

Niet-technische samenvatting

1.1 Inleiding en motivatie voor het aanvullend MER

Elia Asset NV verkreeg een machtiging voor de aanleg, een vergunning voor de exploitatie, en een Natura 2000-toelating voor het Modular Offshore Grid 2 (MOG2), momenteel beter gekend als het Prinses Elisabeth Eiland (PEI) project.

Voor de aanlanding van de exportkabels wordt op heden een aanlandingsmethodiek beoogd die niet besproken werd in het milieueffectenrapport (MER) van het MOG2/PEI project en niet vervat zit in de vergunningen voor het project. Dit betreft het uitgraven van kanalen en draaikommen in de kustnabije zone, om als toegangskanaal te dienen voor het kabellegschip. De toegangskanalen en draaikommen zijn noodzakelijk om installatierisico's te beperken tijdens het installeren van de kabels door het kabellegschip dicht bij de kust en bij het intrekken van de kabels op land.

Voorliggend rapport betreft een aanvulling op het MER en omvat de beschrijving van de milieueffecten van deze nieuwe aanlandingstechniek. Dit aanvullend MER zal enkel de effecten bespreken die kunnen afwijken van de reeds beoordeelde effecten in het initiële MER.

1.2 Projectbeschrijving

1.2.1 Beschrijving van de verschillende activiteiten en uitvoeringswijzen

1.2.1.1 Nieuwe ingraaftechniek met toegangskanalen

De aanlandingsmethodiek met toegangskanalen of 'nearshore access channels' bestaat erin om brede sleuven te baggeren nabij de kust om het kabellegschip toe te laten dicht bij de kust te komen en om het schip drijvend te houden tijdens het aan land trekken van de kabels. Daartoe is een waterkolom van minimaal 6 m LAT vereist. De toegangskanalen dienen uitgebaggerd te worden vanaf ongeveer KP1,5 tot KP10,5 voor elke afzonderlijke kabelroute of voor enkele gebundelde kabelroutes (zie verder). KP1,5 bevindt zich op een afstand van ongeveer 800 m van de basislijn (~ 0 m LAT).

Afhankelijk van de aannemer, worden ook draaikommen gebaggerd. De draaikommen hebben een grotere diepte, en hebben meerdere functies: het bassin bij KP1,5 wordt voorzien om het kabellegschip toe te laten van richting te draaien in richting van de stroming, terwijl de kabelinstallatie al reeds begonnen is. De tussenliggende draaikommen bij LOT2 bieden eveneens extra wendbaarheid voor het kabellegschip tijdens het kabelleggen, en fungeren daarnaast ook als noodmaatregel: in het geval de weersomstandigheden onvoorzien slechter zouden worden, kan het kabellegschip zich tijdelijk veilig terugtrekken in een van deze bassins (in overlevingsmodus), zonder dat de kabel doorgesneden dient te worden.

Na het leggen en het aan land trekken van de kabel, wordt de kabel ingegraven aan de hand van een van de methodes beschreven in het MER van het MOG2/PEI project.

1.2.1.1.1 Dimensies, footprint, baggervolumes

Tabel 0-1 geeft een overzicht van de dimensies en eigenschappen van de toegangskanalen per LOT.

- Bij **LOT1** worden 3 kanalen voorzien (1 per exportkabel)
- Bij **LOT2** wordt voor de aanleg van 3 exportkabels één breder toegangskanaal met 4 draaikommen beoogd.
- **LOT3:** Voor de laatste 2 kabelsleuven is de aanlandingsmethodiek nog niet gekend. Er kan gewerkt worden met beide beschreven varianten van de toegangskanalen, of er worden helemaal geen toegangskanalen aangelegd. Ten behoeve van de effectbeoordeling wordt als worst case aangenomen dat er voor de aanlanding van de laatste 2 kabels gewerkt zal worden met 2 toegangskanalen, zijnde de variant met het grootste baggervolume.

De uitvoeringswijze van de toegangskanalen is dus afhankelijk van de aannemer. De aannemers voor LOT1 en LOT2 werden geselecteerd na het doorlopen van een uitgebreide Europese tenderprocedure voor het ontwerp, de productie en installatie van de exportkabels. De technische oplossingen die de geselecteerde aannemers van LOT1 en LOT2 voorstellen als aanlandingsmethodiek voor de kabels, maken onderdeel uit van het volledige pakket dat op prijs-kwaliteit gunstig beoordeeld werd, en zijn een consequentie van het type schepen dat deel uitmaakt van hun vloot (of kan gecontracteerd worden) en van het type apparatuur waarover de betreffende aannemer beschikt voor ingraving van de kabels (en die geschikt is voor de specifieke bodemgesteldheid in deze zone). Als gevolg daarvan zijn er verschillen in de exacte uitwerking van de toegangskanalen.

Elk toegangskanaal heeft ongeveer volgende afmetingen (dit varieert per LOT en per kanaal, zie Tabel 0-1):

- Lengte: 7 tot 9 km
- Breedte: 50-55 m op de bodem van de sleuf
- Diepte: 1 tot 2 m
- Sleufhelling 1V:12H of 1V:3H
- Potentieel voorzien van vier draaikommen, van 150 m x 150 m en 2 m diepte (LOT2)

Er worden onderhoudsbaggerwerken voorzien om het kanaal open te houden tot aan de installatie.

Tabel o-1: Dimensies en eigenschappen van de toegangskanalen per lot

	LOT1	LOT2	LOT3 (worst case aannames)	TOTALEN voor impact beoordeling
Toegangskanalen				
Vereiste waterdiepte	6 m LAT	6 m LAT	6 m LAT	6 m LAT
Lengte van de kanalen (m)	7.000	8.500	7.000	7.000-8.500
Tussen KP's	KP2 – KP9	KP1,5 - KP10	KP2 – KP9	Max. KP1,5 - KP10,5
Breedte van de kanalen op de bodem (m)	50	55	50	50 - 55
Diepte van de kanalen (m)	Variabel tussen 1 en 2	1	Variabel tussen 1 en 2	Variabel tussen 1 en 2
Helling	1V:3H	1V:12H	1V:3H	1V:3H of 1V:12H
Aantal kanalen	3	1	2	6
Te baggeren volume per kanaal (m³)	Kanaal 1: 400.000 m³ Kanaal 2: 420.000 m³ Kanaal 3: 445.000 m³	945.000	Kanaal 1: 445.000 Kanaal 2: 445.000	Varieert tussen 400.000 en 945.000 per kanaal
Totaal te baggeren volume bij aanleg (m³)	1.265.000	945.000	890.000	3.100.000
Onderhoudsbaggerwerken (m³)	270.000	250.000	180.000	Grootte orde 90.000 per kanaal
Draaikommen				
Vereiste waterdiepte	NA	6,5 m LAT	NA	6,5 m LAT
Dimensies (m)	NA	150 L x 150 B x 2 D	NA	150 L x 150 B x 2 D
Aantal	0	4	0	4
Totaal te baggeren volume – per kanaal (m³)	NA	259.000	NA	259.000
TOTAAL				
Totaal te baggeren volume bij aanleg (m³)	1.265.000	1.204.000	890.000	3.359.000
Totaal te baggeren volume inclusief onderhoudsbaggerwerken (m³)	1.535.000	1.454.000	1.070.000	4.059.000

1.2.1.1.2 Draaikommen

Bij het toegangskanaal van LOT2 worden vier draaikommen gebaggerd, één op de Cable Laying Vessel (CLV)-stand-off positie op KP1,5 en drie andere verspreid over de lengte van het toegangskanaal. Door deze draaikom op KP1,5 en toegangskanaal te gebruiken, kan het CLV de kabel op het op het strand laten trekken zonder de noodzaak van ankers, waardoor het risico op schade aan reeds geïnstalleerde onderzeese kabels, inclusief reeds geïnstalleerde MOG2 onderzeese stroomkabelsysteemkabels aanzienlijk wordt verminderd, en de complexiteit van gecontroleerde ‘beaching’ wordt vermeden.

Bij LOT1 wordt een variant in beschouwing genomen waarbij eveneens draaikommen aangelegd worden.

1.2.1.2 Stortzones

De volumes die gestort worden zijn berekend in Tabel 0-2. Vanwege de kustnabije ligging van de toegangskanalen en de lokale bodemsamenstelling, worden stortzones “3” en “4” behandeld in dit MER als de meest gepaste stortlocaties (dichtbij en gelijkaardige bodemsamenstelling).

Ten behoeve van een van de gebruiksvoorwaarden van de milieuvergunning voor het MOG2 project (MB 26/09/2023) werd overleg gepleegd met afdeling Maritieme Toegang betreffende het gebruik van zone 4. Bij dit overleg werd een opsplitsing van de zone aanbevolen, waarbij Elia enkel gebruik zou maken van het westelijke gedeelte van de zone en om het materiaal zo gelijkmatig mogelijk te spreiden. Voor voorliggend dossier (aanvullende aanvraag voor de aanleg van toegangskanalen) gaat Elia ervan uit dat eenzelfde aanbeveling voor het gebruik van zone 4 geldt, en wordt bijgevolg enkel het westelijk gedeelte van zone 4 in rekening genomen als locatie voor het storten van sediment afkomstig van het baggeren van toegangskanalen en bassins.

