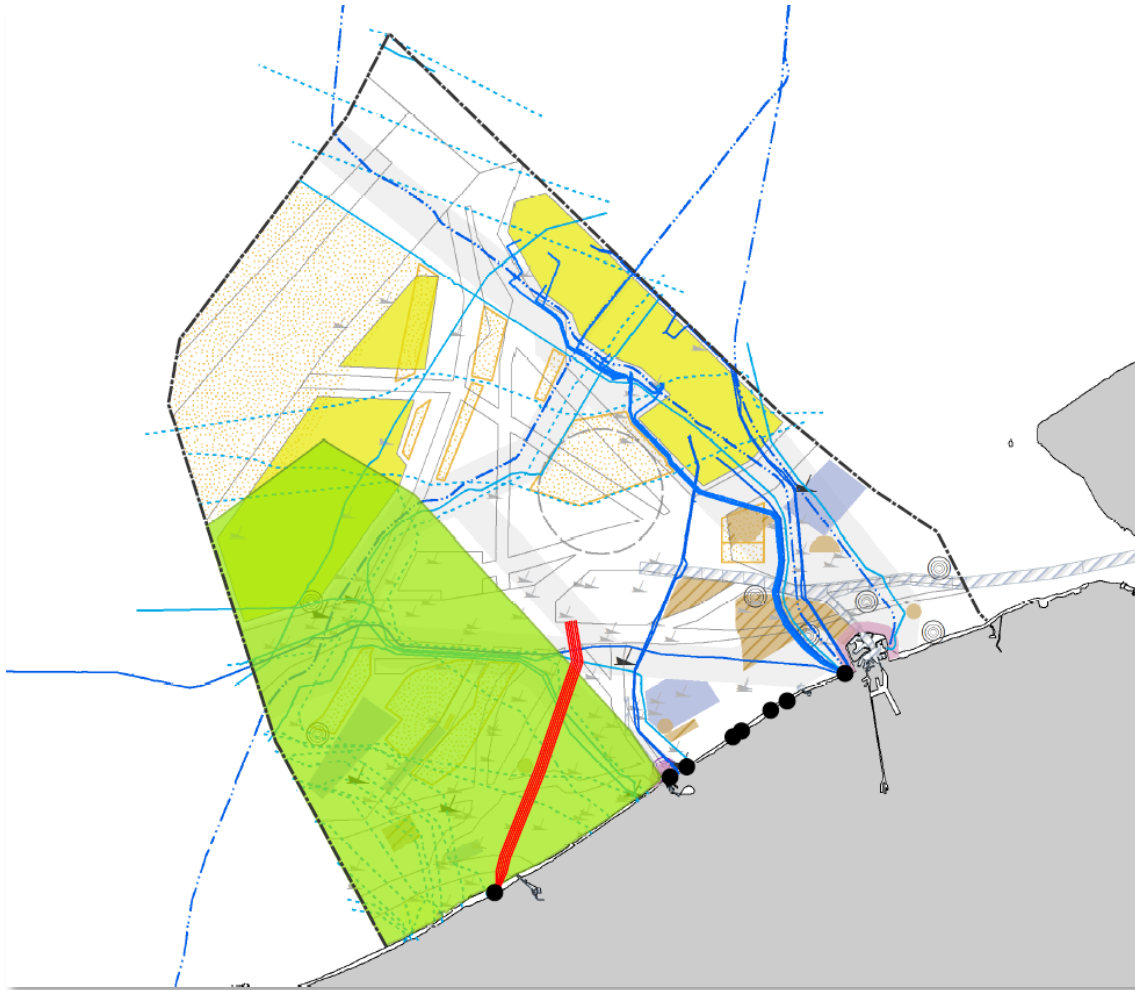
Aandachtspunten specifiek met betrekking tot de Oostende en Bredene alternatieven:

- Moeilijke aanlanding: zeer beperkte beschikbare ruimte in de kustnabije zone;
- Nabijheid exportkabels C-Power en PEC telecom kabel;
- Kruising PEC telecom kabel in ondiepe wateren;
- Aanwezigheid beschermd wrak;
- Overlap met zone voor commerciële en industriële activiteiten.

