PROJECT NIEUWPOORT – RECHTEROEVER

Afvoer materiaal gebaggerd en vrijgekomen bij aanleg dok voor nieuwe jachthaven Nieuwpoort

Milieueffectenrapport

Consortium Baggerwerken Decloedt en Zoon - DC Industrial

RAPPORT 28 september 2020 - versie 4.0



Colofon

International Marine & Dredging Consultants

Adres: Van Immerseelstraat 66, 2018 Antwerpen, België

☎: + 32 3 270 92 95

🗐: + 32 3 235 67 11

Email: info@imdc.be

Website: www.imdc.be

Document Identificatie

Project	Afvoer materiaal gebaggerd en vrijgekomen bij aanleg dok voor nieuwe jachthaven Nieuwpoort
Titel rapport	Milieueffectenrapport
Opdrachtgever	Consortium Baggerwerken Decloedt en Zoon - DC Industrial
Contactpersoon	Mieke Mathys, +32 484 421 440, mieke.mathys@imdc.be
Datum	28/09/20
Projectref.	18077
Rapportref.	I/RA/18077/18.113/CPA
Besteknummer	
Trefwoorden	MER, afvoer baggerspecie, OSPAR

Auteur	Nazicht	Goedgekeurd
Cleo Pandelaers (Signature) Digitally signed by Cleo Pandelaers (Signature) Date: 2020.09.28 16:18:16 +02'00'	Mieke Mathys (Signature) Digitally signed by Mieke Mathys (Signature) Date: 2020.09.28 16:07:50 +02'00'	Mieke Mathys (Signature) Digitally signed by Mieke Mathys (Signature) Date: 2020.09.28 16:09:05 +02'00'
Cleo Pandelaers	Mieke Mathys	Mieke Mathys
Adviseur	Senior adviseur	Senior adviseur

Copyright @ IMDC 2020, Alle rechten voorbehouden. Deze publicatie of delen mogen niet worden gekopieerd, gereproduceerd of verzonden in welke vorm of op welke manier dan ook, digitaal of anderszins zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van IMDC. De inhoud van deze publicatie zal door de klant vertrouwelijk worden behandeld, tenzij anders schriftelijk overeengekomen. Verwijzing naar een deel van deze publicatie dat tot verkeerde interpretatie kan leiden, is verboden.

Classificatie			
[ ] niet geclassificeerd	[ ] intern	[ ] beperkt	[x] confidentieel

Versie	Datum	Omschrijving	Auteur	Nazicht	Goedgekeurd
1.0	06/12/18	Concept	CPA	MIM	MIM
2.0	13/09/20	Revisie 2	CPA	MIM	MIM
3.0	23/03/20	Finaal rapport	CPA	MIM	MIM
4.0	28/09/20	Concept rapport, aanpassingen n.a.v. overleg met BMM op 22/04 en 17/08	CPA	MIM	MIM

Inhoudsopgave

Lijst met afkortingen		**17**
Leeswijzer	**19**	
0	**Niet-technische samenvatting**	**21**
0.1	Inleiding	21
0.2	Project beschrijving	21
0.2.1	Ruimtelijke situering van het project	21
0.2.2	Beschrijving van het sediment	22
0.2.3	Beschrijving van de technologie	23
0.2.4	Termijn en fasering van het project	23
0.2.5	Alternatieven	24
0.3	Beschrijving en beoordeling van de milieueffecten	25
0.3.1	Bodem en water	25
0.3.2	Klimaat en atmosfeer	29
0.3.3	Geluid en trillingen	31
0.3.4	Fauna, flora en biodiversiteit	34
0.3.5	Zeezicht en cultureel erfgoed	40
0.3.6	Interactie met andere menselijke activiteiten	42
0.3.7	Risico's en veiligheid	45
0.4	Cumulatieve effecten	47
0.4.1	Bodem en water	47
0.4.2	Klimaat en atmosfeer	48
0.4.3	Geluid en trillingen	48
0.4.4	Fauna, flora en biodiversiteit	48
0.4.5	Zeezicht en cultureel erfgoed	49
0.4.6	Interactie met andere menselijke activiteiten	49
0.4.7	Risico's en veiligheid	49
0.5	Grensoverschrijdende effecten	50
0.5.1	Bodem en water	50
0.5.2	Klimaat en atmosfeer	50
0.5.3	Geluid en zeezicht	50
0.5.4	Fauna, flora en biodiversiteit	50
0.5.5	Risico's en Veiligheid	51
0.6	Conclusie	51
0.6.1	Bodem en water	51
0.6.2	Klimaat en Atmosfeer	52
0.6.3	Geluid en trillingen	52
0.6.4	Fauna en flora	52
0.6.5	Zeezicht en cultureel erfgoed	53

0.6.6	Interactie met andere menselijke activiteiten	53
0.6.7	Risico's en veiligheid	54
0.6.8	Cumulatieve effecten	54
0.6.9	Grensoverschrijdende effecten	56
0.6.10	Besluit	56
1	**Inleiding**	**57**
1.1	Doelstelling van het project	57
1.2	Nadere situering van het project	58
1.3	Initiatiefnemers	58
1.4	MER-Deskundigen	59
2	**Beschrijving van het project**	**60**
2.1	Ruimtelijke situering van het project	60
2.1.1	Motivatie van de locatiekeuze	60
2.1.2	Ruimtelijke situering t.o.v. andere gebruikers	60
2.2	Beschrijving van het sediment	61
2.3	Beschrijving van de technologie	63
2.4	Termijn en fasering van het project	65
2.5	Alternatieven	66
2.5.1	Alternatieven naar gebruik	66
2.5.2	Alternatieven naar locatie	71
2.5.3	Alternatieven naar uitvoering	72
2.5.4	Besluit alternatieven	72
3	**Juridische aspecten**	**74**
3.1	Wetgeving in België	74
3.1.1	Algemeen	74
3.1.2	Wetgeving storten	74
3.1.3	Wetgeving milieu	76
3.2	Europese wetgeving	81
3.2.1	Kaderrichtlijn Mariene Strategie	81
3.2.2	Overige wetgeving	83
3.3	Internationale wetgeving	84
4	**Beschrijven en beoordeling van de milieueffecten**	**87**
4.1	Bodem en water	88
4.1.1	Methodologie	88
4.1.2	Referentiesituatie	88
4.1.3	Autonome ontwikkeling	102
4.1.4	Effecten	103
4.1.5	Leemten in de kennis	124
4.1.6	Milderende maatregelen	124

4.1.7	Monitoring	124
4.2	Klimaat en atmosfeer	125
4.2.1	Methodologie	125
4.2.2	Referentiesituatie	125
4.2.3	Effecten	133
4.2.4	Leemten in de kennis	136
4.2.5	Milderende maatregelen	136
4.2.6	Monitoring	136
4.3	Geluid en trillingen	137
4.3.1	Methodologie	137
4.3.2	Referentiesituatie	137
4.3.3	Autonome ontwikkeling	140
4.3.4	Effecten	140
4.3.5	Leemten in de kennis	142
4.3.6	Milderende maatregelen	142
4.3.7	Monitoring	142
4.4	Fauna, flora en biodiversiteit	143
4.4.1	Methodologie	143
4.4.2	Referentiesituatie	145
4.4.3	Autonome ontwikkeling	176
4.4.4	Effecten	177
4.4.5	Leemten in de kennis	189
4.4.6	Milderende maatregelen	190
4.4.7	Monitoring	190
4.5	Zeezicht en cultureel erfgoed	191
4.5.1	Methodologie	191
4.5.2	Referentiesituatie	191
4.5.3	Autonome ontwikkeling	195
4.5.4	Effecten	196
4.5.5	Leemten in de kennis	197
4.5.6	Milderende maatregelen	197
4.5.7	Monitoring	197
4.6	Interactie met andere menselijke activiteiten	198
4.6.1	Methodologie	198
4.6.2	Referentiesituatie en autonome ontwikkeling	198
4.6.3	Effecten	208
4.6.4	Leemten in de kennis	217
4.6.5	Milderende maatregelen	217
4.6.6	Monitoring	217

4.7	Risico's en veiligheid	218
4.7.1	Methodologie	218
4.7.2	Referentiesituatie	218
4.7.3	Effecten	223
4.7.4	Leemten in de kennis	225
4.7.5	Milderende maatregelen	225
4.7.6	Monitoring	225
5	**Cumulatieve effecten**	**226**
5.1	Inleiding	226
5.2	Bodem en water	226
5.2.1	Sedimentatie en morfologie	226
5.2.2	Korrelgrootteverdeling en chemische bodemsamenstelling	227
5.2.3	Hydrodynamica en sedimenttransport	227
5.2.4	Chemische waterkwaliteit	227
5.2.5	Turbiditeit	227
5.2.6	Overzicht cumulatieve effecten	227
5.3	Klimaat en atmosfeer	228
5.4	Geluid en trillingen	228
5.5	Fauna, flora en biodiversiteit	229
5.5.1	Benthos	229
5.5.2	Vissen	229
5.5.3	Vogels	229
5.5.4	Zeezoogdieren	229
5.5.5	Overzicht cumulatieve effecten	230
5.6	Zeezicht en cultureel erfgoed	230
5.7	Interactie met andere menselijke activiteiten	230
5.7.1	Visserij	230
5.7.2	Aquacultuur	231
5.7.3	Militaire activiteiten	231
5.7.4	Kabels en pijpleidingen	231
5.7.5	Zand- en grindontginning	231
5.7.6	Zone voor hernieuwbare energie	231
5.7.7	Industriële en commerciële activiteiten	231
5.7.8	Wetenschappelijk onderzoek en oceanologische waarnemingen	231
5.7.9	Overzicht cumulatieve effecten	232
5.8	Risico's en veiligheid	232
6	**Grensoverschrijdende effecten**	**233**
6.1	Inleiding	233
6.2	Bodem en water	234

6.3	Klimaat en atmosfeer	234
6.4	Geluid en zeezicht	234
6.5	Fauna, flora en biodiversiteit	234
6.5.1	Benthos en vissen	234
6.5.2	Vogels	234
6.5.3	Zeezoogdieren	234
6.6	Risico's en Veiligheid	235
7	**Conclusies**	**236**
7.1	Beoordeling milieueffecten	236
7.2	Cumulatieve effecten	237
7.3	Conclusies	239
7.3.1	Bodem en water	239
7.3.2	Klimaat en Atmosfeer	239
7.3.3	Geluid en trillingen	240
7.3.4	Fauna en flora	240
7.3.5	Zeezicht en cultureel erfgoed	241
7.3.6	Interactie met andere menselijke activiteiten	241
7.3.7	Risico's en veiligheid	242
7.3.8	Cumulatieve effecten	242
7.3.9	Grensoverschrijdende effecten	244
7.4	Besluit	244
8	**Referenties**	**245**

Bijlagen

Bijlage A	**Plan MER PRUP 'rechteroever jachthaven Nieuwpoort'**	**255**
Bijlage B	**De situering van de potentiële stortzones**	**256**
B.1	Stortzone Nieuwpoort	257
B.2	Stortzone Oostende	258
Bijlage C	**Marien Ruimtelijk Plan 2020-2026**	**259**
Bijlage D	**Beschermde mariene gebieden**	**260**
Bijlage E	**Bathymetrie**	**261**
E.1	Stortzone Nieuwpoort	262
E.2	Stortzone Oostende	263
Bijlage F	**Scheepvaartdensiteit (AIS 2018)**	**264**