Andere beschouwde maar niet weerhouden alternatieve stortlocaties en -strategieën worden besproken in het alternatieven hoofdstuk (1.3.1.2).

Tabel 0-2: Gestort volume

	LOT1	LOT2	LOT3 (worst case)	TOTALEN
Totaal te baggeren volume incl. onderhoudsbaggerwerken (m³)	1.535.000	1.454.000	1.070.000	4.059.000
Gestort volume (m³)*	1.074.500	1.017.800	749.000	2.841.300

*Het gestort volume is gelijk aan het totaal te baggeren volume exclusief 30% veronderstelde verliezen tijdens opbaggeren en storten (d.m.v. kleppen).

1.2.1.3 Kabelinstallatie

De kabels worden ingegraven in de toegangskanalen. De effecten van de kabelinstallatie werden reeds behandeld in het initieel MER. Voor alle ingraaftechnieken werden aanvaardbare effecten ingeschat.

De ingraving van de kabels in de toegangskanalen gebeurt bij LOT1 aan de hand van een jet trencher. Het kabellegschip legt eerst de kabel in de betreffende toegangseul. Nadien komt het schip terug (of een ander schip), welke de jet trencher boven de kabel positioneert. Deze trencher creëert een sleuf in de zeebodem door het bodemmateriaal vóór de jetting arm te fluïdiseren, waar sproeiers zijn gemonteerd. De kabel zakt door zijn eigen gewicht in de geïnduseerde sleuf.

Bij LOT2 wordt gebruik gemaakt van Controlled flow excavation (CFE). De CFE werkt door een waterkolom te creëren, waarvan het volume en de druk kunnen variëren afhankelijk van de bodemgesteldheid. De waterkolom graaft de zeebodem uit waardoor de exportkabel onder zijn eigen gewicht kan zinken. De zachte bodem en de hoge sedimentmobiliteit in deze kustnabije zone resulteren in een snelle natuurlijke sluiting en natuurlijke opvulling van de zeebodem.

Voor LOT1 en LOT2 worden dus verschillende ingraaftechnieken beoogd. De verschillen zijn gerelateerd aan de schepen en het type apparatuur waarover de betreffende geselecteerde aannemer beschikt of dat door de aannemer gecontracteerd kan worden, en dat bovendien geschikt is om de kabels succesvol in te graven in een zone waar zeer zachte sedimenttypes aanwezig zijn.

1.2.1.4 Kabel joints

Om te beschikken over een grotere flexibiliteit naar timing van aanlanding van de diverse kabels op het strand (gezien de geldende bouwrestricties in de zomerperiode op het strand) en om de benodigde capaciteit van het kabellegschip te beperken, worden de kabels in twee secties aangelegd. Beide secties worden vervolgens met elkaar verbonden door middel van een joint (verbindingsmof). Dit werd reeds behandeld in het initieel MER.

1.2.1.5 Aanlanding kust

De aanlanding van de kabels wordt uitgevoerd door de exportkabels op luchtkussens drijvend te houden en vanaf het schip rechtstreeks op het strand te trekken, waar de zeekabels in verbindingsputten aan de landkabels worden verbonden.

De aanlanding van de kabels werd reeds behandeld in het initieel MER.

1.2.2 Planning en fasering van het project

De drie loten zullen in afzonderlijke periodes worden gegraven (Tabel 0-3). De planning van LOT3 is nog onbekend. Er wordt uitgegaan dat dit lot ook in een periode van 6 maanden kan voltooid worden.

Aanlanding van de exportkabels vindt nooit plaats tijdens de zomerperiode, gezien het verbod op het uitvoeren van werken op het strand in de zomermaanden juli en augustus. Baggeractiviteiten op zee, voor de aanleg van het toegangskanaal en de bassins, kunnen in die periode wel doorgaan (de baggerwerken zijn minstens 800 m verwijderd van de laagwaterlijn).

Tabel 0-3: Planning en fasering van het project

Lot	Schip	Start datum	Einddatum *incl WDT P50 en risicobuffer	Duur (maanden)
LOT1	Schip 1	27/10/2026	18/04/2027	6
	Schip 2	13/12/2026	16/03/2027	3
LOT2	Schip 1	27/08/2027	16/02/2028	6
LOT3	Schip 1			6

1.2.3 Scheepsbewegingen tijdens de constructiefase van de toegangskanalen

1.2.3.1 Overzicht schepen

Baggeren en storten zal gebeuren met sleephoppers.

1.2.3.2 Scheepsbewegingen en vaartijd op zee

Schepen moeten ongeveer 880 keer van de te baggeren locatie naar de stortzone en terug (i.e. aantal scheepsbewegingen). Dit werd berekend op basis van het te baggeren volume en het beunvolume van de vooropgestelde schepen (Tabel 0-4).

Tabel 0-4: Berekening aantal scheepsbewegingen en vaartijd in volcontinue werkdagen (24h/dag)

Lot	Te baggeren volume inclusief onderhoud (m³)	Beunvolume (m³)*	Aantal scheepsbewegingen op zee (= te baggeren volume / beunvolume)	Vaartijd volcontinue (dagen)**	Vaartijd volcontinue (uren) (=24h/d)
1	1.535.000	5.600	275	69	1.656
2	1.454.000	3.500	416	104	2.496
3	1.070.000	5.600	192	48	1.152
Totaal	4.059.000		883	221	5.304

*Worst case 3.500 m³ beun; maar aanname LOT3 zoals LOT1 dus met 5.600 m³ beun

**Aanname 4 scheepsbewegingen op zee per volcontinue werkdag (2x naar stortzone en terug)

1.3 Alternatieven hoofdstuk

1.3.1 Locatiealternatieven

1.3.1.1 Alternatieve kabeltracé

Vanuit het Ventilus project werd de aanlandingszone Blankenberge/Zeebrugge geselecteerd voor ontvangst van de exportkabels van het Prinses Elisabeth Eiland. Het kabeltracé van het eiland naar Blankenberge/Zeebrugge is niet gewijzigd ten opzichte van het initieel MER. Aangezien de aanlandingszone vastgelegd is, zijn er geen locatiealternatieven meer te behandelen.

1.3.1.2 Alternatieve locaties voor het storten van het gebaggerde sediment

In dit hoofdstuk worden alternatieve stortzones en -strategieën toegelicht die niet weerhouden zijn voor verdere analyse in dit aanvullend MER.

1.3.1.2.1 Opvulling van kabelsleuven of toegangskanalen

Het opnieuw opvullen van de toegangskanalen en kabelsleuven door het opnieuw opbaggeren van gestort sediment wordt niet voorzien. Er wordt verwacht dat zowel de kabelsleuven als de toegangskanalen snel en natuurlijk zullen opvullen gezien de aanwezige zachte bodem en de hoge sedimentmobiliteit in de kustnabije zone. Omwille van die reden is er ook geen bijzonder toegevoegde waarde voor het rechtstreeks storten van gebaggerd materiaal van LOT2 boven de net geïnstalleerde exportkabels van LOT1. Beide operaties zijn bovendien in tijd niet compatibel. Het storten van gebaggerd materiaal van LOT2 ter opvulling van sleuven of kanalen van LOT1 wordt bijgevolg niet in beschouwing genomen en niet verder onderzocht.

1.3.1.2.2 Hergebruik buiten het project

In een overleg met Maritieme Dienstverlening en Kust d.d. 12 december 2024 werd de mogelijkheid besproken om het gebaggerde materiaal nuttig in te zetten (hergebruik). Hier werden geen mogelijkheden gevonden; voor het gebruik voor strandsuppletie is het merendeel van het gebaggerde materiaal te zacht en siltrijk. Hergebruik van het gebaggerde materiaal wordt bijgevolg niet voorzien.

1.3.1.2.3 Storten in de onmiddellijke nabijheid van de toegangskanalen

In navolging van een informeel intern overleg tussen verschillende adviesverlenende instanties werd Elia in juni 2025 door BMM geadviseerd om de mogelijkheid te onderzoeken tot het storten van het gebaggerde sediment in de nabije omgeving van de toegangskanalen (verspreid langs de kanalen). Bij verdere praktische uitwerking van het stortalternatief bleek dit alternatief evenwel technisch niet haalbaar te zijn, omwille van de beperkte waterdiepte in de zone rond de toegangskanalen. Omwille van deze technische-economische beperking in waterdiepte en diverse bezorgdheden, wordt dit alternatief niet verder onderzocht.