Aspecten van belang voor verdere route optimalisatie (voor alle alternatieven):

- Factoren die in voorliggende niet in beschouwing genomen werden, maar in rekening gebracht moeten worden bij de verdere optimalisatie van het tracé:
  - Wrakken (niet beschermd);
  - Aanwezigheid van grindbedden (hoge beschermingsstatus), zeker binnen Habitatrictlijngebied Vlaamse Banken: vermijden van meest waardevolle grindbedden (steeds gesitueerd in geulen tussen zandbanken) mee te nemen in latere detailed routing studie: enkel van belang voor alternatief Koksijde (zie figuur);
  - Aanwezigheid van zandbanken en zandgolven, en hun oriëntatie;
  - Kruisingen met andere kabels: streven naar kruisingshoek van 90° (nu vaak niet het geval) + eventueel mogelijk om aantal kruisingen te reduceren.

Figuur 2 – Ligging alternatief PART A\_Koksijde 1 binnen Habitatrichtlijngebied Vlaamse Banken



### 3.2.2 PART B: van het centraal knooppunt naar de nieuwe windzones

#### 3.2.2.1 Beschrijving tracé

PART B_1	PART B_2	PART B_3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle alternatieven van PART A vertrekkende vanuit Bredene, De Haan, Wenduine en Zeebrugge komen uit op hetzelfde centraal knooppunt.</li> <li>• Vanuit het centraal knooppunt lopen de kabels allen gebundeld in noordwestelijke richting, binnen de kabelcorridor (nieuwe sectie MRP 2020).</li> <li>• Hierbij worden 3 (zeer) belangrijke scheepvaartroutes gekruist.</li> <li>• Daarna bestaan er diverse opties om naar de nieuwe windzones te lopen. Hieronder worden twee alternatieven besproken, maar er bestaan diverse mogelijkheden om delen van deze alternatieven te combineren tot nog andere alternatieven.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dit alternatief van PART B is specifiek ontwikkeld voor de alternatieven van PART A die vertrekken vanuit Koksijde en Oostende.</li> <li>• Het enige verschil met PART B_1 is het vertrekpunt; dit is voor PART B_3 meer westelijk gelegen, gezien de route van Koksijde en Oostende meer vanuit het westen aankomen. Voor het verdere tracé kan ook de optie zoals weergegeven in PART B_2 gebruikt worden, of elke andere combinatie.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij dit alternatief blijven alle kabels maximaal gebundeld tot bij aankomst in de nieuwe windzone 'Fairybank'.</li> <li>• Hierbij wordt een afstand van ten minste 500 m ten opzichte van de ankerzone 'West Hinder' behouden.</li> <li>• Vervolgens wordt een belangrijke scheepvaartroute gekruist die het verkeersscheidingsstelsel 'Off North Hinder' verbindt met het voorzorgsgebied en verkeersscheidingsstelsel 'At West</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij dit alternatief lopen telkens 2 kabels naar elk afzonderlijk OSS.</li> <li>• De 2 kabels naar het OSS van windzone 'Fairybank' takken het eerst af, in westelijke richting, en kruisen hierbij een scheepvaartroute en de kabelcorridor die hieraan parallel loopt (zoals in alternatief PART B_1).</li> <li>• 4 kabels volgen een stuk langer de kabelcorridor in noordwestelijke richting. Na kruising met de</li> </ul>	