Lijst van Tabellen

Tabel 0-1: Overzicht van de werktermijn van de splijtbakken. 23

Tabel 0-2: Totale emissie per scheepstype voor 750.000 m³ 30

Tabel 0-3: Vergelijking van emissies met binnenlandse zeescheepvaart waarden tijdens 2017 (VMM, 2019a). 31

Tabel 0-4: Aantal transportbewegingen voor het vervoeren van 750.000 m³ baggerspecie van de haven van Nieuwpoort naar de stortlocatie 32

Tabel 0-5: Transportbewegingen voor het afvoeren van baggerspecie. 41

Tabel 1-1 : MER-deskundigen 59

Tabel 2-1: Gemiddelde geotechnische karakteristieken op basis van Envirosoil 2019 62

Tabel 2-2 : Overzicht volumes (m³) 63

Tabel 2-3: Lithologische verdeling van volume af te voeren naar zee dat voldoet aan de OSPAR kwaliteitsvereisten 63

Tabel 2-4: Overzicht van de werktermijn van de splijtbakken. 65

Tabel 2-5: Overzicht van de scheepsgegevens en technische karakteristieken van de splijtbakken. 72

Tabel 3-1 : Machtigingen Afdeling Maritieme Toegang en Afdeling Kust per stortplaats en de vergunde hoeveelheden (in ton droge stof) 76

Tabel 3-2: Jaarlijkse hoeveelheden baggerspecie (in ton droge stof) gestort in het BDNZ (Lauwaert *et al.*, 2019) 76

Tabel 4-1: Gehanteerde definities voor de beschrijving en beoordeling van de milieueffecten. 87

Tabel 4-2: Sedimentkwaliteitscriteria gehanteerd in België in navolging van OSPAR richtlijnen 96

Tabel 4-3: Overzicht van parameters, matrix en frequenties voor het monitoren van chemische verontreiniging (FOD Leefmilieu, 2015) 100

Tabel 4-4: Overzicht van de effecten op bodem en water van het storten in de twee alternatieve stortlocaties; significant positief (++), matig positief (+), gering positief (0/+), (vrijwel) geen effect (0), gering negatief (0/-), matig negatief (-), significant negatief (--), niet van toepassing (n.v.t.). 124

Tabel 4-5: Emissies van binnenlandse zeescheepvaart in België (VMM, 2019a) 131

Tabel 4-6: Uitstootwaarden van een tweetaktmotor voor MDO brandstof volgens Kristenen (2015) 134

Tabel 4-7: Emissies berekend per uur op volle kracht 134

Tabel 4-8 : Emissies berekend per cyclus per scheepstype 134

Tabel 4-9: Totale emissie per scheepstype voor 750.000 m³ 135

Tabel 4-10: Vergelijking van emissies met binnenlandse zeescheepvaart waarden in 2017 (VMM, 2019a). 135

Tabel 4-11: Overzicht van de effecten op klimaat en atmosfeer; significant positief (++), matig positief (+), gering positief (0/+), (vrijwel) geen effect (0), gering negatief (0/-), matig negatief (-), significant negatief (--), niet van toepassing (n.v.t.). 136

Tabel 4-12: Aantal transportbewegingen voor het vervoeren van 750.000 m³ baggerspecie van de haven van Nieuwpoort naar de stortlocatie NWP of OST. 141

Tabel 4-13: Overzicht van de effecten van geluid en trillingen; significant positief (++), matig positief (+), gering positief (0/+), (vrijwel) geen effect (0), gering negatief (0/-), matig negatief (-), significant negatief (--), niet van toepassing (n.v.t.). 142

Tabel 4-14: Transportbewegingen voor het afvoeren van baggerspecie. 189

Tabel 4-15: Overzicht van de effecten op fauna en flora; significant positief (++), matig positief (+), gering positief (0/+), (vrijwel) geen effect (0), gering negatief (0/-), matig negatief (-), significant negatief (--), niet van toepassing (n.v.t.). 189

Tabel 4-16: Transportbewegingen voor het afvoeren van baggerspecie. 196

Tabel 4-17: Overzicht van de effecten van zeezicht en cultureel erfgoed; significant positief (++), matig positief (+), gering positief (0/+), (vrijwel) geen effect (0), gering negatief (0/-), matig negatief (-), significant negatief (--), niet van toepassing (n.v.t.). 197

Tabel 4-18 : Totale visuren en visuren in hokken rond baggerstortzones ter hoogte van Oostende en Nieuwpoort per vlootsegment en per jaar. Groot Vloot Segment; GVS = vaartuigen met een motorvermogen > 221 kW. Klein Vloot Segment; KVS= vaartuigen met een motorvermogen ≤221 kW (Verlé and Vanelsander, 2020).210

Tabel 4-19 : Aantal vaartuigen per jaar in de Belgische vloot, in het Klein Vloot Segment (KVS= vaartuigen met een motorvermogen ≤221 kW) en actief in het gebied rond de baggerstortzones van Oostende en Nieuwpoort. Sommige vaartuigen zijn actief rond beide baggerstortzones (Verlé and Vanelsander, 2020). 210

Tabel 4-20 : Aantal vaartuigen, totale visuren en visuren in het gebied rond beide baggerstortzones per jaar. Cijfers in deze tabel betreffen enkel vaartuigen actief rond de baggerstortzones. De laatste kolom geeft het procentueel aandeel weer van visuren in het gebied voor deze vaartuigen (Verlé and Vanelsander, 2020). 211

Tabel 4-21 : Totale visuren en visuren in het gebied rond beide baggerstortzones per jaar en per vistuig. Cijfers in deze tabel betreffen enkel vaartuigen actief rond de baggerstortzones. Ander vistuig = passieve vistuigen en otter trawls. Voor confidentialiteitsredenen werden sommige vistuigen samengenomen in "Ander vistuig" (Verlé and Vanelsander, 2020) 211

Tabel 4-22 : Totale aanlanding (in ton) van de Belgische vloot, het Klein Vloot Segment (KVS), van vaartuigen actief in het gebied rond de baggerstortzones van Oostende en Nieuwpoort, de aanlanding uit het gebied zelf (in ton) en het procentueel aandeel van de aanlanding uit het gebied voor deze vaartuigen. (Verlé and Vanelsander, 2020) 211

Tabel 4-23 : Aanlanding (in ton) van vaartuigen actief in het gebied rond de baggerstortzones van Oostende en Nieuwpoort, de aanlanding uit het gebied zelf (in ton) en de het procentueel aandeel van de aanlanding uit het gebied voor deze vaartuigen per vistuig, per jaar. Ander vistuig = passieve vistuigen en otter trawls (Verlé and Vanelsander, 2020). 212

Tabel 4-24 : Totale aanlanding (in kg) van de Belgische vloot, het Klein Vloot Segment (KVS), totale aanlanding van vaartuigen actief in het gebied rond de baggerstortzones van Oostende en Nieuwpoort (in kg), de aanlanding uit het gebied zelf en het procentueel aandeel van de aanlanding uit dit gebied voor deze vaartuigen. Per jaar en voor volgende soorten: BSS= Zeebaars; COD= Kabeljauw; CSH= Grijze Garnaal; DAB= Schar; FLE= Bot; PLE= Pladijs; SOL= Tong. (Verlé and Vanelsander, 2020). 212

Tabel 4-25 : Totale besomming (euro) van de Belgische vloot, het Klein Vloot Segment (KVS), van vaartuigen actief in het gebied rond de baggerstortzones van Oostende en Nieuwpoort, de besomming uit het gebied zelf en het procentueel aandeel van de aanlanding uit het gebied voor deze vaartuigen. (Verlé and Vanelsander, 2020). 213

Tabel 4-26 : Totale besomming (euro) van vaartuigen actief in het gebied rond de baggerstortzones van Oostende en Nieuwpoort, besomming uit het gebied zelf en het procentueel aandeel van de besomming per vistuig en per jaar. Ander vistuig = passieve vistuigen en otter trawls. (Verlé and Vanelsander, 2020).214

Tabel 4-27: Overzicht van de effecten van het project op andere menselijke activiteiten 217

Tabel 4-28: Transportbewegingen voor het afvoeren van baggerspecie. 224

Tabel 4-29: Overzicht van de effecten op risico's en veiligheid: significant positief (++), matig positief (+), gering positief (0/+), (vrijwel) geen effect (0), gering negatief (0/-), matig negatief (-), significant negatief (--), niet van toepassing (n.v.t.) 225

Tabel 5-1: Overzicht van de cumulatieve effecten op bodem en water; 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 0: (vrijwel) geen effect; niet van toepassing (n.v.t.) 228

Tabel 5-2: Overzicht van de cumulatieve effecten op klimaat en atmosfeer; 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 0: (vrijwel) geen effect; niet van toepassing (n.v.t.) 228

Tabel 5-3: Overzicht van de cumulatieve effecten op geluid en trillingen; 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 0: (vrijwel) geen effect; niet van toepassing (n.v.t.) 228

Tabel 5-4: Overzicht van de cumulatieve effecten op fauna, flora en biodiversiteit; 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 0: (vrijwel) geen effect; niet van toepassing (n.v.t.) 230

Tabel 5-5: Overzicht van de cumulatieve effecten op zeezicht en cultureel erfgoed; 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 0: (vrijwel) geen effect; niet van toepassing (n.v.t.) 230

Tabel 5-6 : Overzicht van de cumulatieve effecten op menselijke activiteiten; 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 0: (vrijwel) geen effect; niet van toepassing (n.v.t.) 232

Tabel 7-1 : Overzicht van de effecten van het project 'rechteroever Nieuwpoort' 236

Tabel 7-2 van de 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.) 238

Lijst van Figuren

Figuur 1-1 : Planzicht nieuw jachthavendok 57

Figuur 2-1 : Illustratie van het kleppen van een splijtbak. 64

Figuur 2-2 : Voorbeeld van een splijtbak van 2.000 m³ 64

Figuur 2-3 : Suppletievolumes van 2011 tot 2018 langs de Vlaamse kust (IMDC, 2020) 66

Figuur 2-4 : Suppletievolumes Vlaamse Kust in het kader van MPKV sinds 2011 tot voorjaar 2018 (IMDC, 2020) 67

Figuur 2-5 : Volumes onderhoudssuppleties langs de Vlaamse kust buiten MPKV (IMDC, 2020) 68

Figuur 2-6 : Totale volumes zandsuppleties Vlaamse kust van 2011 tot 2018 (IMDC, 2020) 68

Figuur 2-7: Uit te voeren maatregelen van het Masterplan Kustveiligheid (situatie begin 2020) (https://www.afdelingkust.be/nl/masterplan-kustveiligheid) 69

Figuur 3-1 : Procedure voor de passende beoordeling voor een project op zee 79

Figuur 3-2 : Sedimentkwaliteitscriteria welke in België van toepassing zijn m.b.t. het al dan niet toestaan van het in zee storten van baggerspecie, i.e. de OSPAR richtlijnen (OSPAR Commission, 2008) nationaal vertaald in criteria. 81