1.3.1.2.4 Storten in de stortzones en overige zoekzones van het Marien Ruimtelijk Plan

Als locatie voor het storten van het gebaggerde materiaal afkomstig van de toegangskanalen en bassins zou gekozen kunnen worden voor de aangeduide stortzones of andere zoekzones voor baggerstorten zoals gedefinieerd in het Marien Ruimtelijk Plan van 2020-2026 of het Ontwerp Marien Ruimtelijk Plan van 2026-3034.

Bij nagenoeg alle baggerstortzones en zoekzones bedraagt de diepte minder dan 10 m LAT. Bij baggerstortzone S1 is wel een voldoende diepte aanwezig. Het gebruik van deze zone brengt evenwel een extra vaarafstand met zich mee. Bovendien is dit een vrij intensief gebruikte zone waar specie afkomstig van onderhoudsbaggerwerken van de scheepvaartroutes naar de havens wordt gestort. In die optiek wordt het storten van het sediment afkomstig van de toegangskanalen in S1 als ongewenst beschouwd.

Omwille van deze redenen wordt het storten van het gebaggerde sediment afkomstig van de toegangskanalen in de stortzones en overige zoekzones van het Marien Ruimtelijk Plan als niet haalbaar beschouwd en niet verder onderzocht.

1.3.2 Technische alternatieven

1.3.2.1 Ingraaftechniek kabels

In het initieel MER werd de ingraaftechniek pre-trenchen als worst-case techniek uitgebreid behandeld in de effectbeoordeling (grootste grondverzet), maar ook advanced cable ploughing werd als tweede optie mee beschouwd. Het nieuw alternatief is een nieuw worst case alternatief met een toename in grondverzet en verstoorde oppervlakte.

1.3.2.2 Configuratie LOT3

Voor LOT3 wordt de worst case aanname beschouwd waarbij 2 kabelsleuven worden gegraven voor 2 afzonderlijke kabels.

1.3.2.3 Gereduceerde variant voor LOT1

Voor LOT1 worden binnen voorliggend aanvullend MER 3 toegangskanalen beschouwd (1 per exportkabel). Dit betreft het worst case scenario voor LOT1. De aannemer van LOT1 neemt daarnaast nog een variant in beschouwing, waarbij geen toegangskanalen worden gegraven, maar wel een draaikom op KP1,0-2,0 per toegangskanaal. Het totale grondverzet voor deze variant wordt ingeschat op ongeveer 500.000 m³ en 36.000 m² verstoord oppervlak (3 x 200 m² x 60 m²). Dit betreft een sterke reductie ten opzichte van de worst case aanname met de aanleg van 3 toegangskanalen (totale volume van 1.265.000 m³ en verstoord oppervlakte van 1.619.230 m²). Daarom wordt in voorliggend MER enkel het worst case scenario voor LOT1 beschreven en beoordeeld, zijnde de aanleg van 3 toegangskanalen. Voor de gereduceerde variant worden enkel beperktere effecten verwacht.

1.4 Effectbeoordeling

In dit hoofdstuk worden de potentiële milieueffecten per discipline beschreven en geëvalueerd volgens dezelfde methodologie als het initiële MER. Waar relevant wordt het effect van het project op het bereiken van de goede milieutoestand (GMT) van de kaderrichtlijn mariene strategie (KRMS) eveneens beoordeeld. De GMT is een ecologische norm die ervoor zorgt dat mariene ecosystemen gezond, schoon en productief zijn (Belgische Staat, 2025).

De methode en referentiesituatie zijn niet gewijzigd; hiervoor wordt verwezen naar het initiële MER. Voor de leemten in de kennis, milderende maatregelen en hoe de effecten gemonitord kunnen worden, wordt eveneens verwezen naar het initiële MER gezien hier voor de alternatieve aanlandingstechniek geen relevante veranderingen voor worden verwacht (tenzij bij specifieke effecten anders vermeld).

Er wordt tot slot op gewezen dat dit aanvullend MER enkel de milieueffecten tijdens de constructiefase beschrijft. Het nieuw alternatief waarbij toegangskanalen en draaikommen worden uitgegraven heeft immers geen invloed op de operationele fase en ontmantelingsfase.

Er werd via een scoping per discipline bekeken of er aanleiding is om afwijkende effecten te verwachten waardoor de beoordeling moet aangevuld worden ten opzichte van het initiële MER.

1.4.1 Bodem

1.4.1.1 Grondverzet

Er zal in totaal **ca. 4 miljoen m³** sediment gebaggerd worden dat vervolgens permanent gestort wordt in stortzone 3 of 4. Uit eerdere ervaringen worden de verliezen tijdens het baggeren en dumpen van zandig materiaal ingeschat op ca. 30%. Voor deze alternatieve aanlandingsmethodiek komt dat neer op **ca. 2,8 miljoen m³** dat effectief permanent op de zeebodem zal terechtkomen. Binnen deze alternatieve aanlandingsmethodiek wordt geen backfill voorzien voor de opvulling van de toegangskanalen.

Het totale grondverzet (i.e. ca. 4 miljoen m³ baggerspecie) van de alternatieve aanlandingstechniek betekent meer dan een verdubbeling (x 2,63) van het initieel besproken worst-case scenario met trenchen.

1.4.1.2 Verstoord oppervlak

Om Descriptor D6 voor het bereiken van de GMT te kunnen evalueren wordt hieronder de oppervlakte berekend waarbinnen de integriteit van de zeebodem zal verstoord worden ter hoogte van de toegangskanalen en de stortzones.

Het uitgraven van de toegangskanalen (incl. bassins) zal een oppervlakte van in totaal **ca. 3.637.000 m²** verstoren.

Het oppervlak van stortzone 3 (21.457.000 m²) is significant groter dan dat van stortzone 4 (5.095.000 m²), waardoor de hoogte van de stortingen een stuk lager ligt (0,13 m ipv

0,56 m). In werkelijkheid zal het gestorte materiaal niet overal exact dezelfde dikte hebben.

Het totale verstoorde oppervlak bedraagt dus **worst-case scenario 3.637.000 m² + 21.457.000 m³**. Voor het gebruiken van de stortzone blijft het worst-case verstoord oppervlak hiermee even groot als in het initiële MER. Al is het hier wel belangrijk om bij te vermelden dat het in het initiële MER over een tijdelijke stockage gesproken werd, en in dit MER over een permanente storting.

De alternatieve aanlandingsmethodiek zou in het worst-case scenario van dit MER een verdrievoudiging (x3,01) t.o.v. het worst-case scenario uit het initiële MER inhouden voor de sectie ter hoogte van de toegangskanalen.

1.4.1.3 Invloed op geologie

De geologie zal tot op een diepte van 1 tot 2 m onder de zeebodem verstoord worden, vergelijkbaar met wat reeds eerder was besproken in het initiële MER. Doordat er geen Paleogene (vroeger genaamd Tertiaire) lagen doorsneden worden, gaat de continuïteit van de geologische lagen ook niet verloren. Het effect van de toegangskanalen op de versterking van de Quartaire lagen wordt als **onbestaand (o)** beschouwd.

1.4.1.4 Invloed op morfologie en bathymetrie

Tijdens het baggeren van de toegangskanalen worden de morfologische structuren verwijderd en zullen de medium en kleine zandduinen volledig verdwijnen. Op relatief korte termijn zal echter een natuurlijke opvulling van de toegangskanalen, en dus een herstel van het zeebodemprofiel, zal plaats vinden.

Door de geringe baggerdiepte en het verwachte natuurlijke herstel van de toegangskanalen op korte termijn, wordt het effect op de morfologie en bathymetrie in en rondom de toegangskanalen als **gering negatief (o/-)** ingeschat.

Zoals eerder vermeld zal er ca. 2,8 miljoen m³ baggerspecie permanent op de zeebodem terecht komen. Dit zou bij een volledige egale verspreiding over de volledige oppervlakte van stortzone 3 of 4 leiden tot een diktetoename van 0,13 en 0,56 m bij, respectievelijk, stortzone 3 en 4. In de realiteit zal men waarschijnlijk niet zo egaal over de gehele stortzone storten en de diktes dus variëren over de stortzone heen.

Stortzone 3 is zo goed als volledig gelegen ter hoogte van de Akkaertbank en heeft een waterdiepte tussen ca. -10 en -20 m LAT. Stortzone 4 is meer oostelijk gelegen nabij de kust met een waterdiepte die varieert tussen ca. -8 en -17 m LAT. Ter hoogte van stortzone 3 komen duinen voor tot ca. 2-3 m hoog en in stortzone 4 tot ca. 4-5 m hoog. Wanneer men zou opteren om de natuurlijke variatie in de zandduinhoogte in de desbetreffende stortzone te evenaren, en dus te stockeren tot de hierboven vermelde duinhoogtes, zal respectievelijk 5,30 % of 12,39 % van de stortzone gebruikt worden. Op lange termijn zal het sediment zich verder verspreiden.