<p>Hinder', en een kabelcorridor die parallel aan deze scheepvaartroute loopt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vanuit het OSS van de windzone 'Fairybank' vertrekken verbindingen met de OSS van de andere windzones ('Noordhinder Noord' en 'Noordhinder Zuid'). Tussen deze windzones wordt een vaak gebruikte scheepvaartroute gekruist, die het verkeersscheidingsstelsel 'North Hinder South' verbindt met het voorzorgsgebied 'At Gootebank'.</li> </ul>	<p>scheepvaartroute splitsen de kabels zich op.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 kabels lopen in noordwestelijke richting rechtstreeks door naar het OSS van de windzone 'Noordhinder Zuid'.</li> <li>De 2 kabels naar het OSS van de windzone 'Noordhinder Noord' lopen eerst tussen de zandwinningszone 4d en de scheepvaartroute (hier zou ook kunnen geopteerd worden om de kabels meer noordwestelijk, tussen zandwinningszone 4d en de windzone 'Noordhinder Zuid' te leiden). Vervolgens kruisen deze kabels de vaak gebruikte scheepvaartroute die het verkeersscheidingsstelsel 'North Hinder South' verbindt met het voorzorgsgebied 'At Gootebank', om daarna toe te komen in de windzone 'Noordhinder Noord'.</li> </ul>	
---	--	--

### 3.2.2.2 Vergelijking alternatieven

In onderstaande tabel worden de diverse alternatieven vergeleken aan de hand van enkele relevante criteria.

ALTERNATIEVEN	PART B_1	PART B_2	PART B_3
Lengte tracé (totaal) (km)	240	200	234
Lengte binnen kabelcorridor en binnen windzone (km)	198	152	188
% tracé binnen kabelcorridor en binnen windzone	82,5	76,0	80,3
Aantal kruisingen met in gebruik zijnde kabels en pijpleidingen	18	18	18
Aantal kruisingen met buiten gebruik zijnde kabels <sup>12</sup>	22	17	22
Lengte kruising Habitatrichtlijngebied (km)	125	37	125
Lengte kruising scheepvaartroutes (km)	42	43	42

Aangezien PART B\_3 slechts een kleine variant is van PART B\_1, is in dit geval voornamelijk de vergelijking tussen PART B\_1 en PART B\_2 van belang. Alternatief **PART B\_2** komt als meest voordelige naar voor op basis van deze criteria.

Hoewel maximale bundeling van de kabels, zoals in PART B\_1, gepromoot wordt ten behoeve van de mariene ruimtelijke planning, biedt alternatief PART B\_2 een grotere transportzekerheid, aangezien te sterke bundeling impliceert dat slechts één incident alle kabels tegelijk kan treffen.

### 3.2.2.3 Aandachtspunten en aanbevelingen voor verdere route optimalisatie

Aspecten van belang voor verdere route optimalisatie:

- Factoren die in voorliggende niet in beschouwing genomen werden, maar in rekening gebracht moeten worden bij de verdere optimalisatie van het tracé:
  - Wrakken (niet beschermd)

<sup>12</sup> Correctheid en volledigheid van gegevens is onzeker



- Aanwezigheid van grindbedden (hoge beschermingsstatus), zeker binnen Habitatrichtlijngebied Vlaamse Banken: vermijden van meest waardevolle grindbedden (steeds gesitueerd in geulen tussen zandbanken) mee te nemen in latere detailed routing studie (zie figuur)
- Aanwezigheid van zandbanken en zandgolven, en hun oriëntatie;
- Kruisingen met kabels en pijpleidingen: streven naar kruisingshoek van 90° (nu vaak niet het geval) + eventueel mogelijk om aantal kruisingen te reduceren.

Figuur 3 – Ligging alternatief PART B\_2 binnen Habitatrichtlijngebied Vlaamse Banken



### 3.2.3 PART C: van de nieuwe windzones naar OSY (MOG I)

#### 3.2.3.1 Beschrijving tracé

PART C_1	PART C_2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dit tracé vertrekt vanuit de meest noordelijke nieuwe windzone ('Noordhinder Noord').</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het zuidelijk alternatief loopt tussen zandwinningszones 4b en 4c (tussenruimte bedraagt slechts 600 m, waar bovendien een buiten gebruik zijnde telecom kabel loopt → veiligheidsafstand van 250m moeilijk te behouden), en ten zuiden van de nieuwe zandwinningszone 5.</li> <li>• Het tracé kruist drie belangrijke scheepvaartroutes die het verkeersscheidingsstelsel 'Off North Hinder' verbinden met het voorzorgsgebied 'At West Hinder' en het voorzorgsgebied 'At Gootebank'.</li> <li>• Het laatste gedeelte van het tracé loopt binnen de kabelcorridor en sluit vervolgens aan op OSY.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het noordelijk alternatief loopt ten noorden van zandwinningszones 4b en 5.</li> <li>• Het tracé loopt voor een groot deel door het verkeersscheidingsstelsel 'Off North Hinder'.</li> <li>• Vanaf het knikpunt ten noorden van zandwinningszone 4b, loopt het tracé binnen de kabelcorridor, tot aan OSY.</li> <li>• Het tracé loopt voor een groot deel parallel aan telecom kabel Concerto 1S. De laatste 6,5 km tot aan OSY volgt het tracé de exportkabel van Mermaid.</li> </ul>