Figuur 4-1 : De bathymetrie van het BDNZ (in meter onder GLLWS) (data van AWZ-WWK Zeebrugge, aangevuld met data van de Nederlandse en Engelse Hydrografische Diensten, compilatie door (Van Lancker et al., 2007)). Het Belgisch deel van de Noordzee is rijk aan zandbanken. Deze worden ingedeeld in vier groepen: 1) de Kustbanken; 2) de Vlaamse Banken; 3) de Zeelandbanken; en 4) de Hinderbanken. De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood. 90

Figuur 4-2 : Diktekaart van de Quartaire afzettingen, met de aanduiding van de morfologische structuren in het Top-Paleogeen (fijne zwarte lijn) (naar (Mathys, 2009)). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood. 91

Figuur 4-3 : Indeling van BDNZ in habitatgebieden volgens EMODnet-Seabed habitats v2016 (Belgische Staat, 2018a). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood. 92

Figuur 4-4: Korrelgrootteverdeling op het BDNZ (naar (Verfaillie *et al.*, 2006)). 93

Figuur 4-5 : gemiddelde korrelgrootte en slibgehalte in staalnames in de stortzone van Nieuwpoort (metingen 2009-2010). Rechts is de stortintensiteit van 2009 en 2010 gevisualiseerd (toenemende intensiteit van geel-groen-blauw tot rood) (Van Hoey et al., 2012). 93

Figuur 4-6 : gemiddelde korrelgrootte en slibgehalte in staalnames in de stortzone van Oostende (metingen 2009-2010). Rechts is de stortintensiteit van 2009 en 2010 gevisualiseerd (toenemende intensiteit van geel-groen-blauw tot rood) (Van Hoey et al., 2012). 94

Figuur 4-7: Monitoringstations sinds 2007 (FOD Leefmilieu, 2015) 95

Figuur 4-8: Overzicht van de evaluatie van concentraties aan verontreinigende stoffen voor het BDNZ, kustwateren (1 NM), territoriale wateren (tussen 1 en 12 NM) en offshore (> 12 NM) gebied. Rood: niet goed, overschrijding van de norm; groen: goed. Met * KRW Prioritaire stoffen, **RBSP: KRW Scheldespecifieke verontreinigende stoffen. 97

Figuur 4-9 : Maximale stroomsnelheden (m/s) over het BDNZ. Gegevens uit het BMM mu-BCZ model (Lanckneus et al., 2001). De gekleurde vectoren groeperen de stroomrichtingen per kwadrant. De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood. 98

Figuur 4-10 : Sediment transport vectoren verkregen uit een 2D transport model (totale bodemtransport) (Lanckneus *et al.*, 2001). De gekleurde vectoren groeperen de transportrichting per kwadrant). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood. 99

Figuur 4-11: Jaarlijkse en diepte-gemiddelde SPM concentratie (Suspended Particulate Matter) (mg/l) (naar Fettweis *et al.*, 2010). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood. 102

Figuur 4-12: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 6u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats NWP. 105

Figuur 4-13: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats NWP. 106

Figuur 4-14: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur zand storten met resuspensie op de stortplaats NWP. 106

Figuur 4-15: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats OST. 108

Figuur 4-16 : De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats OST. 109

Figuur 4-17 : Tijdserie van de maximale sedimentconcentratie na 29,5 dag simulatie. Scenario 1: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats NWP. 113

Figuur 4-18 : Tijdserie van de maximale sedimentconcentratie na 29,5 dag. Scenario 2: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats NWP. 113

Figuur 4-19 : Tijdserie van de maximale sedimentconcentratie na 29,5 dag simulatie. Scenario 3: elke 6u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats NWP. Merk op dat de verticale schaal verschillend is van de vorige figuren 114

Figuur 4-20 : Tijdserie van de maximale sedimentconcentratie na 29,5 dag simulatie. Scenario 4a: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortzone OST. Merk op dat de verticale schaal verschillend is van de vorige figuren 114

Figuur 4-21 : Tijdserie van de maximale sedimentconcentratie na 29,5 dag simulatie. Scenario 4a: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortzone OST. Merk op dat de verticale schaal verschillend is van de vorige figuren 115

Figuur 4-22: Tijdserie van de maximale sedimentconcentratie na 29,5 dag simulatie. Scenario 5: elke 8u 2.000 m³ puur zand storten met resuspensie op de stortplaats NWP. Merk op dat de verticale schaal verschillend is van de vorige figuren 115

Figuur 4-23: Maximale dieptegemiddelde sedimentconcentratie die kan voorkomen binnen een periode van 30 dagen. Scenario 1: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats NWP. 116

Figuur 4-24 : Maximale dieptegemiddelde sedimentconcentratie die kan voorkomen binnen een periode van 30 dagen. Scenario 2: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats NWP. 117

Figuur 4-25 : Maximale dieptegemiddelde sedimentconcentratie die kan voorkomen binnen een periode van 30 dagen. Scenario 3: elke 6u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats NWP. 117

Figuur 4-26 : Maximale dieptegemiddelde sedimentconcentratie die kan voorkomen binnen een periode van 30 dagen. Scenario 5: elke 8u 2.000 m³ puur zand storten met resuspensie op de stortplaats NWP. 118

Figuur 4-27: Maximale dieptegemiddelde sedimentconcentratie die kan voorkomen binnen een periode van 30 dagen. Scenario 4a: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats OST. 118

Figuur 4-28 : Maximale dieptegemiddelde sedimentconcentratie die kan voorkomen binnen een periode van 30 dagen. Scenario 4b: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats OST. 119

Figuur 4-29: Waarschijnlijkheid van overschrijding van verschillende diepte-gemiddelde sedimentconcentraties voor Scenario 1, basisscenario. Kleurenschaal: % van de totale simulatietijd van 30 dagen. Scenario 1: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats NWP. 120

Figuur 4-30: Waarschijnlijkheid van overschrijding van verschillende diepte-gemiddelde sedimentconcentraties voor Scenario 2. Kleurenschaal: % van de totale simulatietijd van 30 dagen. Scenario 2: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats NWP. 121

Figuur 4-31: Waarschijnlijkheid van overschrijding van verschillende diepte-gemiddelde sedimentconcentraties voor Scenario 4a. Kleurenschaal: % van de totale simulatietijd van 30 dagen. Scenario 4a: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats OST. 122

Figuur 4-32 : Waarschijnlijkheid van overschrijding van verschillende diepte-gemiddelde sedimentconcentraties voor Scenario 4b. Kleurenschaal: % van de totale simulatietijd van 30 dagen. Scenario 4b: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats OST. 123

Figuur 4-33: Gemiddelde temperatuur en neerslag in Nieuwpoort-Bad (www.meteoblue.com) 126

Figuur 4-34: Gemodelleerde SO2-jaargemiddelden in 2018 (VMM, 2019b). 127

Figuur 4-35: Gemodelleerde NO2-jaargemiddelden in 2018 (VMM, 2019b). 127

Figuur 4-36: Gemodelleerde PM10-jaargemiddelden in 2018 getoetst aan de Europese jaargrenswaarde (VMM, 2019b). 128

Figuur 4-37: Evolutie van de uitstoot van broeikasgassen in België (in Mt CO_2-eq) (www.klimaat.be) 129

Figuur 4-38: NO_x-emissie per scheepstype door de zeevaart in 2017 (%) (VMM, 2019a) 129

Figuur 4-39: Emissie van NOx(NO_2) per scheepstype voor het aandeel binnenlandse activiteit in de zeevaart (ton) (VMM, 2019a) 130

Figuur 4-40: Emissies verzurende en overige stoffen naar de lucht door zeescheepvaart in Nederland (1990-2016) (CLO, 2019) 131

Figuur 4-41: Gemodelleerde NOx concentratie in de zomer van 2011. Links: concentratie NO_x in µg/m³, rechts: aandeel in % door scheepvaart (CNSS, 2014). 132

Figuur 4-42: Vergelijking tussen geluidsniveau van verschillende scheepstypes. De niveaus aangeduid tussen haakjes geven het geluid weer in dB re 1 µPa²m² (Ainslie *et al.*, 2009) 139

Figuur 4-43 : Gemiddelde scheepsdensiteit voor de Belgische kust op basis van AIS data 2018 in uren per km² per maand voor alle soorten schepen uitgerust met AIS (Bron: EMODNET). Zie ook Bijlage F. 140

Figuur 4-44: Geografische verdeling van de verschillende biotopen (rood: Macoma balthica, blauw: Abra alba, groen: Nephtys cirrosa en paars: Ophelia limacina biotoop; wit: onvoorspeld gebied, niet geanalyseerd) (Degraer et al., 2009). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in zwart. 146

Figuur 4-45: Herziening van de verspreiding van macrobenthische gemeenschappen op basis van nieuwe staalnamelocaties (Breine *et al.*, 2018). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in zwart. 147

Figuur 4-46: Habitatgeschiktheidskaarten voor de vier in Belgische wateren voorkomende macrobenthos gemeenschappen, zoals voorspeld door Degraer et al. (2008). A: *Macoma (Limacola) balthica* gemeenschap; B: *Abra alba* gemeenschap; C: *Nephtys cirrosa* gemeenschap; D: *Ophelia limacina* gemeenschap. Licht grijs: 0% geschikt → zwart: maximum geschiktheid. De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood. 149

Figuur 4-47: Biologische waarderingskaart voor het macrobenthos (Derous et al., 2007). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in blauw. 150

Figuur 4-48: GIS-kaarten van de stortplaats NWP met visualisatie van de macrobenthische kenmerken (links: aantal soorten (spp/0.1 m²); midden: relatieve aanwezigheid van de 10 meest voorkomende soorten; rechts: dichtheid (ind/m²)) (Van Hoey *et al.*, 2012). 151

Figuur 4-49 : GIS-kaarten van de stortplaats OST met visualisatie van de macrobenthische kenmerken (links: aantal soorten (spp/0.1 m²); midden: relatieve aanwezigheid van de 10 meest voorkomende soorten; rechts: dichtheid (ind/m²)) (Van Hoey *et al.*, 2012). 152

Figuur 4-50: BEQI indicator waarden voor de 4 benthische karakteristieken en de gemiddelde waarde. De kleuren geven de status weer (blauw: zeer goed; groen: goed; geel: gematigd; oranje: slecht; rood: zeer slecht) (FOD Leefmilieu, 2015). 152

Figuur 4-51: Habitatgeschiktheidskaart voor Lanice conchilega aggregaties met een dichtheid > 500 ind./m². Hoogstwaarschijnlijk afwezig: blauw (0); hoogstwaarschijnlijk aanwezig: rood (1) (Degraer et al., 2009). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in zwart. 153

Figuur 4-52: Habitattype 1170 grindbedden (Degraer et al., 2009). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood. 154