Het effect op de bathymetrie en morfologie ten gevolge van de permanente stortingen in de stortzones wordt als **matig negatief (-)** beschouwd.

1.4.1.5 Invloed op sedimenttransport, sedimentatie en erosie

Tijdens zowel het baggeren van de toegangskanalen als het storten van het sediment ter hoogte van de stortzone, zal er sedimenttransport optreden van de sedimentverliezen die daarmee gepaard gaan. Dit exces sedimenttransport ten gevolge van de sedimentverliezen zal voornamelijk bestaan uit een hoog percentage aan fijn materiaal.

Een deel van de sedimentverliezen ontstaat bij het baggeren en storten onder de vorm van turbiditeitspluimen. Om dit effect te kunnen inschatten werd er eerder een 3D-numerieke pluimmodellerings uitgevoerd (IMDC, 2022), waarvan de resultaten reeds werden besproken in het initiële MER. Daarbij werden verschillende scenario's gesimuleerd ter hoogte van drie typische secties langsheen het volledige kabeltraject.

In het kader van dit MER worden de resultaten herbekeken. Bij het baggeren van 1 km lange siltige sectie nabij de kust, komen er ter hoogte van de toegangskanalen geen afzettingsdiktes voor van meer dan 1 cm fines. Bij het storten van ca. 96.000 m³ in stortzone 3 reiken de pluimafzettingen tot 2 km ver in de dominante stroomrichting. Deze afzettingen zijn maximaal 1 tot 10 mm dik.

Het grondverzet voor het creëren van de toegangskanalen is echter ongeveer 40 keer groter dan het hier gesimuleerde volume. Met andere woorden, wanneer de effecten op de sedimentatie worden opgeschaald naar het werkelijke grondverzet, zullen de afzettingsdiktes ook toenemen. De toename van de afzettingsdiktes is echter afhankelijk van de verspreiding van het storten. In werkelijkheid zal het storten verspreid plaatsvinden over de gehele stortzone met kleinere afzettingsdiktes als gevolg. Daarnaast zal resuspensie van het materiaal (i.e. niet mee opgenomen in de simulatie) bijdragen tot kleinere permanente afzettingsdiktes van fines.

Omdat de uitbreiding van de footprint van de afzettingen van de fines bepaald wordt door de heersende stromingen en de valsnelheid van het type sediment en niet door de hoeveelheid sediment, zal een groter stortvolume leiden tot grotere afzettingsdiktes, niet tot een grotere footprint van de afzettingen.

Het Habitatrictlijngebied Vlaamse Banken bevindt zich op meer dan 4 km van stortzone 3 en op meer dan 9 km van stortzone 4, waardoor sedimentatie in dit gebied is uitgesloten. Het grindbed ten noordwesten van stortzone 3 ligt echter wel binnen een straal van 2 km ten opzichte van de buitengrens van de stortzone, maar niet in de dominante stroomrichting. De kans bestaat dat het grindbed geïmpacteerd zal worden door de afzettingen van fines die optreden tijdens het storten, maar de kans is klein. In de nabijheid van stortzone 4 zijn geen grindbedden gelegen die geïmpacteerd zouden kunnen worden.

Gezien het exces sedimenttransport wordt de invloed van de alternatieve aanlandingsmethodiek op de sedimentatie en erosieprocessen tijdens de constructiefase als **matig negatief (-)** beoordeeld. Er wordt wat betreft sedimentatie van fines geen betekenisvolle verschillen verwacht tussen de verschillende stortzones wat betreft de uitbreiding van de afzettingen.

1.4.1.6 Invloed op korrelgrootteverdeling

Aangezien er geen backfill zal plaatsvinden, kunnen de toegangskanalen na plaatsing van de kabel van nature terug opgevuld geraken met naburig sediment dat bestaat uit dezelfde samenstelling tot mogelijks iets grover materiaal. Het effect op de zeebodemintegriteit (Descriptor D.6) wordt als **gering negatief (o/-)** beoordeeld.

Ter hoogte van de stortzones kan de korrelgrootteverdeling wel beïnvloed worden. Afhankelijk van in welke stortzone gestort wordt, zal het storten van gebaggerd materiaal meer of minder impact hebben op de oorspronkelijke korrelgrootteverdeling van de stortzone. Zo zal het slibrijk materiaal uit de kustnabije zone een grotere verandering veroorzaken in stortzone 3 dan in stortzone 4.

Volgens de pluimmodellering zou het settelen van pluimen tijdens het storten binnen de stortzones zorgen voor afzettingen van fines die tot 2 km van het stortpunt kunnen reiken.

Het grindbed gelegen in de buurt van stortzone 3 ligt binnen een straal van 2 km en dus bestaat de kans dat het alsnog geïmpacteerd zou worden door de verliezen en afzettingen van fines die optreden tijdens het storten. In de buurt van stortzone 4 zijn geen grindbedden gelegen die geïmpacteerd zouden worden.

De impact op de korrelgrootte (en Descriptor D6: de zeebodemintegriteit) in de stortzones heeft een permanent effect. Maar, aangezien het over een beperkte omvang gaat binnen één stortzone die bovendien bestemd is voor storten, wordt het effect als **matig negatief (-)** ingeschat.

1.4.2 Water

1.4.2.1 Invloed op hydrodynamica

Aangezien de toegangskanalen eerder een geringe breedte van 50 m hebben en ze in een hoek van ca. 45 graden t.o.v. de dominante stroomrichting georiënteerd liggen, wordt er hier enkel een direct effect op de stroming rond de toegangskanalen verwacht. Ook de impact op de golven zal eerder gering zijn omdat de shoaling niet sterk beïnvloed zal worden. In het geval van extreme golfhoogtes kan de positie van golfbreking mogelijks wel licht wijzigen.

Er wordt geen significant effect op de kustbescherming verwacht omwille van de positie van de te baggeren toegangskanalen (i.e. minimaal 500 m verwijderd van de laagwaterlijn) in combinatie met het tijdelijk karakter ervan (i.e. de natuurlijke opvulling). Indien het nodig wordt geacht op basis van bathymetrische peilingen, kunnen de toegangskanalen alsnog opgevuld worden met het gestockeerd materiaal uit de stortzone.

Het effect op de hydrodynamica wordt als **gering negatief (o/-)** beschouwd.

1.4.2.2 Invloed op waterkwaliteit: turbiditeit

Tijdens de bagger- en stortactiviteiten zullen er sedimentpluimen in de waterkolom gevormd worden die de turbiditeit tijdelijk doen toenemen. Om de effecten in te schatten werd in het initiële MER een numerieke modellering uitgevoerd (IMDC, 2022).

Het baggeren veroorzaakt een turbiditeitsverhoging tot 50 mg/l die reikt tot enkele honderden meters van de werken gedurende 3 tot 6 dagen (i.e. voor een scenario van 1 km in het initiële MER). De tijdens de baggerwerken veroorzaakte turbiditeitspluimen langsheen de toegangskanalen bereiken daarmee het in de buurt gelegen Natura 2000 gebied Vlaamse Banken niet.

Het effect van het storten ter hoogte van stortzone 3 van het gebaggerde siltige sediment veroorzaakt een toename van de turbiditeit tot 50 mg/l. Deze sedimentconcentraties kunnen tot vijf kilometer van de stortzone voorkomen. Hierbij kunnen verhoogde sedimentconcentraties tot 10 mg/l voorkomen die wel kunnen reiken tot in Vlaamse Banken. De sedimentconcentraties zullen na het storten terugvallen tot quasi 0 binnen een uur en bijgevolg niet accumuleren (IMDC, 2022). De turbide periode zal langer aanhouden naarmate de werken langer duren maar de pluimen zullen niet uitgebreider zijn of een hogere concentratie hebben.

Aangezien er geen lange termijneffecten verwacht worden, kan de impact van de alternatieve aanlandingsmethodiek op de turbiditeit net als het initiële MER als **matig negatief (-)** beschouwd worden.

1.4.3 Klimaat en atmosfeer

1.4.3.1 Atmosfeer en luchtkwaliteit (scheepsemissies)

De transportemissies worden berekend op basis van de tijdsduur van de activiteit, scheepskarakteristieken zoals het geïnstalleerd vermogen en de vaarsnelheid van de schepen en emissie coëfficiënten. De emissiecoëfficiënten die hier gehanteerd worden, zijn dezelfde als voor het initiële MER behalve voor NO_x.

Dit resulteert in ca. 10 kt CO₂, 0,2 kt NO_x, 0,007 kt PM₁₀ en 0,06 kt SO₂. Deze extra emissies voor het uitgraven van de toegangskanalen is beperkt op de totale omvang van emissies van het reeds vergunde project met het eiland en de exportkabels.

Het effect van de toegangskanalen op atmosfeer wordt als **gering negatief (0/-)** beoordeeld.