### 3.2.3.2 Vergelijking alternatieven

In onderstaande tabel worden de diverse alternatieven vergeleken aan de hand van enkele relevante criteria.

ALTERNATIEVEN	PART C_1	PART C_2
Lengte tracé (km)	24	24
Lengte binnen kabelcorridor (km)	9	15
% tracé binnen kabelcorridor	37,5	62,5
Aantal kruisingen met in gebruik zijnde kabels en pijpleidingen	4	4
Aantal kruisingen met buiten gebruik zijnde kabels <sup>13</sup>	5	1
Lengte kruising Habitatrichtlijngebied (km)	0	0
Lengte kruising scheepvaarroutes (km)	5,1	8,5

Op basis van deze criteria komt alternatief **PART C\_2** als meest gunstige alternatief naar voor.

### 3.2.3.3 Aandachtspunten en aanbevelingen voor verdere route optimalisatie

Aspecten van belang voor verdere route optimalisatie:

- Factoren die in voorliggende niet in beschouwing genomen werden, maar in rekening gebracht moeten worden bij de verdere optimalisatie van het tracé:
  - Wrakken (niet beschermd)
  - Aanwezigheid van zandbanken en zandgolven, en hun oriëntatie;
  - Kruisingen met kabels en pijpleidingen: streven naar kruisingshoek van 90° (nu vaak niet het geval) + eventueel mogelijk om aantal kruisingen te reduceren;
- Uit te voeren optimalisaties:
  - Sectie die tussen zandwinningszones 4b en 4c loopt: optimalisatie noodzakelijk zodanig dat steeds een veiligheidsafstand van 250m ten opzichte van deze zandwinningszones behouden worden, daarbij rekening houdend met de aanwezige buiten gebruik zijnde telecom kabel;
  - Sectie van het tracé dat parallel loopt aan telecom kabel Concerto 1S en de export kabel van Mermaid (alternatief PART C\_2): onderlinge tussenafstand te optimaliseren.

## 3.2.4 PART D: van OSY (MOG I) naar Zeebrugge

### 3.2.4.1 Beschrijving tracé

PART D
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Part D is het tracégedeelte vertrekkende vanuit OSY naar Zeebrugge. Dit is het tracé dat reeds vergund is voor MOG I (reservekabel), en dat parallel aan de MOG 220-5 en MOG 220-11 kabels loopt.</li> <li>• Dit tracégedeelte werd niet aangepast ten opzichte van het vergunde tracé (2017) → dit tracé dient nog verfijnd te worden om compatibel te worden met de finale tracés van MOG 220-5 en MOG 220-11.</li> </ul>

### 3.2.4.2 Vergelijking alternatieven

*Niet van toepassing*

<sup>13</sup> Correctheid en volledigheid van gegevens is onzeker



### 3.2.4.3 Aandachtspunten en aanbevelingen voor verdere route optimalisatie

Aspecten om rekening mee te houden bij verdere route optimalisatie:

- Nabijheid (minder dan 250m) van baggerstortzone S1 (en nieuw afgebakende reservezone);
- Afbakening nieuwe baggerstortzone ten westen van Zeebrugge (nearshore area).

## 4 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

### 4.1 Aanlandingslocaties

Wenduine en De Haan zijn het meest gunstig gelegen voor aanlanding van kabels; hier bevinden zich in de kust nabije zone het minste obstakels en bovendien kan de kabelcorridor over een grote afstand gevolgd worden.