Figuur 4-53: Ruimtelijke verspreiding van de gemiddelde densiteit (links) en soortenrijkdom (rechts) in 2005 voor het epibenthos (blauw: concessiegebieden windparken, groen: randzones, geel: referentiegebieden, rood: andere gebieden). De grootte van de bollen varieert tussen 2 en 1.600 ind./1.000m² voor de densiteit en tussen 8 en 22 soorten per vissleep voor de soortenrijkdom (De Maersschalck et al., 2006). 155

Figuur 4-54: Biologische waarderingskaart voor het epibenthos (Derous et al., 2007). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood. 156

Figuur 4-55: Gemiddelde soortenrijkdom (boven) en densiteit (onder) voor epibenthos in het najaar (links) en voorjaar (rechts) op de stortlocatie van Nieuwpoort (oranje: controle gebied, grijs: impactzone, geel: nabij controlegebied) (Lauwaert et al., 2016). 157

Figuur 4-56: Gemiddelde soortenrijkdom (boven) en densiteit (onder) voor epibenthos in het najaar (links) en voorjaar (rechts) op de stortlocatie van Oostende (oranje: controle gebied, grijs: impactzone, geel: nabij controlegebied) (Lauwaert et al., 2016). 158

Figuur 4-57: Ruimtelijke verspreiding van de gemiddelde densiteit (links) en de gemiddelde soortenrijkdom (rechts) in 2005 voor de demersale visfauna (blauw: concessiegebieden, groen: randzones, geel: referentiegebieden, rood: andere gebieden). De grootte van de bollen varieert tussen 4 en 184 ind/1.000 m² voor de densiteit en tussen de 9 en 24 soorten per vissleep voor de soortenrijkdom. (De Maersschalck et al., 2006). 159

Figuur 4-58: Biologische waarderingskaart voor de demersale visfauna (Derous et al., 2007). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood. 160

Figuur 4-59: Gemiddelde soortenrijkdom (boven) en densiteit (onder) voor demersale vissen in het najaar (links) en voorjaar (rechts) op de stortlocatie van Nieuwpoort (oranje: controle gebied, grijs: impactzone, geel: nabij controlegebied) (Lauwaert et al., 2016). 161

Figuur 4-60: Gemiddelde soortenrijkdom (boven) en densiteit (onder) voor demersale vissen in het najaar (links) en voorjaar (rechts) op de stortlocatie van Oostende (oranje: controle gebied, grijs: impactzone, geel: nabij controlegebied) (Lauwaert et al., 2016). 161

Figuur 4-61: Biologische waarderingskaart voor de vogels (Derous et al., 2007). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in blauw. 163

Figuur 4-62: Overzicht van o.a. de 3 speciale beschermingszones voor vogels (SBZ-V) in het BDNZ (zie ook Bijlage D). 164

Figuur 4-63: Bruinvis (bron: WWF.be) 165

Figuur 4-64: Seizoenale patronen in het voorkomen van bruinvis in het BDNZ gebaseerd op scheepstellingen van het INBO (Degraer et al., 2009). 166

Figuur 4-65: Een selectie van verspreidingskaarten van bruinvissen in Belgische wateren op basis van de dichtheid per 10 x 10 km blok (Haelters et al., 2013) 167

Figuur 4-66: Dichtheid aan Bruinvissen in april 2018 (gekleurde cellen); tracks (grijze lijnen); waarnemingen (rode cirkels; groepjes van 1 tot 3 dieren) (Haelters *et al.*, 2019). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in blauw. 168

Figuur 4-67: Jaarlijks aantal geregistreerde strandingen van bruinvissen (exclusief dieren op zee) aangetroffen tussen 1970 en 2018 (Haelters *et al.*, 2019). 169

Figuur 4-68: Maandelijkse verdeling van de strandingen van bruinvissen in 2018 ten opzichte van het gemiddelde van 2008 tot 2017 (Haelters *et al.*, 2019). 169

Figuur 4-69: Geschatte densiteit van bruinvissen in 2016 (Hammond et al., 2017). 170

Figuur 4-70: Tuimelaar (bron: Natuurpunt) 171

Figuur 4-71: Geschatte densiteit van tuimelaars in 2016 (Hammond et al., 2017). 172

Figuur 4-72: Witsnuitdolfijn (bron: Ecomare.nl) 173

Figuur 4-73: Vier gewone zeehonden omringen een grijze zeehond, Nieuwpoort, 10 december 2018 (Haelters *et al.*, 2019). 174

Figuur 4-74: Gewone zeehond (bron: Ecomare.nl) 174

Figuur 4-75 : Aantal zeehonden dood of stervend gestrand, incidenteel gevangen en aangetroffen in havens van 2005 tot 2018 (exclusief de dieren verzorgd te SEALIFE) (Haelters *et al.*, 2019) 175

Figuur 4-76: Grijze zeehond (bron: Ecomare.nl) 176

Figuur 4-77: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 6u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortlocatie NWP. 178

Figuur 4-78: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortlocatie NWP. 178

Figuur 4-79: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur zand storten met resuspensie op de stortlocatie NWP. 179

Figuur 4-80: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats OST. 179

Figuur 4-81 : De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats OST. 180

Figuur 4-82: Evaluatie van de verschillen in demersale vissen tussen controle- en impactsteekproeven in de periode 2009-2010, voor de vijf stortplaatsen. Rood = significant verschil, groen = geen significant verschil, ES = soortenrijkdom, N1 = diversiteitsindex, W = winter, A = herfst (Van Hoey *et al.*, 2012) 183

Figuur 4-83 : De verspreiding van duikers *Gavia sp.* op het BDNZ gebaseerd op gestandaardiseerde scheepstellingen uitgevoerd door het INBO in de periode 1992-2009. De punten vertegenwoordigen transecttellingen van < 10 minuten. De gemiddelde dichtheid wordt in rasterhokken van 3 km² aangeduid. (Degraer *et al.*, 2010). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood. 185

Figuur 4-84 : De verspreiding van zee-eenden *Melanitta sp.* op het Belgisch deel van de Noordzee gebaseerd op gestandaardiseerde scheepstellingen uitgevoerd door het INBO in de periode 1992-2009. De punten vertegenwoordigen transecttellingen van < 10 minuten. De gemiddelde dichtheid wordt in rasterhokken van 3 km2 aangeduid. (Degraer *et al.*, 2010). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood. 186

Figuur 4-85: Overzichtskaart van scheepswrakken, inclusief wrakken uit WO I en WO II op het BDNZ (naar *www.sea-earch.be*). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in zwart. 193

Figuur 4-86: Archeologische potentieelkaart (De Clercq, 2018). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in zwart. 194

Figuur 4-87: Paleontologische potentieelkaart van het BDNZ met aanduiding welke fauna kan verwacht worden op basis van de bewaarde stratigrafische eenheden (De Clercq, 2018). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in zwart. 195

Figuur 4-88: Aanvoer en besomming top-10 in Belgische en vreemde havens (Vlaamse Overheid, 2018) 199

Figuur 4-89: Intensiteit van bodemberoerende visserij (swept area ratio) aan het oppervlak (< 3 cm) (figuren links) en voor de ondergrond (> 3 cm) (figuren rechts) van de zeebodem (Kint et al., 2018) 200

Figuur 4-90: Procentueel aandeel in de aanvoer per Belgische haven (Vlaamse Overheid, 2018) 201

Figuur 4-91: Evolutie jaarlijkse omzet in de Belgische visserij (Vlaamse Overheid, 2018) 201

Figuur 4-92: Densiteitskaart met aanduiding van de vislocaties van recreatieve hengelvaartuigen met aanduiding van de locaties van de scheepswrakken (grijze punten), het habitatrichtlijngebied 'Vlaamse Banken' (oranje stippellijn), de 3 NM-zone en de concessiezones voor offshore energie (i.e. verboden voor vaartuigen). Deze visualisatie is gebaseerd op 778 datapunten verzameld tijdens 34 observatievluchten in de periode tussen 30/11/2016 en 8/11/2017 (Verleye *et al.*, 2019). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in blauw. 203

Figuur 4-93: Locatie SYMAPA en Value@Sea project. De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in zwart. 204

Figuur 4-94 : De afbakening van de militaire oefenzones in het BDNZ (KB MRP 2020-2026) 206

Figuur 4-95: Locatie van baggerstortzones Bruggen en Wegen ter hoogte van Nieuwpoort en Oostende (blauwe cirkels). De blauwe rechthoeken stellen vierkante hokken van 3 X 3 km voor rond de baggerstortzones (Verlé and Vanelsander, 2020). 209

Figuur 4-96 : Visserijinspanning van de Belgische vloot in dit gebied. De blauwe cirkels duiden de locaties aan van de baggerstortzones van Nieuwpoort en Oostende. De blauwe rechthoeken stellen vierkante hokken van 3 X 3 km voor rond de baggerstortzones. Data gecombineerd voor 2015-2019, alle vistuigen samen (Verlé and Vanelsander, 2020). 209

Figuur 4-97: Voornaamste verkeerstromen en scheepvaartroutes in het BDNZ op basis van het MRP 2020-2026. 220

Figuur 4-98 : Gemiddelde scheepsdensiteit voor de Belgische kust op basis van AIS data 2018 in uren per km² per maand voor alle soorten schepen uitgerust met AIS (Bron: EMODNET). Zie ook Bijlage F. 221

Figuur 4-99 : Visserijinspanning van de Belgische vloot in dit gebied. De blauwe cirkels duiden de locaties aan van de baggerstortzones van Nieuwpoort en Oostende. De blauwe rechthoeken stellen vierkante hokken van 3 X 3 km voor rond de baggerstortzones. Data gecombineerd voor 2015-2019, alle vistuigen samen (Verlé and Vanelsander, 2020). 221

Figuur 4-100: Aantal olieverontreinigingen tussen 7-700 ton en groter dan 700 ton tussen 1970 en 2019 (ITOPF, 2020). 223

Figuur 6-1: Overzicht van de buitenlandse beschermde natuurgebieden binnen de mogelijke beïnvloedingszone van het project (zie ook Bijlage D) 233

Lijst met afkortingen

AIS	Automatic Identification System
aMT	Afdeling Maritieme Toegang
BEQI	Benthic Ecosystem Quality Index
BDNZ	Belgisch deel van de Noordzee
BMM	Beheerseenheid Mathematisch Model Noordzee
B&W	Bruggen en wegen
CONSORTIUM	Het Consortium Baggerwerken Decloedt en Zoon - DC Industrial dat deze vergunningsaanvraag indient
EAC	Ecotoxicologische evaluatiecriteria
FOD	Federale Overheidsdienst
GMT	Goede Milieu Toestand
GVB	Gemeenschappelijk Visserijbeleid
GVS	Groot Vloot Segment, motorvermogen > 221 kW
IHD	Instandhoudingsdoelstelling
ILVO	Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek
KB	Koninklijk Besluit
KBIN	Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen
KRMS	Kaderrichtlijn Mariene Strategie
KRW	Kaderrichtlijn Water
KVS	Klein Vloot Segment, motorvermogen < 221 kW
LAT	Lowest Astronomical Tide
MB	Ministerieel Besluit
MEB	Milieueffectenbeoordeling
MER	Milieueffectenrapport
MDK	Maritieme Dienstverlening en Kust
MPKV	Masterplan Kustveiligheid
MRP	Marien Ruimtelijk Plan
NM	Nautische mijl
NWP	Loswal Nieuwpoort
OCP	Organochloorpesticiden

OST	Loswal Oostende
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
PB	Passende Beoordeling
PCB	Polychloorbifenyl
PRUP	Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan
SPM	Zwevend stof (Suspended particulate matter)
SBZ	Speciale beschermingszone (Natura 2000)
TAW	Tweede algemene waterpassing
TBT	Tributyltin
TDS	Ton droge stof
VLIZ	Vlaams Instituut voor de Zee
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
ZBO	Loswal Zeebrugge Oost

Leeswijzer

Voor het storten van baggerspecie op de Belgische Noordzee is volgens de Belgische wetgeving een vergunning vereist. Als noodzakelijk onderdeel van een vergunningsaanvraag of –verlenging moet er een milieueffectenrapport (MER) van de voorziene activiteiten uitgevoerd worden.