1.4.4 Geluid en trillingen

1.4.4.1 Bovenwatergeluid kustlijn

Bovenwatergeluid zal merkbaar zijn tijdens het baggeren van de toegangskanalen dicht bij de kust en bij binnen- en buitenvaren van schepen in havens. Baggeren en storten veroorzaken vrij lage geluidniveaus boven water en het geluid neemt snel af met de afstand tot de baggerschepen.

Voor afstanden van enkele kilometers tot de bron zal de geluidsbijdrage van het baggerschip worden gemaskeerd door het omgevingsgeluid. De toegangskanalen eindigen op ca. 800 m van het strand, waardoor het geluid van werkschepen voor een deel van het project mogelijk wel hoorbaar is aan de kust. Voor LOT2 starten de werken eind augustus. Het is daarbij aanbevolen om niet nabij het strand te starten. Door het toeristisch seizoen hiermee te vermijden, de beperkte duur van de werken (3 x 4 à 6 maanden) en het hoge aantal bestaande scheepsbewegingen in het BDNZ, zal de bijkomende geluidsoverlast ter hoogte van de kustlijn beperkt blijven. Het effect wordt als **gering negatief (o/-)** beschouwd.

1.4.4.2 Onderwatergeluid

Door het graven van de toegangskanalen en intensivering van het scheepvaartverkeer zal het onderwatergeluid tijdens de constructiefase toenemen. De toename in onderwatergeluid vindt plaats buiten scheepvaartroutes of zandwinningszones, in gebieden waar het niveau van antropogeen geluid momenteel nog relatief beperkt is (BMM, 2023).

In de omgeving van de projectzone zal het geluidsniveau 4 à 6 maanden per jaar gedurende 3 jaar (totaal ca. 220 dagen) verhoogd zijn op een locatie waar het antropogeen geluid momenteel beperkt is gezien het zich buiten de scheepvaartroutes bevindt. Daarnaast is de geluidsimpact van een baggertuig groter dan dat van een passerend schip omdat het over een langere periode een continue geluidsbron is. Het effect wordt daarom als **matig negatief (-)** beschouwd, aangezien niet kan uitgesloten worden dat door verstoring effecten voorkomen op populaties van zeedieren waardoor het milieudoel D11C2 met betrekking tot antropogeen continu laagfrequent geluid niet gehaald wordt en de GMT niet wordt bereikt (Belgische Staat, 2025). Er worden echter geen impulsgeluiden geproduceerd.

1.4.5 Fauna, Flora & Biodiversiteit

1.4.5.1 Macrobenthos

1.4.5.1.1 Habitatverstoring

De toegangskanalen zijn gelegen in een zone die voornamelijk wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van de *Macoma balthica*-gemeenschappen, met een erg lage soortenrijkdom, biomassa en densiteit, typisch voorkomend in slibrijke sedimenten (Breine et al., 2016, 2018). Ook de *Nephtys cirrosa* gemeenschap die voorkomt in stortzone 3 wordt gekenmerkt door een lage dichtheid en soortenrijkdom. Stortzone 4 wordt tot slot overwegend gekenmerkt door de *Abra alba* gemeenschap die de hoogste dichtheid, biomassa en soortenrijkdom kent.

Het is aannemelijk dat de volledige biotische zone ter hoogte van de toegangskanalen en stortzones wordt vernietigd. Aangezien het verlies aan benthische organismen rechtstreeks samenhangt met habitatverlies, wordt dit verlies ter hoogte van de toegangskanalen ingeschat op basis van de gemiddelde biomassa van de benthosgemeenschappen volgens Breine et al. (2018). Voor het totale verstoorde

oppervlak resulteert dit in een maximaal geschat verlies van ca. 145 ton benthische biomassa voor alle toegangskanalen. De grootste habitatverstoring en verlies aan organismen vindt echter plaats ter hoogte van de stortzone. Hoewel de habitatverstoring veel groter is in stortzone 3, is het verlies aan organismen groter in stortzone 4 gezien deze gelegen is in de rijke *A. alba* gemeenschap waar de gemiddelde biomassa veel groter is en het totale verlies aan organismen ca. 3.400 ton bedraagt.

De toegangskanalen bevinden zich niet op potentieel geschikte zones voor *Lanice conchilega*-aggregaties. Stortzone 4 en de noordelijke helft van stortzone 3 kennen een gemiddelde geschiktheid voor het voorkomen van *L. conchilega*-aggregaties. Het storten van slibrijk materiaal kan er voor zorgen dat deze zones mogelijk niet meer geschikt zijn voor het voorkomen van de aggregaties.

Volgens de biologische waarderingskaart van Pecceu *et al.* (2021), bevinden de toegangskanalen zich in gebieden met lage tot zeer lage biologische waarde, terwijl stortzone 3 en 4 gelegen zijn in zones met zeer hoge biologische waarde. Hierbij dient echter te worden opgemerkt dat de waardering deels is gebaseerd op oudere versies van het (gemodelleerde) voorkomen van grindbedden, die gekenmerkt worden voor een zeer hoge biologische waarde (zie verder). Voor stortzone 3 kan daarom worden verondersteld dat de biologische waarde waarschijnlijk lager ligt, gezien hier op basis van recentere karteringen geen grind meer verwacht wordt.

Zowel ter hoogte van de toegangskanalen als stortzones 3 en 4 zijn geen potentiële grindbedden gelegen volgens Van Lancker *et al.* (2023). Directe habitatverstoring is daarom uitgesloten. Er ligt echter wel een grindbed binnen een straal van 2 km ten noordwesten van stortzone 3, waar er mogelijk afzettingen van fines kunnen optreden tijdens het storten.

Ondanks het relatief grote verlies aan organismen en de verstoring van het habitat, blijft de schaal van de ingreep beperkt. Geen van de benthosgemeenschappen worden voor meer dan 2,2% van hun totale oppervlakte verstoord. Bovendien blijkt uit onderzoek dat benthosgemeenschappen in zachte sedimenten zich snel kunnen herstellen, mits de korrelgrootte van het sediment voldoende overeenkomt.

Globaal wordt het effect van de habitatverstoring en het verlies aan organismen beoordeeld als **matig negatief (-)**.

Als **milderende maatregel** wordt voorgesteld om een **bagger- en stortplan** op te stellen, waarbij stortzones afgestemd worden op de aard van het gebaggerde materiaal. Daarnaast is het van belang om stortzones zodanig te kiezen dat maximaal afstand wordt gehouden van de aanwezige grindbedden.

1.4.5.1.2 Verstoring door turbiditeit

Het baggeren en storten van sedimenten leidt tot een verhoging van de turbiditeit, wat op zijn beurt een remmend effect kan hebben op de primaire productie van fytoplankton en zo mogelijk lokaal de voedselketen beïnvloedt. Bovendien kunnen organismen in de waterkolom of op de zeebodem hinder ondervinden van een overmaat aan fijne sedimentdeeltjes.

In het hoofdstuk Water werd vastgesteld dat de resultaten van de pluimmodellering uit het initiële MER nog steeds van toepassing zijn en dat de turbide periode zal langer aanhouden naarmate de werken langer duren, maar de pluimen zullen niet uitgebreider zijn en niet cumuleren.

Aangezien het benthos van de subtidale zandbanken van het BDNZ goed aangepast is aan natuurlijke verhoogde sedimentconcentraties, wordt de impact hiervan als aanvaardbaar beschouwd.

De toename van de turbiditeit als gevolg van de baggerwerken wordt dus gekarakteriseerd als potentieel omvangrijk, voornamelijk in de omgeving van de stortzones en gezien de relatief lange verstoringperiode (3 x 4 à 6 maanden). Hoewel de bodemgemeenschappen in het BDNZ veerkrachtig zijn ten aanzien van deze natuurlijke fluctuaties, wordt de impact van de verhoogde turbiditeit bij toepassing van de nieuwe aanlandingstechniek als **matig negatief (-)** beoordeeld.

1.4.5.1.3 Sedimentatie

Het opgewervelde slib in de waterkolom bezinkt over een ruim gebied en kan een dunne afzetting vormen op de bodem. Deze extra sedimentatie kan invloed hebben op bodemdieren. Wanneer de sedimentatie te snel of in een te dikke laag optreedt, kan dit leiden tot verstikking van fauna in de bodem. Dit heeft gevolgen voor de samenstelling van het benthos en de beschikbaarheid van voedsel voor hogere trofische niveaus. In de herstelfase zullen initieel vooral r-strategen (pionierssoorten met snelle groei en hoge voortplantingssnelheid) domineren.

In hoofdstuk Bodem werd besloten dat hoewel het werkelijk grondverzet veel groter zal zijn dan de gesimuleerde stortingen, de afzetdiktes niet evenredig zullen toenemen doordat de stortingen verspreid gebeuren over de stortzone en er resuspensie van het materiaal zal optreden, wat bijdraagt tot kleinere afzetdiktes van fines. Een grotere footprint van de afzettingen wordt niet verwacht, waardoor er ook geen sedimentatie binnen Vlaamse Banken zal voorkomen.