Gezien het groot aantal aanwezige activiteiten en gebruikers in de omgeving van de haven van Oostende, is aanlanding in Oostende en Bredene niet evident.

- Aanlanding net ten oosten van de haven van Oostende (Oostende 1) is onrealistisch gezien de aanwezigheid van het Nemos onderzoeksplatform, een beschermd wrak en de C-Power exportkabels, en gezien de noodzaak voor het kruisen van de gebaggerde vaargeul naar de haven van Oostende in zeer ondiepe wateren.
- Alternatieven Bredene 1 en 2 situeren zich een grote lengte buiten de kabelcorridor hetgeen nadelig is voor de vergunbaarheid. Beide alternatieven zijn haalbaar, hoewel toelating van installatie van kabels binnen de nieuwe zone voor commerciële en industriële activiteiten een belangrijke randvoorwaarde is. De aanwezigheid van een beschermd wrak net voor de kust en de te realiseren kruising met de PEC telecom kabel in ondiepe wateren dragen bovendien bij aan een hogere technische complexiteit.

Aanlanding ter hoogte van Zeebrugge betekent een grotere tracélengte, maar is ook haalbaar. Door de aanwezigheid van diverse kabels in deze zone stijgt evenwel de technische moeilijkheidsgraad.

Koksijde is als aanlandingslocaties weinig gunstig gezien de het grootste deel van het tracé buiten de kabelcorridor ligt.

ALTERNATIEVEN	Koksijde	Oostende	Bredene 1	Bredene 2	De Haan	Wenduine	Zeebrugge
Haalbaarheid							

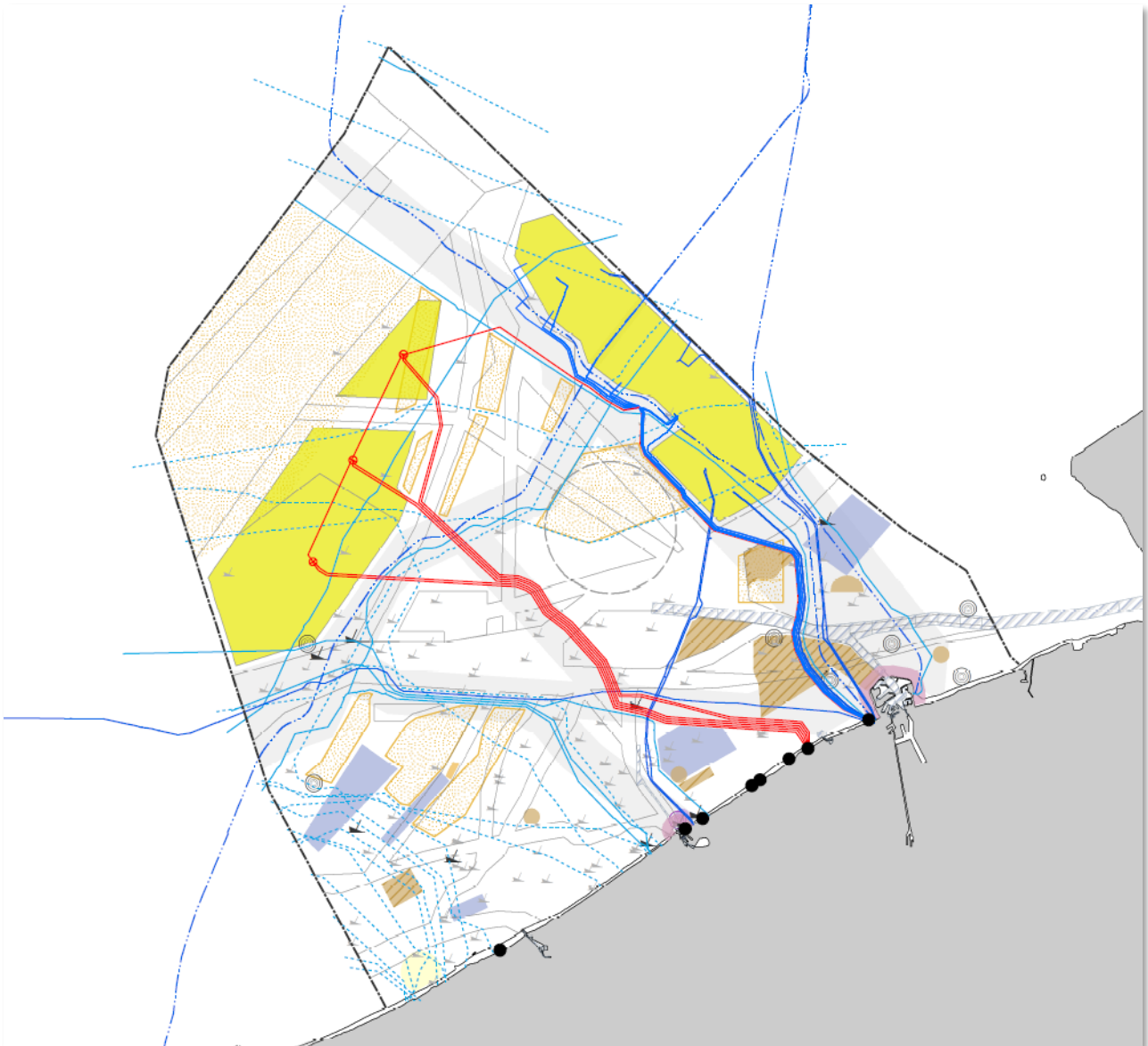
Voor gelijk welk alternatief geldt dat de aanlandingszone (nearshore zone) een gebied is waar veel technische installatierisico's aan gebonden zijn. Het is ten sterkste aangeraden om voor deze zone een **gedetailleerd technisch haalbaarheidsonderzoek** uit te voeren.