Dit MER maakt deel uit van de vergunningsaanvraag ingediend door het Consortium Baggerwerken Decloedt en Zoon - DC Industrial, en bestaat uit twee delen: een niet-technische samenvatting en een uitvoerige beschrijving van het voorgestelde project met de mogelijke effecten. De bijlagen zijn achteraan het rapport terug te vinden.

De niet-technische samenvatting kan als alleenstaand onderdeel gelezen worden door de geïnteresseerde lezer die minder boodschap heeft aan alle technische gegevens en beschrijvingen zoals deze uitgebreid in de volgende hoofdstukken en bijlagen van het MER beschreven staan. In de uitgebreide beschrijving worden volgende aspecten behandeld:

- Hoofdstuk 1:
  - Geeft de toetsing aan de MER-plicht, de initiatiefnemers van de projecten, de coördinator van het MER en de samenstelling van het team van deskundigen.
- Hoofdstuk 2:
  - Geeft een technische beschrijving van de technologie en bespreekt de alternatieven.
- Hoofdstuk 3:
  - Geeft de juridische en beleidsmatige randvoorwaarden.
- Hoofdstuk 4:
  - Geeft per discipline een beschrijving van de gehanteerde methodiek, de beschrijving van de referentiesituatie en autonome ontwikkeling, de beschrijving en beoordeling van de milieueffecten tijdens het project, de leemten in de kennis, een beschrijving van de mogelijke milderende maatregelen en een beschrijving van de monitoring die er kan worden voorzien, voor het opvolgen van de mogelijke effecten.
  - Het visserij-effectenrapport is opgenomen in de effectbespreking inzake interactie met andere menselijke activiteiten in sectie 4.6.3.1.
- Hoofdstuk 5:
  - Geeft de mogelijke cumulatieve effecten met andere relevante projecten.
- Hoofdstuk 6:
  - Geeft een beschrijving van de te verwachten grensoverschrijdende effecten in het kader van het Espoo-verdrag.
- Hoofdstuk 7:
  - Geeft een eindsynthese van de milieueffecten en voorgestelde milderende maatregelen per discipline.
- Hoofdstuk 8:

- Geeft de lijst van geraadpleegde literatuur.

Bijlagen achteraan dit rapport:

- Bijlage A: Plan-MER PRUP 'rechteroever jachthaven Nieuwpoort';
- Bijlage B: Situering van de potentiële stortzones;
- Bijlage C: Situering andere gebruikers volgens het Marien Ruimtelijk Plan;
- Bijlage D: Situering van beschermde mariene gebieden;
- Bijlage E: Bathymetrie ter hoogte van de potentiële stortzones;
- Bijlage F: Scheepvaartdensiteit (AIS2018).

Tenslotte zijn er een aantal deelstudies uitgevoerd in het kader van dit MER die als afzonderlijke bijlagen toegevoegd zijn:

- Externe bijlage A: Pluimmodellering;
- Externe bijlage B: Sedimentanalyses Nieuwpoort;
- Externe bijlage C: Passende beoordeling;
- Externe bijlage D: verslag staalname en analysecampagne (Envirosoil, 2019);
- Externe bijlage E: Nota verwerking sedimentoverschotten van project 'RON' (RechterOever Nieuwpoort)

In deze deelstudies wordt dieper ingegaan op bepaalde deelaspecten van het MER, de belangrijkste besluiten ervan zijn steeds verwerkt in voorliggend MER.

0 Niet-technische samenvatting

0.1 Inleiding

Door de stijgende vraag naar ligplaatsen voor pleziervaart is er nood aan vergroting van de jachthaven in Nieuwpoort. Provincie West-Vlaanderen nam het initiatief om het provinciaal ruimtelijk uitvoeringsplan (PRUP) 'jachthaven rechteroever Nieuwpoort' op te maken. Doelstelling van dit plan is de uitbreiding van de momenteel aanwezige jachthaven op de rechteroever evenals de opwaardering van de ruimtelijke kwaliteit van het omringende gebied.

Een verdere uitbreiding van de jachthaven kan enkel gerealiseerd worden in een gebied, waar momenteel een belangrijke KMO-zone actief is. Om de waterwegen te realiseren, moet een nieuw dok in de jachthaven worden gebaggerd. Het nieuwe dok voor de jachthaven zal plaats bieden aan ca. 500 extra ligplaatsen. Het materiaal dat vrijkomt bij de aanleg (max. 750.000 m³ of 1.030.000 TDS), dient te worden afgezet. Bij gebrek aan nuttige en realistische toepassingen hiervoor in de nabije omgeving, wordt onderzocht om deze materialen op het Belgische deel van de Noordzee (BDNZ) te bergen.

Enkel het transport tussen de haven en de stortlocatie, en de berging op zee van het gebaggerde materiaal vormen het onderwerp van voorliggend MER en de milieuvergunningsaanvraag. De aanleg van het dok zelf en de realisatie van het nieuwe stadsgedeelte maken geen deel uit van deze studie gezien dit een Vlaamse bevoegdheid is.

0.2 Project beschrijving

0.2.1 Ruimtelijke situering van het project

Voor het storten van baggerspecie in het BDNZ zijn er specifieke stortlocaties vastgelegd in het marien ruimtelijk plan (MRP) 2020-2026:

- Zeebrugge Oost (ZBO) ;
- Oostende (OST) ;
- Nieuwpoort (NWP) ;
- S1 ;
- S2.

Daarnaast zijn in het MRP ook zones ter vervanging van Zeebrugge Oost, Nieuwpoort, Oostende en S1 voorgesteld (Bijlage C). Deze vervangingszones worden echter nog niet op korte termijn in gebruik gesteld, waardoor ze niet in aanmerking komen voor voorliggend project.

Op basis van de afstand zijn de stortlocaties Nieuwpoort (NWP) en Oostende (OST) het meest aangewezen voor het kleppen van de baggerspecie.

In de stortlocatie Nieuwpoort werd de voorbije jaren door Afdeling Kust jaarlijks 64.000 à 211.000 TDS aan baggerspecie gestort. De stortlocatie Oostende wordt zowel gebruikt door Afdeling Kust als Afdeling Maritieme Toegang. Samen hebben

deze instanties de voorbije jaren jaarlijks tussen de 284.000 TDS tot 1.200.000 TDS gestort op de loswal OST.

De overige stortlocaties in het BDNZ zijn te ver van de haven van Nieuwpoort verwijderd om in aanmerking te komen voor het op een duurzame wijze storten van het gebaggerde materiaal.

De stortlocaties worden omringd door volgende actuele activiteiten:

- Verschillende scheepvaartroutes naar de havens van Nieuwpoort en Oostende.
- Beschermde gebieden:
  - NWP in habitatrichtlijngebied Vlaamse Banken
  - OST in vogelrichtlijngebied SBZ-V-2
- Zones visserij:
  - NWP is gelegen binnen Zoekzone 3 van de zones afgebakend voor onderzoek naar de mogelijkheid tot het instellen van ruimtelijke voorschriften qua visserijtechnieken. Binnen deze zoekzone kunnen gebieden aangeduid worden met ruimtelijke voorschriften om de bodemintegriteit te behouden teneinde de goede milieutoestand te bereiken.
  - OST is gelegen binnen de 3-mijlszone waar enkel vissersschepen van minder dan 70 BT toegelaten zijn.
- Kabels en pijpleidingen:
  - NWP ligt ten noorden van de inactieve kabel UK/Belgium 5;
  - OST ligt ten noordoosten van de actieve kabel PEC.
- NWP is gelegen in de militaire schietzone voor Nieuwpoort. Vanop de militaire basis in Lombardsijde organiseert Defensie regelmatig zeewaartse schietoefeningen. Om de veiligheid van de scheepvaart te garanderen is tijdens die oefeningen een gedeelte van de zee (sector) verboden voor alle scheepvaart.
- OST is gelegen in Zone D van de zones voor commerciële en industriële activiteiten.

0.2.2 Beschrijving van het sediment

De nota Sedimentanalyse beschrijft de samenstelling en fysico-chemisch karakteristieken van het te baggeren en af te voeren materiaal. Hier worden de resultaten samengevat, voor de volledige studie wordt verwezen naar de externe Bijlage B.

De opbouw van de sedimentlagen en de analyseresultaten in het projectgebied werden in kaart gebracht door middel van verticale profielen en horizontale doorsnedes. Dit milieu-hygiënisch model werd daarna gebruikt om het volume af te voeren materiaal te bepalen en te beschrijven.

Om het afgegraven sediment, i.e. de baggerspecie, te mogen storten op het Belgisch deel van de Noordzee mogen de grenswaarden van bepaalde criteria niet overschreden worden. De BMM bevestigde dat volgens de federale regelgeving het materiaal dat voldoet aan deze criteria naar zee mag afgevoerd worden.

Op basis van het milieu-hygiënisch model werden volumes berekend volgens de uitkomsten van de aftoetsing. Verhardingen en sediment dat niet voldoet aan de vereiste Federale milieunormen zal niet afgevoerd worden naar zee. Het overgebleven volume

voldoet aan de kwaliteitsvereisten volgens de OSPAR aftoetsing en kan potentieel naar zee afgevoerd worden. Het gaat om een volume van ca. 690.000 m³ sediment en bestaat overwegend uit siltig zand (68%) en kleiige silt (32%).

In de milieuvergunningsaanvraag wordt een vergunning aangevraagd voor de afvoer en berging van een volume van maximaal 750.000 m³ , i.e. het volume van ca. 690.000 m³ dat voldoet aan de kwaliteitsvereisten volgens OSPAR en een deel van het volume waar tot nu toe nog geen analyseresultaten van beschikbaar zijn (zones met puin, zandstock, kern van een dijk). In het **MER wordt de worst-case situatie besproken naar volume,** mocht blijken uit bijkomende analyses dat ook het onbekende sediment voldoet aan de kwaliteitsvereisten, en potentieel naar zee kan afgevoerd worden.

0.2.3 Beschrijving van de technologie

Voor de afvoer en het effectief storten van de baggerspecie op het BDNZ zal gebruik gemaakt worden van zeewaardige splijtbakken met een beunvolume van minimaal 800 m³ tot maximaal 2.000 m³.