Het grindbed ten noordwesten van stortzone 3 ligt echter wel binnen een straal van 2 km ten opzichte de stortzone, en dus bestaat de kans dat het grindbed alsnog geïmpacteerd zou worden door de afzettingen van fines die optreden tijdens het storten. Aangezien sedimentatie van fijn materiaal de grindbedden permanent kan verstoren, dienen de nodige voorzorgen genomen te worden. Gezien het grindbed parallel loopt met de dominante stroomrichting, wordt de kans op sedimentatie afkomstig van het storten echter sterk verminderd.

Gezien de mogelijke permanente gevolgen voor de zeebodemfuncties en ecosysteemefficiëntie wordt het effect van sedimentatie van de turbiditeitspluim als **matig negatief (-)** beoordeeld.

1.4.5.1.4 Sedimentsamenstelling

Zoals vermeld in hoofdstuk bodem zal afhankelijk van in welke stortzone gestort wordt, het storten meer of minder impact hebben op de oorspronkelijke korrelgrootteverdeling

van de stortzone. Zo zal het slibrijk materiaal uit de kustnabije zone een grotere verandering veroorzaken in stortzone 3 dan in stortzone 4.

Wanneer de sedimentsamenstelling wijzigt, verandert daarmee blijvend de geschiktheid voor de aanwezige benthische gemeenschappen. Volgens Descriptor D6 van de KRMS (Belgische Staat, 2025) wordt de GMT bereikt wanneer de integriteit van de zeebodem op een niveau is dat garandeert dat de structuur en de functies van de ecosystemen gevrijwaard blijven en dat vooral benthische ecosystemen niet nadelig worden beïnvloed. Relevante belastingen zijn fysiek verlies (door permanente wijziging van zeebodemsubstraat of zeebodem morfologie en extractie van zeebodems substraat); en fysieke verstoring van de zeebodem (tijdelijk en omkeerbaar).

Door de nabijheid van grindbedden bij stortzone 3 en de mogelijk permanente wijzigingen in benthosgemeenschappen, wordt de impact als **matig negatief (-)** beoordeeld. De impact op het behalen van de GMT is echter verwaarloosbaar doordat de impact op lokale schaal blijft in vergelijking met de verspreiding van de benthosgemeenschappen in het hele BDNZ.

Voor de kabelsleuven wordt het effect als **onmeetbaar (o)** beschouwd, aangezien er geen backfill van de geulen plaatsvindt waardoor de geschiktheid voor de aanwezige benthos gemeenschappen niet zal wijzigen.

1.4.5.2 Epibenthos en vissen

1.4.5.2.1 Verstoring

De habitatverstoring voor epibenthos en visgemeenschappen bestrijkt dezelfde zones als beschreven bij het macrobenthos. Het directe verlies aan organismen wordt echter als beperkter beschouwd, net omwille van de hogere mobiliteit van deze soorten. Door de gefaseerde uitvoering van de werken komt de bodem snel opnieuw beschikbaar voor rekolonisatie, wat in combinatie met het relatief snelle herstel van het benthos ook een herstel van de voedselbasis voor hogere trofische niveaus ondersteunt.

Habitatverstoring kan leiden tot verhoogde concentraties aan fines die het habitat van de zandspiering, een belangrijke bron van stapelvoedsel voor hogere trofische niveaus, minder geschikt maakt. Dit is vooral het geval voor stortactiviteiten in stortzone 3, waar eerder zandige sedimenten aanwezig zijn.

Vissen worden op verschillende manieren blootgesteld aan scheepslawaai, afhankelijk van de fase van hun levenscyclus. Eieren en larven hebben geen middelen om een naderend schip te ontwijken en kunnen een dodelijke dosis lawaai ontvangen. Voor volwassen vissen zal het effect van een passerend schip de conditie en de overleving beïnvloeden (Stage et al., 2018). Daarnaast kan scheepvaart grote nabije achtergrondgeluiden veroorzaken op niveaus die vergelijkbaar of hoger zijn dan de vocalisaties van de vissen en in dezelfde kritische bandbreedtes (Neenan et al., 2016). Elke verstoring van de detectie en herkenning van geluiden kan gevolgen hebben voor de overleving van vissen.

D11 van de KRMS heeft naast impulsgeluid ook betrekking op antropogeen continu laagfrequent geluid in water (Belgische Staat, 2025). Welk geluidsniveau als veilig kan beschouwd worden voor vissen is echter een leemte in de kennis.

Door de relatief grote oppervlakte waarover de geluidsverstoring wordt verspreid en de lange tijdspanne van installatie (3 x 4 à 6 maanden), wordt het effect als **matig negatief (-)** beoordeeld, aangezien niet kan uitgesloten worden dat door verstoring effecten voorkomen op vispopulaties en de GMT D11 (continu onderwatergeluid) en D1 (Biodiversiteit) niet wordt bereikt.

1.4.5.2.2 Turbiditeit

De baggeractiviteiten voor de toegangskanalen doorkruisen visgronden in de kustzone die als relatief rijk worden beschouwd in termen van soortdiversiteit en visdensiteit.

Ondanks de mogelijkheid tot ontwijken, kunnen vissen lokaal hinder ondervinden door verminderde zichtbaarheid, verstoring van migratieroutes of veranderingen in jacht- en foeragegedrag. Dergelijke verstoringen zijn echter van tijdelijke aard. In de pluimmodellering werd aangetoond dat de bagger- en stortpluimen doorgaans minder dan één uur in de waterkolom blijven, waarna de concentraties terugvallen tot onder de natuurlijke achtergrondniveaus. Cumulatie van effecten wordt daardoor niet verwacht. Gezien de tijdelijke aard van de troebelheid en de vermijdingscapaciteit van vissoorten wordt het effect van verhoogde turbiditeit op vissen en epibenthos als **gering negatief (o/-)** beoordeeld.

1.4.5.3 Vogels

1.4.5.3.1 Verstoring

De geplande werken kunnen leiden tot verstoring van de zeevogels die de zone gebruiken om te foerageren of rusten. Dit gebied is van belang voor verstoringgevoelige soorten zoals fuut en zee-eenden, en in mindere mate voor duikers, vooral in de wintermaanden.

In de periode vanaf december tot en met maart, wanneer de dichtheden van de verstoringgevoelige roodkeelduiker en zwarte zee-eend het hoogst zijn, wordt het sterk aanbevolen om de werkzaamheden binnen de 10 km van de kust zoveel mogelijk te vermijden (cfr. KB 21/12/2001 soortenbescherming). Volgens de huidige planning zullen de werken voor LOT1 en LOT2 echter grotendeels plaatsvinden tijdens de wintermaanden.

De mobiliteit van de zeevogels zorgt er wel voor dat ze zich kunnen verplaatsen naar nabijgelegen gebieden, maar in dichtbevolkte gebieden kunnen ze moeite hebben om geschikte alternatieven te vinden, wat kan leiden tot verhoogde energieverbruik en verstoring van het foeragegedrag.

Gezien de grote kans op verstoring van zeevogels in de 10 km zone tijdens de wintermaanden, de relatief lange constructiefase en de negatieve invloed op het behalen van de milieudoelen voor de GMT, wordt het effect als **matig negatief (-)** beoordeeld.

1.4.5.3.2 Turbiditeit

Door de verhoogde sedimentconcentraties kunnen zichtomstandigheden voor vogels die foerageren op vis, zoals sterns, duikers en zee-eenden, tijdelijk afnemen. Dit kan hen dwingen om zich verder van de werkzaamheden te verplaatsen, wat hen blootstelt aan andere verstoringen.

In hoofdstuk Bodem werd vastgesteld dat in de slibbige kustnabije gebieden de toename van de turbiditeit boven de achtergrondwaarde van 4 mg/l beperkt blijft tot een afstand van enkele honderden meters rond de toegangskanalen. Het effect van het storten op stortzone 3 veroorzaakt een toename van de turbiditeit tot 50 mg/l tot vijf kilometer van de stortzone. De bagger- en stortpluimen blijven minder dan één uur in de waterkolom vóór de concentraties tot onder de natuurlijke achtergrondconcentratie zakt.

Voor het baggeren van de toegangskanalen wordt een uitvoeringsperiode van 4 tot 6 maanden per lot verwacht, waarbij de turbiditeitspluimen langsheen de toegangskanalen weinig cumuleren. Er wordt verwacht dat de onmiddellijke omgeving van de baggerwerken tijdelijk ongeschikt foerageergebied wordt voor zichtjagende vogels. Ter hoogte van de toegangskanalen wordt er voortschrijdend gewerkt en neemt de vertroebeling snel terug af naar de achtergrondwaarde. Op de stortzones wordt echter een veel grotere turbiditeitspluim gegenereerd en zullen voor een langere periode gebruikt worden. Op deze plaatsen is het verlies aan foerageergrond dus groter.