## 4.2 Offshore tracé

Een valabele combinatie van de diverse delen wordt in Kaart 19 en figuur 4 weergegeven.

Hierbij lopen de kabels startend vanuit Wenduine maximaal door de kabelcorridor, en worden ze gebundeld tot ongeveer 27 km uit de kust (gebundeld met elkaar en/of met reeds aanwezige kabels), hetgeen ten behoeve van de mariene ruimtelijke planning gepromoot wordt. Vanaf dat punt splitsen de kabels zich op naar de diverse windzones, hetgeen ten goede komt aan de transportzekerheid, aangezien te sterke bundeling impliceert dat slechts één incident alle kabels tegelijk kan treffen. Daarnaast wordt ook connectie gelegd met het OSY platform van MOGI en van daaruit met de kust van Zeebrugge.

*Figuur 4 – Voorbeeld combinatie van de diverse tracégedeelten: PART A\_Wenduine Oost\_1 + PART B\_2 + PART C\_2 + PART D*





## 5 KAARTEN

Kaart 01\_Elia\_MOGII\_Weerstandkaart BNZ

Kaart 02\_Elia\_MOGII\_Weerstandkaart Westkust

Kaart 03\_Elia\_MOGII\_Weerstandkaart Oostkust

Kaart 04\_Elia\_MOGII\_PART A\_Koksijde1

Kaart 05\_Elia\_MOGII\_PART A\_Oostende1

Kaart 06\_Elia\_MOGII\_PART A\_Bredene1

Kaart 07\_Elia\_MOGII\_PART A\_Bredene2

Kaart 08\_Elia\_MOGII\_PART A\_DeHaan1

Kaart 09\_Elia\_MOGII\_PART A\_Wenduine Oost1

Kaart 10\_Elia\_MOGII\_PART A\_Zeebrugge1

Kaart 11\_Elia\_MOGII\_PART B\_1

Kaart 12\_Elia\_MOGII\_PART B\_2

Kaart 13\_Elia\_MOGII\_PART B\_3

Kaart 14\_Elia\_MOGII\_PART C\_1

Kaart 15\_Elia\_MOGII\_PART C\_2

Kaart 16\_Elia\_MOGII\_PART D

Kaart 17a\_Elia\_MOGII\_Voorbeeld gecombineerde delen

Kaart 18b\_Elia\_MOGII\_Voorbeeld gecombineerde delen\_Weerstandkaart