Door het verschil in laadtijd en afstand tot de alternatieve stortlocaties neemt de totale cyclus ca. 5u in beslag voor een splijtbak van 800 m³ en ca. 9,5u voor een splijtbak van 2.000 m³ wanneer de loswal NWP wordt gebruikt, en respectievelijk ca. 7 en ca. 11,5u bij de loswal OST (Tabel 2-4). Door 2 splijtbakken in te zetten kan er voor beide alternatieven een dagproductie van 6.000 m³ worden gehaald waardoor het project in min. 125 werkdagen kan worden uitgevoerd.

Tabel 0-1: Overzicht van de werktermijn van de splijtbakken.

	Stortlocatie NWP		Stortlocatie OST	
	800 m³	**2.000 m³**	**800 m³**	**2.000 m³**
Laadtijd	3u	7,5u	3u	7,5u
Vaartijd naar stortlocatie	0,83u	0,83u	1,83u	1,83u
Positionering	0,5u	0,5u	0,5u	0,5u
Vaartijd naar haven	0,66u	0,66u	1,5u	1,5u
Totale cyclusduur	ca. 5u	ca. 9,5u	ca. 7u	ca. 11,5u
Aantal ingezette schepen	2	2	2	2
Totaal aantal cycli	938	375	938	375
Max. dagproductie	6.000 m³	6.000 m³	6.000 m³	6.000 m³
Gemiddeld aantal cycli per dag	7,5	3	7,5	3
Min. aantal werkdagen	125	125	125	125

0.2.4 Termijn en fasering van het project

Nadat de nodige vergunningen verkregen zijn (verwacht in 2021), start het project met de aanleg van het nieuwe jachthavendok.

Uitgaande van een totaal volume van 750.000 m³ (1.030.000 TDS) dat moet worden afgevoerd, zullen de werken ongeveer 200 werkdagen in beslag nemen. De zomermaanden (juli en augustus) zullen zo veel mogelijk vermeden worden vanwege het toeristische seizoen, bouwverlof en verhoogde drukte binnen de jachthaven. Bovendien rekening houdend met weerverlet, wordt in dit MER uitgegaan van een uitvoeringstermijn van 12 maanden.

0.2.5 Alternatieven

In het MER worden volgende alternatieven beschouwd:

- Gebruik :
  - Beneficial use door de Vlaamse Overheid in een strand- of vooroeversuppletie:
    Er zal bij de start van het project in functie van de behoeften van de Vlaamse Overheid in overleg gezocht worden om zoveel mogelijk materiaal rechtstreeks toe te passen in direct noodzakelijke werken in verband met kustbescherming. MDK heeft reeds te kennen gegeven dat ze bereid zijn een win-win project te zoeken en willen een vooroeversuppletie specifiëren op basis van de effectief geschikte zandvolumes en de timing van de werken. Omdat de timing op dit moment nog niet vastligt kan op heden nog geen verbintenis aangaan worden (zie brief MDK in bijlage aanvraagdossier). Om deze reden wordt dan ook een back-up scenario uitgewerkt, zodat het afgegraven materiaal geborgen kan worden.
  - Berging op land:
    Het consortium BDC-DCI heeft ontginners, handelaars, aannemers, overheden en eindgebruikers van zand en klei gecontacteerd om te onderzoeken of er potentieel is voor een samenwerking. Uit het marktonderzoek volgt de conclusie dat er momenteel geen realistische mogelijkheid is voor afvoer van max. 750.000 m³ sediment naar het binnenland. Enerzijds omdat er geen afzetmogelijkheden beschikbaar zijn en anderzijds omdat het transport van het materiaal, zowel via de openbare weg als via binnenvaart, zou zorgen voor een zware belasting van het wegennet en beperkt wordt door de capaciteit van de nabije kanalen. In de Externe bijlage E wordt uitgebreid ingegaan op de onderzochte nuttige afzettoepassingen en -locaties.
  - Berging op zee :
    Gezien er voor het afvoeren van het materiaal geen realistische en betrouwbare scenario's bestaan op land, wordt in dit MER enkel het alternatief van afvoer naar zee beschouwd. Hierbij zal gebruik worden gemaakt van de bestaande stortplaatsen zoals vastgelegd in het MRP 2020-2026.

- Locatie:
  - Stortzone van Nieuwpoort
  - Stortzone van Oostende

- Uitvoering :
  - Voor het kleppen van het materiaal op de stortlocatie zullen 1 of 2 splijtbakken ingezet worden. De maximale grootte van de splijtbak én de hoeveelheid ingezette splijtbakken worden gekozen in functie van het volume dat dagelijks gebaggerd kan worden en vervolgens kan worden getransporteerd naar de voorziene stortlocatie. Er wordt uitgegaan van een beunvolume van minimaal 800 m³ en maximaal 2.000 m³. Het beunvolume en de vaarkarakteristieken van de individuele splijtbak bepaalt immers niet alleen de wachttijd voor het vullen met gebaggerd materiaal, ook de vaartijd van en naar de stortlocatie en de stortefficiëntie (ledigen van de splijtbak) en als dusdanig het aantal transportbewegingen voor het voorziene baggervolume en de totale uitvoeringsperiode van het project.

0.3 Beschrijving en beoordeling van de milieueffecten

0.3.1 Bodem en water

0.3.1.1 Referentiesituatie

De stortlocatie NWP ligt in het gebied van de Vlaamse Banken, terwijl de stortlocatie OST gelegen is in de Kustbanken Het gebied van de Vlaamse Banken bestaat uit een zandbanksysteem tot circa 30 km in zee. De Kustbanken, bestaan uit een zandbanksysteem dat zich uitstrekt langsheen de kustlijn waarbij de banken over het algemeen parallel aan de kustlijn zijn georiënteerd. De gebieden waarin de stortlocaties gelegen zijn worden gekenmerkt door een sterke getijdestroom en golfwerking wat samen met de aanwezig zandbanken en geulen zorgt voor een grote diversiteit aan sedimenttypes.

De stortlocatie ligt in het dieper deel tussen de Nieuwpoortbank en de Middelkerke en Oostende Bank, waar de waterdieptes variëren tussen -15 en -10 mLAT (Figuur 4-1). Er wordt aan de oppervlakte fijn tot medium fijn zand teruggevonden (200-300 µm) en is gelegen in circalittoraal zand- en slibhabitat (Belgische Staat, 2018a).

De stortlocatie OST is gesitueerd net ten zuiden van de Wenduinebank. De lokale waterdiepte varieert er tussen -5 en -8,5 mLAT, en de Quartaire afzettingen zijn er zeer dik (>25 m), gezien de ligging ter hoogte van de ingevulde Oostende Vallei. Aan het oppervlak komt zeer fijn tot fijn zand (100-250 µm) voor met zones van silt (<100 µm). De sedimentologische kenmerken bij de stortzone OST zijn zeer variabel. De monsters met het hoogste moddergehalte en de laagste mediane korrelgrootte werden gevonden net buiten de zuidgrens en in het noordelijke deel van de stortplaats (Van Hoey et al., 2012). In het zuidelijke deel van de stortplaats is de mediane korrelgrootte van de monsters hoger, met een relatief hoog slibgehalte. De sedimentologie op deze site kan worden gedefinieerd als modderig.

In het NW kwadrant van de stortlocatie NWP (single beam bathymetrie juni 2018) komen enkele zandduinen voor van ongeveer 2 m hoog, uitlopers van de Middelkerke en Oostende Bank.

Op basis van sedimenten bemonsterd tijdens de jaarlijkse meetcampagnes in de monitoringsstations, werd geconcludeerd dat de toestand van de gemeten stoffen in sediment nabij Nieuwpoort en Zeebrugge goed is in 85% van de gevallen en ongunstig in 15% (FOD Leefmilieu, 2015).

Trendanalyses van 2005-2011 tonen aan dat er voor Pb, Hg en PCBs geen significante verschillen zijn aan concentratie tussen loswal en nabijgelegen referentiezone waardoor de hoge waarden niet rechtstreeks kunnen toegeschreven worden aan het storten van baggerslib (FOD Leefmilieu, 2015). Ook voor andere zware metalen, PAKs en OCPs werden doorgaans geen significante verschillen tussen loswal en referentiezone waargenomen en wanneer er uitzonderlijk wel een significant verschil is voor een specifieke doelcomponent op een specifieke loswal, dan werden de OSPAR EAC waarden hiervoor niet overschreden. Concentraties cadmium, lood en chroom dalen in stortplaats NWP en OST, de concentraties zink en koper (enkel OST) tonen een stijgende trend vergeleken tussen periodes 2005-2006 en 2013-2014 (Lauwaert *et al.*, 2016).

Uit de monitoringsanalyses blijkt dat PAKs en TBT de milieukwaliteitsnormen overschrijden in de Belgische territoriale wateren. Voor TBT blijken de jaargemiddelden zelfs de maximaal aanvaardbare concentraties te overschrijden. Er wordt verwacht dat dat – onder invloed van het vandaag ingestelde verbod op het gebruik van TBT - de gehalten aan TBT langzaam zullen dalen (Belgische Staat, 2018a).

De turbiditeit of troebelheid (het tegenovergestelde van doorzichtbaarheid) van het zeewater wordt bepaald door de hoeveelheid zwevend (in suspensie) materiaal in het water (suspended particulate matter, SPM). De lichtinval is sterk gecorreleerd met de hoeveelheid zwevend materiaal en fytoplankton in de waterkolom.

De Belgische kustnabije zone wordt gekenmerkt door een turbiditeitsmaximum met concentraties tussen 20 mg/l en meer dan 150 mg/l aan het oppervlak en tussen 100 mg/l en meer dan 4000 mg/l nabij de zeebodem (Lauwaert et al., 2016). In de kustnabije hoge-turbiditeitszone wordt de variabiliteit in sedimentconcentratie die men waarneemt vooral veroorzaakt door natuurlijke processen, terwijl het storten van baggerspecie maar een kleine invloed heeft (Lauwaert *et al.*, 2016). De SPM concentratie varieert met getij en springtij-doodtij. Daarbovenop treden variaties op tengevolge van weersinvloeden en klimaat (Fettweis *et al.*, 2012). Verder wordt de SPM concentratie gekarakteriseerd door een seizoenaal signaal. Aan de oppervlakte is de SPM concentratie in de winter ongeveer dubbel zo hoog als in de zomer (FOD Leefmilieu, 2015). Dicht tegen de bodem zien we een omgekeerde relatie, hier is de gemiddelde SPM concentratie hoger in de zomer dan de winter. In de stortlocatie NWP komen jaarlijkse diepte-gemiddelde sedimentconcentraties voor in de grootteorde van 25-50 mg/l en in de stortzone OST in de grootorde 75-150 mg/l.

0.3.1.2 Effecten

Een volume van max. 750 000 m³ sediment zal naar zee afgevoerd worden en bestaat overwegend uit siltig zand (68%) en kleiige silt (32%) met ongeveer 14 tot 20% kalkachtige delen en minder dan 2% organisch materiaal ((IMDC, 2019a) in externe bijlage B). In het aandeel kleiige silt is ongeveer 55% aan fines (<63 µm) aanwezig, in het aandeel siltig zand, is ongeveer 8% fines aanwezig. Het pakket siltig zand heeft een d50 van 300 µm, i.e. medium zand; het pakket kleiige silt heeft een d50 van 40 µm, i.e. een zeer grof silt volgens de Wentworth classificatie.