Zeevogels die op het BDNZ voorkomen zijn gewend aan het foerageren in troebel water, en de meeste soorten voeden zich in de bovenste meters van het wateroppervlak. De vogels maken geen duikvluchten tot op de bodem van zee, waar de verhoging van de turbiditeit het hoogste zal zijn. Hoewel de verhoging in turbiditeit steeds tijdelijk is, wordt het effect als **matig negatief (-)** beoordeeld gezien de omvang van de werken, de negatieve invloed op het behalen van de GMT en het ecologisch belang van de kustzone voor zeevogels.

1.4.5.4 Zeezoogdieren

1.4.5.4.1 Algemene verstoring

Zeezoogdieren zijn bijzonder gevoelig voor onderwatergeluiden. De werken voor LOT1 vinden ook plaats tijdens het voorjaar, wanneer de hoogste densiteiten aan bruinvissen voorkomen in het BDNZ. Voor LOT2 is er eveneens deels een overlap en voor LOT3 wordt uitgegaan van een worst-case scenario. Anderzijds komen bruinvissen voornamelijk voor in meer offshore gelegen gebieden. Zeehonden komen heel het jaar voor in de kustzone en ondervinden mogelijk meer verstoring van de werken.

De meest voorkomende en dominante bijdragers van antropogeen geluid in water zijn schepen die voortdurend ruis uitstralen op hoge niveaus. Tot nog toe werd aangenomen dat deze effecten verwaarloosbaar waren gezien het slechte (weinig sensitief) gehoor van bruinvissen bij lage frequenties, precies het frequentiedomein waarin grote schepen hun hoogste geluidsintensiteit uitstralen. Directe gehoorschade bij bruinvissen is dan ook weinig waarschijnlijk. Onderzoek heeft echter aangetoond dat bruinvissen schepen met een aanzienlijk bereik wel systematisch vermijden, wat suggereert dat ze in feite kunnen reageren op lage niveaus van scheepsgeluid tot op een afstand van minstens

1 km van de bron (Dyndo *et al.*, 2015; Oakley *et al.*, 2017; Roberts *et al.*, 2019). Gewenningseffecten lijken niet op te treden. Ook voor grijze en gewone zeehonden is er algemene bezorgdheid over de effecten van toenemende blootstelling aan onderwatergeluid door scheepsverkeer (Jones *et al.*, 2017). Gedragsverandering op scheepsgeluid kunnen van korte duur zijn, maar betekenen wel een energetische kost.

Bruinvissen foerageren voornamelijk met behulp van echolocatie en er wordt bijgevolg niet verwacht dat ze erg gevoelig zijn aan veranderingen in turbiditeit. Bovendien komen bruinvissen van nature voor in gebieden met een slechte zichtbaarheid (Todd *et al.*, 2015). Eventuele vermijdingsreacties als gevolg van verhoogde turbiditeit zullen waarschijnlijk samenvallen met en kleiner zijn dan vermijdingsreacties als gevolg van verhoogde onderwatergeluidsniveaus (Rumes en Degraer, 2022a).

Voor foeragerende zeehonden is zicht echter de belangrijkste informatiebron (Levenson en Schusterman, 1999). Voor dieren die van nature in tamelijk troebel water leven, zoals de kustnabije zone van het BDNZ, vertaalt dit zich echter niet noodzakelijk in een verminderde foerageerefficiëntie, aangezien ook andere zintuigen worden gebruikt (Dehnhardt *et al.*, 2001).

Tot slot worden voedselbronnen van zeezoogdieren mogelijk direct (beschikbaarheid voedsel) of indirect (verandering voedselketen) verstoord tijdens de baggerwerken. In de effectbespreking van het benthos werd reeds aangehaald dat de meeste benthische en vissoorten in het BDNZ evenwel redelijk bestand zijn tegen een zekere mate van antropogene druk. In dit opzicht wordt verwacht dat verstoorde bodems snel geherkoloniseerd zullen worden door veerkrachtige en opportunistische soorten. Gedwongen verplaatsingen van bruinvissen naar gebieden die qua voedselvoorziening minder geschikt zijn, kunnen echter schadelijk zijn, gezien ze niet lang zonder voedsel kunnen (Ransijn *et al.*, 2019).

Er kan worden geconcludeerd dat de omgeving in een straal van enkele kilometers van de bagger- en stortwerken minder geschikt tot ongeschikt worden voor foeragerende zeezoogdieren. Hoewel de werkzaamheden relatief lang duren (3 x 4 à 6 maanden) en het geluid van de baggerwerken over een grote afstand waarneembaar is, worden er geen langdurige negatieve effecten op de populaties bruinvissen en zeehonden verwacht ten gevolge van de aanleg van de toegangskanalen. Zeezoogdieren zullen dankzij hun grote mobiliteit de directe omgeving van de werken tijdelijk verlaten, maar gezien het BDNZ slechts een fractie beslaat van het verspreidingsgebied van de betrokken soorten, wordt het verstoringseffect als **matig negatief (-)** beoordeeld. Er worden geen effecten verwacht op milieudoelen voor het bereiken van de GMT voor zeezoogdieren (Belgische Staat, 2025), gezien deze betrekking hebben op bijvangst en impulsief onderwatergeluid, wat hier niet aan de orde is.

1.4.6 Zeezicht

1.4.6.1 Installatiewerken nabij de kustzone

Het deel van de toegangskanalen dicht bij de kust bevindt zich op ca. 500 m van het strand van Blankenberge, terwijl het andere eind op ca. 5 km van het strand van De Haan

ligt. De aanleg van de toegangskanalen zal goed zichtbaar zijn vanaf de kust in Blankenberge en in afnemende mate richting De Haan.

Deze verstoring zal niet door elke kustbezoeker als negatief ervaren worden. Het kan doch raadzaam zijn om een informatiecampagne op te zetten voor het informeren van de bevolking van de aard en de doelstelling van de werken.

Gezien er slechts een kleine overlap is met het toeristisch hoogseizoen en het aantal schepen zeer beperkt is, wordt het effect op het zeezicht als **gering negatief (o/-)** beschouwd.

1.4.7 Interactie met andere menselijke activiteiten

1.4.7.1 Visserij

De toegangskanalen situeren zich volledig in de 6 nautische mijl (nm) zone. De visserijactiviteiten in de projectzone binnen de 6 nm zone werd reeds geanalyseerd door het ILVO in het Visserijeffectenrapport (ILVO, 2022) in het initiële MER.

Voor de 6 nm zone wordt verwacht dat bij het graven van de toegangskanalen het effect op de visserij in de projectzone zelf **gering negatief (o/-)** zal zijn, gezien enerzijds het beperkt aantal uren dat er gevist wordt en anderzijds dat niet het gehele traject continu geblokkeerd zal zijn voor de visserij en dat de werken alleen plaatselijk voor verstoring van de vispopulatie zorgen.

Ook zullen de werkzaamheden op voorhand worden aangegeven en gecommuniceerd (o.a. Berichten aan Zeevarenden), zodat visserij schepen op de hoogte zijn van de geplande werkzaamheden.

1.4.7.2 Toerisme en recreatie

De installatie nabij de kust kan tijdelijk waterrecreatie verstoren, zeker indien deze periode overlapt met het toeristisch hoogseizoen (LOT2 en mogelijk LOT3). Een (beperkt) deel van de kustzone nabij de aanlandingszone zal tijdelijk niet beschikbaar zijn voor recreatieve activiteiten. Anderzijds kunnen de werken ook een aantrekking hebben voor toeristen.

Een goede communicatie met onder meer Scheepvaartbegeleiding, de lokale watersportclubs, Afdeling Kust en de kustgemeenten in voorbereiding van en tijdens uitvoering van de werken is hier noodzakelijk.

Het effect van de aanleg van toegangskanalen op toerisme en recreatie is tijdelijk (max. 6 maanden in de kustzone per jaar/per lot) en seizoensafhankelijk, en wordt als **gering negatief (o/-)** beschouwd.

1.4.8 Risico's en veiligheid

1.4.8.1 Bijkomende scheepvaart

Voor het graven van de toegangskanalen wordt uitgegaan van gemiddeld 250 scheepsbewegingen op zee per jaar gedurende 3 jaren (voor de 3 loten, telkens 4 à 6 werkmaanden). In totaal gaat het over ca. 880 bewegingen voor de hele constructiefase van de toegangskanalen. In vergelijking met het grote aantal bestaande vaarbewegingen vanaf de kust, zal het project een beperkte toename betekenen in aantal scheepsbewegingen.

De kans op scheepsongevallen zal stijgen ten gevolge van deze extra scheepsbewegingen en ten gevolge van de beperkte manoeuvreerbaarheid van de baggerschepen tijdens hun operaties. De mogelijke hinder tijdens het baggeren van de toegangskanalen is echter beperkt in ruimte en tijd. Deze bewegingen vinden plaats buiten de vastgelegde scheepvaartroutes. Er worden geen scheepvaartroutes doorkruist in de projectzone, maar wel bij het transport van en naar de stortzones. Anderzijds varen koopvaardischepen die deze gekruiste scheepvaartroutes gebruiken, steeds onder loodsen, en zullen de bij de operaties betrokken schepen duidelijk worden geïdentificeerd volgens de COLREG regelgeving (vb. als beperkt manoeuvreerbaar). Bijkomende vereiste maatregelen zullen voorafgaand met het MRCC (en bij uitbreiding met het Loodswezen) afgestemd worden. Daarom wordt het effect als een **gering negatief (o/-)** effect beoordeeld.

1.4.8.2 Verondieping van scheepvaartroutes

De stortzones worden omgeven door verschillende scheepvaartroutes. De verspreiding van gestort materiaal leidt tot afzettingen in de omgeving en zou daarom ook een verondieping van de scheepvaartroutes tot gevolg kunnen hebben.

Gezien de omvang van de omliggende gebieden en de duur van de uitvoering van de activiteiten (i.e. in 3 verschillende periodes verspreid over drie jaar), wordt verwacht dat deze effecten vergelijkbaar zullen zijn met de natuurlijke sedimentmobiliteit in de regio. Er worden dan ook geen opmerkelijke verondiepingen verwacht ten gevolge van deze permanente stortingen.

Daarnaast zal er ook exces sedimenttransport ten gevolge van de sedimentverliezen plaatsvinden. In het hoofdstuk bodem werd besloten dat de afzettingsdiktes beperkt blijven waardoor ze slechts minimaal zullen bijdragen aan een mogelijke verondieping van de scheepvaartroutes. Daarom wordt het effect als een **gering negatief (o/-)** effect beoordeeld.

1.5 Cumulatieve effecten

De potentiële effecten ten gevolge van het graven van de toegangskanalen kunnen in combinatie met andere activiteiten op zee leiden tot een cumulatie van effecten (Tabel 0-5). In de kustnabije zone is er cumulatie mogelijk met scheepvaart, visserij, en watergebonden recreatie.

Tabel o-5: Cumulatieve effecten voor de verschillende disciplines; S: cumulatief effect = som van de effecten; >S: cumulatief effect is groter dan som van de effecten; <S: cumulatief effect is kleiner dan som van de effecten; niet van toepassing (n.v.t.)

	Effect	Toelichting
BODEM		
Verstoring zeebodem	n.v.t.	Het cumulatieve effect is nihil aangezien er geen andere werken in de nabijheid en in dezelfde periode gekend zijn als de werken voor de toegangskanalen. Het cumulatief effect zou gelijk zijn aan de som van de effecten.
Grondverzet en afzetting	n.v.t.	Er is geen cumulatief effect aangezien er geen andere werken in de nabijheid en in dezelfde periode gekend zijn als de werken voor de toegangskanalen.
WATER		
Invloed op turbiditeit	n.v.t.	Cumulatie tijdens de constructiefase is mogelijk met projecten die turbiditeit veroorzaken in dezelfde omgeving en gelijktijdig plaatsvinden (>S). Er zijn geen andere concrete werkzaamheden in de nabijheid en in dezelfde periode gekend.
Klimaat en atmosfeer		
Invloed op transportemissies	>S	De extra scheepsbewegingen en de daarbij horende emissies cumuleren met ander scheepvaartactiviteiten op zee (scheepvaart, visserij, bouw windparken, zandwinning en stortactiviteiten). Het cumulatief effect is groter dan de som van de effecten (>S) aangezien emissies accumuleren in de atmosfeer. Dit project draagt echter bij aan het globale project van het Prinses-Elisabeth Eiland dat bijdraagt tot het winnen van hernieuwbare energie.
GELUID EN TRILLINGEN		
Bovenwatergeluid kustlijn	n.v.t.	Er worden ter hoogte van de kustlijn geen andere offshore projecten verwacht die hoorbaar zijn tot op het strand. Indien er toch overlap zou zijn met andere werkzaamheden die leiden tot een verhoging van het achtergrondgeluid aan de kustlijn, wordt het cumulatief effect ingeschat als de som van de effecten (S).
Invloed op omgevingsgeluid onderwater	>S	Er zal een cumulatief effect optreden met het onderwatergeluid veroorzaakt door bestaande activiteiten die in de nabijheid en tegelijkertijd plaatsvinden (scheepvaart, visserij, zandwinning, ...). Het effect op geluid door scheepvaart en baggerwerken kan groter zijn dan de som van de individuele effecten door de mogelijke overlap en ingeval van lange tijdsduur van verhoogde geluidsniveau (>S). De toename van scheepsbewegingen kan een negatieve bijdrage leveren aan het behalen van de GMT D11 – continu onderwatergeluid.
Fauna, flora en biodiversiteit		
<i>Invloed op macrobenthos, epibenthos en visgemeenschappen</i>		

	Effect	Toelichting
Habitatverstoring	S	Gezien verstoorde habitats zich relatief snel herstellen, wordt het cumulatief effect beschouwd als de som van de effecten (S).
Turbiditeit en sedimentatie	S	Verschillende activiteiten in het BDNZ leiden tot sedimentatie of een tijdelijke verhoging in turbiditeit. Er wordt echter geen tot weinig ruimtelijke overlap verwacht tussen deze activiteiten waardoor afzettingen of turbiditeitspluimen niet zullen cumuleren. Het cumulatief effect is bijgevolg gelijk aan de som van de effecten (S).
Invloed op vogels		
Verstoring	>S	Naar cumulatieve effecten toe dienen vooral verstoringen in de 10 km kustzone in beschouwing te worden genomen. Gezien de zone waarbinnen de verstoringen gevoelige soorten voorkomen beperkt is, wordt het effect als groter is dan de som van de effecten (>S) beschouwd.
Turbiditeit	S	De verhoogde turbiditeit kan het foerageren van visueel jagende vogels bemoeilijken, al is dit effect lokaal en tijdelijk. Het effect is gelijk aan de som van de effecten (S).
Invloed op zeezoogdieren		
Algemene verstoring	>S	Overlap is mogelijk met de constructiefase van het PEI, de exportkabels voor PEI, en de windparken in de PEZ, naast de continue activiteiten zoals zandextractie, visserij en scheepvaart, waardoor zeezoogdieren over een grote oppervlakte en gedurende een periode van meerdere jaren zullen verstoord worden. Het cumulatief effect wordt verwacht groter te zijn dan de som van de effecten (>S) door de langere duur van blootstelling aan hoge geluidsniveaus en verstoring, en het uitgebreide gebied waarbinnen deze effecten zich voordoen. Door het verlies aan habitat over een grote oppervlakte kan bovendien de migratie van zeezoogdieren gehinderd worden.
Zeezicht		
Invloed op scheepsbewegingen van en naar havens	S	Cumulatie op zeezicht is mogelijk met toename overige scheepvaartactiviteiten voor de PEI en PEZ. De cumulatie van effecten is gelijk aan de som van individuele effecten (S).
Interactie met andere menselijke activiteiten		
Visserij	S	De aanleg van de toegangskanalen cumuleert met alle andere activiteiten in de kustzone in dezelfde periode. Het cumulatief effect is gelijk aan de som van individuele effecten (S).
Toerisme en recreatie	S	Het cumulatieve effect wordt beschouwd als de som van de individuele effecten (S). Het effect op toerisme en recreatie is immers deels ook subjectief voor elke recreant.
Risico's en veiligheid		
Bijkomende scheepvaart	S	De mogelijke hinder tijdens het baggeren van de toegangskanalen vindt plaats buiten de vastgelegde

	Effect	Toelichting
		scheepvaartroutes. Het cumulatieve effect wordt beschouwd als de som van de individuele effecten (S).
Verondieping van scheepvaartroutes	S	Indien de stortingen zouden samenvallen met andere stortingen in deze stortzones kan het effect cumuleren. Het cumulatieve effect wordt dan beschouwd als de som van de individuele effecten (S).

1.6 Grensoverschrijdende effecten

Gezien de positie en de afstand van de toegangskanalen ten opzichte van de buurlanden worden er geen grensoverschrijdende effecten verwacht in Frankrijk, Nederland en het VK. Effecten van het project in deze wateren kunnen dan ook worden uitgesloten.

1.7 Besluit

Er worden geen onaanvaardbare effecten verwacht tijdens de constructie van de toegangskanalen en draaikommen mits de nodige milderende maatregelen, vermeld in de vergunningsvoorwaarden van de milieuvergunning voor PEI¹, worden gerespecteerd.

¹ Ministerieel besluit van 26 september 2023 houdende de verlening aan Elia Asset NV van een machtiging voor de aanleg, een vergunning voor de exploitatie en een Natura 2000-toelating voor het Modular Offshore Grid 2 in de zeegebieden onder rechtsbevoegdheid van België.