De volgende parameters gerelateerd aan bodem en water kunnen potentieel effecten ondervinden van de stortactiviteiten:

- Sedimentatie en morfologie;
- Korrelgrootteverdeling;
- Chemische samenstelling bodem;
- Hydrodynamica (stromingskarakteristieken: waterdiepte, golfhoogte, stroomsnelheden);
- Sedimenttransport;
- Waterkwaliteit (fysico-chemische samenstelling);
- Turbiditeit.

<u>Sedimentatie en morfologie</u>

Bij het kleppen van het materiaal valt een deel van het sediment meteen naar de bodem en blijft een deel in de waterkolom zweven als een turbiditeitspluim. Na een tijd bezinkt het slib uit de waterkolom en kan daarmee een laagje op de bodem vormen.

De maximale slibdikte door sedimentatie is modelmatig berekend (zie externe bijlage B (IMDC, 2019b)). Uit de modellering blijkt dat de grootste sedimentatie in de stortzone NWP beperkt blijft tot de stortlocatie zelf, daar kunnen lokaal diktes voorkomen van meer dan 50 mm. Buiten de stortzone is het laagje slib dat zich na 30 dagen opbouwt slechts 1-10 mm dik. De afzetting strekt zich in twee richtingen uit tot ca. 10 km buiten de stortzone parallel aan de kust. Indien de modelresultaten geëxtrapoleerd worden naar

een totaal volume van 750.000 m³ wordt een sedimentatielaag van ca. 3-30 mm dik verwacht. Indien er rekening wordt gehouden met resuspensie is er geen sedimentatie meer binnen de kustzone, ook niet binnen de stortzone. Bij het storten van puur zand met resuspensie is de footprint zeer klein en grotendeels beperkt tot de stortlocatie waar zich een laagje van 5 cm zand zal ophogen.

In de stortzone OST waar het ondieper is dan NWP, is de footprint en de sedimentdepositie groter en reikt tot ca. 15 km links en ca. 20 km rechts van de stortplaats parallel aan de kust. De meeste sedimentatie beperkt zich echter tot de stortlocatie, waar lokaal diktes van meer dan 5 cm kunnen voorkomen. Ook hier wordt een lokaal gering negatief effect op de morfologie verwacht door het kleppen van 750.000 m³ materiaal, omdat de verwachte toegenomen laagdikte buiten de stortzone in de 'worst case' situatie zonder resuspensie beperkt zal blijven tot enkele cm. Voor een situatie met resuspensie die meer overeenstemt met de werkelijkheid wordt zelfs nog minder sedimentatie verwacht.

De algemene topografie zal licht afgezwakt worden maar wegens de beperkte dikte wordt er enkel een lokaal gering negatief effect op de morfologie verwacht.

Voor beide stortzones wordt een maximale ruimtelijke fysische verstoring van 0,05% (1,8 km²) van het gehele BDNZ (3.454,45 km²) berekend, i.e. de oppervlakte van de stortzone waarbinnen steeds gestort zal worden. In de stortzone betreft 0,13% van het totale circalittoraal zand- en slibhabitat op het BDNZ (samen 1.370,9 km²). De ruimtelijke fysische verstoring wordt als verwaarloosbaar ingeschat voor beide alternatieve locaties.

Korrelgrootteverdeling

Door het storten van systeemvreemd materiaal in de stortzones kunnen de fysico-chemische eigenschappen van de zeebodem lokaal veranderen. In de stortzone NWP bestaat de bodem voornamelijk uit circalittoraal zand- en slibhabitat (Belgische Staat, 2018a) met in het NW deel iets grover zand (300-426 µm) en een lager slibgehalte (0-5%) dan in het ZO deel (210-300 µm en 2-20% slib). Het te storten materiaal vertoont sterke gelijkenis met de beschreven zeebodem. Echter de korrelgroottes in het gebied werden afgeleid uit stalen genomen tijdens monitoringsperiode 2009-2010 (Van Hoey et al., 2012) en zijn mogelijk niet meer representatief voor het gebied na jaren van storten. In de loswal OST is het slibgehalte veel hoger (30-40%) (Van Hoey et al., 2012). Er komt vooral zeer fijn tot fijn zand (100-200 µm) voor, met zones van silt (<100 µm) in het noordelijk deel en fijn zand (200-250 µm) in het zuidelijk deel van de stortzone. De sedimentologie op deze site kan worden gedefinieerd als modderig en vertoont dus eerder gelijkenissen met de kleiige silt fractie van het te storten materiaal.

Voor beide alternatieven is er een geringe afwijking tussen het te storten materiaal en omgevingsmateriaal, en de schaal van impact blijft hoofdzakelijk beperkt tot het projectgebied waardoor het effect op fysische bodemkwaliteit als gering negatief wordt ingeschat.

Chemische samenstelling bodem

Volgens de regelgeving van OSPAR mag er geen verontreinigde baggerspecie verspreid worden in de Noordzee. Dit betekent dat alle specie die wordt verspreid van dusdanige kwaliteit is dat er geen effecten van verontreinigingen optreden. Verontreinigingen die wel worden waargenomen in het BDNZ zijn niet te wijten aan stortactiviteiten want er worden geen verschillen in verontreiniging waargenomen tussen stort- en referentie meetstations ((Lauwaert *et al.*, 2008), (Lauwaert *et al.*, 2009), (Van Hoey *et al.*, 2009) in: (Van Hoey et al., 2012)).

Aangezien het te storten volume materiaal voldoet aan de Federale richtlijnen (IMDC, 2019a) worden geen effecten verwacht op de chemische samenstelling van de zeebodem.

Hydrodynamica

Door de beperkte invloed op sedimentatie, morfologie en bathymetrie worden geen effecten verwacht op de hydrodynamica in de twee alternatieve stortlocaties.

Sedimenttransport

Door het inbrengen van een extra volume sediment in het systeem en het feit dat volgens de modellering het merendeel van het slib in resuspensie zal gaan bij de heersende stromingen, zal er een impact zijn op het heersende sedimenttransport. Het gaat echter om materiaal vergelijkbaar met de huidige samenstelling van de zeebodem, het volume (890.000 TDS) is klein in vergelijking met wat jaarlijks in totaal op het BDNZ gestort wordt (ca. 10-13 miljoen TDS), het storten is beperkt in de tijd en de concentraties overschrijden minder dan 1% van de tijd de natuurlijke achtergrondconcentraties. Om deze redenen wordt een gering negatieve impact verwacht.

Waterkwaliteit (fysico-chemische samenstelling)

Bij het kleppen van de baggerspecie valt een deel van het sediment meteen naar de bodem. Wanneer resuspensie van het materiaal op de bodem optreedt, kan een deel van het gesedimenteerde materiaal opnieuw in de waterkolom terechtkomen en op die manier mogelijk voor verdere vervuiling zorgen. Maar aangezien het te storten volume materiaal voldoet aan de OSPAR 'Guidelines for the Management of Dredged Materials' (OSPAR Commission, 2014) (OSPAR Commission, 1998) (zie Externe bijlage B), worden geen effecten verwacht op de chemische samenstelling van de waterkolom.

Turbiditeit

Naast het deel dat bij het kleppen naar de bodem zakt, leidt het kleppen van het sediment ook tot het vrijkomen van een grote hoeveelheid kleine zwevende deeltjes, wat op zijn beurt leidt tot vertroebeling van het water en verhoogde turbiditeit. Een numerieke pluimmodelleringsstudie tracht de uitbreiding van de turbiditeitspluim te voorspellen voor verschillende scenario's en voor de twee alternatieve stortlocaties. De volledige pluimmodelleerstudie is te vinden in Externe bijlage A van het MER.

Er werd geopteerd om voor een conservatieve aanpak te gaan en maximale pluimvorming te modelleren. Dus ondanks het feit dat het af te voeren materiaal voor 68% uit siltig zand en 32% uit kleiige silt bestaat (cf. Externe bijlage B (IMDC, 2019a)), werd gekozen om het dumpen van 100% fijn materiaal (slib) te simuleren met splijtbakken van 2.000 m³ wat voor de grootste individuele pluimvorming zou zorgen. In werkelijkheid zal een groter deel van het materiaal onmiddellijk naar de zeebodem zakken en niet bijdragen tot pluimvorming.

Uit de modelleerstudie blijkt dat de sedimentconcentratie in de waterkolom na het storten zeer snel terug daalt. Binnen de vier tot vijf uur na het storten vallen de concentraties terug tot de achtergrondwaarden. Enkel in een scenario met resuspensie blijft de pluim langer in de waterkolom en zijn momenten met hogere stroomsnelheden zichtbaar als pieken in sedimentconcentratie wegens resuspensie.

Wanneer zand gestort wordt in plaats van slib vallen de maximale concentraties al terug naar achtergrondwaarden binnen het half uur, wegens de grotere valsnelheid van zand. Zelfs met resuspensie aangeschakeld ontstaan geen nieuwe pieken tussen het storten door. Dit betekent dat het zand niet alleen sneller sedimenteert maar nadien ook niet meer terug in de waterkolom komt, in tegenstelling tot slib.

De maximale reikwijdte van de pluim (gedefinieerd als het gebied met maximale concentraties hoger dan 10 mg/l) is ongeveer 20 km x 10 km in het geval van de

stortlocatie NWP en in het geval van elke 6u dumpen. In het geval van resuspensie is de maximale pluim groter tot 30 km x 10 km. Omdat het sediment langer in de waterkolom blijft voor het neerslaat worden grotere pluimen gevormd.

In het geval van de stortplaats OST is de maximale reikwijdte van de pluim 35 km x 10 km, wat groter is dan het basisscenario in NWP. Omdat het gebied ondieper is wordt een zelfde sedimentvolume over een kleinere diepte verdeelt waardoor concentraties hoger zijn en de pluim groter wordt. Rekening houdend met resuspensie bedraagt de maximale reikwijdte 50 km x 15 km voor de stortplaats OST.

In het geval van storten van zand in plaats van slib blijven overschrijdingen van 10 mg/l binnen de contour van de stortzone.

Overschrijdingen van de natuurlijke achtergrondconcentratie (50 mg/l (Fettweis et al, 2010)) komen minder dan 1% van de tijd voor en blijven beperkt tot de stortzone NWP zelf. In het geval van resuspensie leidt dit tot hogere concentraties in een groter gebied, maar deze zijn typisch laag (enkele mg/l). Overschrijdingen van 1 mg/l gebeurt tot 50% van de tijd over een gebied van 20 km bij 10 km. Ook in het geval van resuspensie komen overschrijdingen van 50 mg/l minder dan 1% van de tijd voor en blijft bijna volledig beperkt tot de stortzones. Voor de stortzone OST komen gelijkaardige trends voor.

Wegens het tijdelijk karakter en de beperkte schaal waarbinnen overschrijdingen van de natuurlijke achtergrondconcentratie voorkomen, wordt het effect van de turbiditeitspluim ingeschat als gering negatief voor beide stortlocatie alternatieven. Wanneer kleinere volumes per keer gestort worden met de alternatieve splijtbakken van 800 m³, zal de uitbreiding en concentratie van de turbiditeitspluimen kleiner zijn, maar zal er frequenter gestort worden. Daarom wordt ook voor dit alternatief de impact als gering negatief ingeschat.

0.3.1.3 Milderende maatregelen en monitoring

Gezien de beperkte te verwachten impact van het project worden geen milderende maatregelen voorgesteld.

De bevoegde instanties monitoren reeds de effecten van storten op zee van baggerspecie op het mariene milieu op regelmatige basis om eventuele veranderingen in het ecosysteem als gevolg van stortactiviteiten te detecteren. De monitoringsrapporten bevatten aanbevelingen voor toekomstige monitoring.

0.3.2 Klimaat en atmosfeer

0.3.2.1 Referentiesituatie

België kent over het algemeen een gematigd zeeklimaat. Het zeeklimaat wordt gekenmerkt door vrij veel regen en wind, en kleine temperatuurvariaties tussen de verschillende seizoenen. Het heeft een koele zomer en een zachte winter. Aan de kust komt een echt zeeklimaat voor. Het gemiddelde temperatuurverschil tussen de warmste en de koudste maand is hier het kleinst (zomer 17°C; winter 4°C) (KMI, 2019). De klimaatkarakteristieken die heersen aan land gelden in grote mate ook voor het klimaat ter hoogte van de stortlocaties.

Uit gegevens van de VMM meetstations voor de luchtkwaliteit in de omgeving van de kust blijkt dat voor de relevante parameters (SO_2, NOx, ozon en fijn stof) ruimschoots aan de luchtkwaliteitdoelstellingen wordt voldaan en er bijgevolg voldoende draagkracht is om het effect van bijkomende emissies op te vangen.

In Vlaanderen is de zeescheepvaart goed voor ca. 15% van de totale NOx-emissies in 2016. De scheepstypes Ro-Ro en container vertegenwoordigen samen ongeveer de helft van

de emissies, terwijl de emissies over de andere scheepstypes ongeveer evenredig verdeeld zijn. Baggerschepen dragen voor 5% bij aan de NOx-emissies in de zeescheepvaart.

De emissies van SO_2, NOx en fijnstof door de zeevaart zijn tot 2010 gestaag toegenomen door de toename van het scheepvaartverkeer en de toegenomen grootte van de schepen. De zeevaart heeft vanaf 2010 aanzienlijk minder luchtverontreiniging veroorzaakt dan in de jaren ervoor. Voor fijnstof, SO_2 en NO_x is een duidelijk daling van de emissies zichtbaar. De uitstoot van CO_2 fluctueert meer in de tijd. De belangrijkste oorzaken van de flink lagere emissies zijn de lagere vaarsnelheden, waardoor minder brandstof wordt verbruikt en de verlaging van het zwavelgehalte van de brandstoffen voor schepen die varen op de Noordzee naar 1,5%.

Door IMO, de internationale scheepvaartorganisatie, werden beperkingen van het zwavelgehalte in stookolie opgesteld voor zeeschepen. Deze werden opgenomen in het zogenaamde MARPOL-verdrag dat is opgesteld voor het voorkomen van verontreiniging door schepen.

0.3.2.2 Effecten

Voor de bespreking van de effecten op het klimaat en de luchtkwaliteit worden de emissies van de gebruikte splijtbakken berekend.

Voor het transport van de baggerspecie wordt de totale uitstoot van CO2, SO2, NOx en PM10 berekend voor 2 types schepen met verschillend beunvolume. Deze uitstoot is sterk afhankelijk van meerdere factoren zoals brandstofverbruik, laadvermogen en vaarsnelheid van het gebruikte schip.

Elk van deze parameters werd berekend of door beredeneerde aannames bepaald als input voor de berekening van scheepsemissies aan de hand van Kristenen (2015).

Afhankelijk van welk type schip zal ingezet worden, zal het aantal cycli veranderen. De totale gasuitstoot (in ton) rekening houdend met het volledig volume aan baggerspecie dat geklept wordt (750.000 m³), wordt weergegeven in Tabel 0-2.

Tabel 0-2: Totale emissie per scheepstype voor 750.000 m³

Stortlocatie	Beunvolume Splijtbak (m³)	Aantal cycli	Emissies (ton)			
			CO_2	SO_2	NOx	PM10
NWP	800	938	1.117	0,01	23	0,75
	2.000	375	1.200	0,01	30	0,98
OST	800	938	2.088	0,02	49	1,59
	2.000	375	2.073	0,02	52	1,69

Uit de berekeningen kan afgeleid worden dat er zo goed als geen verschil is tussen de twee scheepstypes wat betreft de totale uitstoot van CO_2, SO_2, NOx en PM10 gedurende het project. Hoewel de uitstoot van de splijtbak van 2.000 m³ meer dan dubbel zo groot is, wordt dit gecompenseerd door een veel kleiner aantal cycli die nodig zijn om het totale volume af te voeren (375 cycli, ten opzichte van 938 voor een splijtbak van 800 m³).

Wat de stortlocatie betreft is er wel een duidelijk verschil zichtbaar. Door de grotere afstand liggen de emissies voor de loswal OST bijna dubbel zo hoog dan die van loswal NWP.

Vergelijken we de gemiddelde jaaruitstoot door de totale binnenlandse zeescheepvaart op Belgisch grondgebied van PM10, SO_2, NO_x en CO_2 in 2017 (Tabel 0-3) met de hierboven gesimuleerde "worst case" uitstoot door het project, dan zien we dat de voorspelde uitstoot aan PM10 maximaal 2,3% uitmaakt van de jaarwaarde van 2017. Andere emissies zijn nog lager. Door de strengere regelgeving rond zwavelgehalte in brandstofolie is de uitstoot sterk verminderd waardoor de bijkomende emissie door het project verwaarloosbaar klein is (quasi 0%).

Tabel 0-3: Vergelijking van emissies met binnenlandse zeescheepvaart waarden tijdens 2017 (VMM, 2019a).

Locatie	Volume splijtbak	Totale emissies							
		CO_2		SO_2		NOx		PM10	
		ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
NWP	800 m³	1.117	0,7	0,01	0,01	23	0,9	0,75	1,0
	2.000 m³	1.200	0,8	0,01	0,01	30	1,2	0,98	1,4
OST	800 m³	2.088	1,3	0,02	0,02	49	1,9	1,59	2,2
	2.000 m³	2.073	1,3	0,02	0,02	52	2,0	1,69	2,3
jaarlijkse uitstoot binnenlandse zeescheepvaart 2017		158.100	100	103	100	2.606	100	72	100

Ten opzichte van de jaarlijkse uitstoot op het BDNZ is de voorspelde uitstoot door het project verwaarloosbaar, hoewel de uitstoot voor de stortlocatie OST hoger ligt dan voor de stortlocatie NWP. Daarenboven gaat het om een lokaal en tijdelijk effect. De effecten op het klimaat en de atmosfeer worden hierdoor als verwaarloosbaar ingeschat voor beide scheepstypes en locaties.

0.3.2.3 Milderende maatregelen en monitoring

Vanuit deze discipline worden milderende maatregelen noch monitoring voorgesteld.

0.3.3 Geluid en trillingen

0.3.3.1 Referentiesituatie

Boven water wordt het omgevingsgeluid op volle zee vooral bepaald door enerzijds natuurlijke geluiden afkomstig van onder meer golven en watervogels, en door antropogene geluiden zoals vliegtuigen, schepen en offshore windmolenparken.

Omgevingsgeluid geproduceerd door de scheepvaart zal erg afhankelijk zijn van de meetlocatie (bvb. nabij een vaargeul), het scheepstype, de densiteit aan schepen in de omgeving, de weersomstandigheden, enz. Gezien deze grote variatie is hier geen algemene referentiesituatie van gekend.

Onder water wordt het omgevingsgeluid bepaald door enerzijds natuurlijke geluiden afkomstig van onder meer getijdenstromingen, wind en regen, turbulentie in snelstromend water, golfslag, geluid van onderwaterfauna, en anderzijds door antropogene geluiden afkomstig van schepen, windparken, gasleidingen, meetactiviteiten enz.

Scheepsmotoren vormen één van de belangrijkste geluidsbronnen van menselijke oorsprong. Naast de scheepmotoren zijn er geluiden afkomstig van de propeller-cavitatiegeluiden en het hydrodynamisch geluid van de stroming rondom het schip. Geluidskarakteristieken van individuele schroeven kunnen grosso modo worden gerelateerd aan de omvang en de vaarsnelheid van het schip, maar er zijn significante verschillen tussen schroeven van eenzelfde klasse. Schepen zorgen voornamelijk voor geluid met lage frequenties (5 tot 500 Hz) (Ainslie *et al.*, 2009).

0.3.3.2 Effecten

Tijdens de uitvoering van het voorliggend project kunnen binnen de mariene omgeving globaal gezien twee potentiële geluidbronnen worden onderscheiden: het geluid gegenereerd tijdens het transport (d.w.z. scheepvaart) van en naar de stortlocatie en het geluid bij het lossen van het materiaal dat geklept wordt op de stortlocatie.

De geluidsbelasting van het transport vanuit de haven van Nieuwpoort naar de stortlocatie wordt bepaald door het motorgeluid van het schip en de vaarfrequentie van het schip. De vaarfrequentie is functie van het beunvolume van het schip en de daarmee gepaarde uitvoeringstermijn. Gezien de stortlocatie OST dubbel zo ver van de haven van Nieuwpoort gelegen is dan de stortlocatie NWP, zal de vaartijd en bijgevolg de emissie van geluid eveneens verdubbelen.

Een voorbijvarend schip zal een tijdelijke verhoging van het omgevingsgeluid onder en boven water veroorzaken. Naast de tijdelijke geluidsverhoging van een individueel schip wordt de totale geluidsbelasting boven water aan scheepvaartlawaai mede bepaald door het gemiddeld aantal transportbewegingen per uur op die locatie.

Afhankelijk van het type schip dat ingezet zal worden, varieert het aantal scheepsbewegingen (Tabel 4-12).

Tabel 0-4: Aantal transportbewegingen voor het vervoeren van 750.000 m³ baggerspecie van de haven van Nieuwpoort naar de stortlocatie

	Beunvolume 2.000 m³	Beunvolume 800 m³
Totaal aantal cycli	375	938
Gemiddeld aantal transporten per dag	3	7,5

De invloed van de bijkomende scheepsbewegingen in het kader van voorliggend project op het huidige totale omgevingsgeluid boven water is globaal verwaarloosbaar ten opzichte van de huidige scheepvaart.

De toename van scheepvaart zal ook een toename van het algemene niveau van onderwatergeluid teweegbrengen. Geregistreerde bronniveaus van schepen variëren van 152 dB re 1 µPa op 1 m afstand voor een klein schip met buitenboordmotor tot 192 re 1 µPa op 1 m voor grote containerschepen. Ook de invloed van de bijkomende scheepsbewegingen in het kader van voorliggend project op het huidige onderwatergeluid op zee is globaal verwaarloosbaar ten opzichte van de huidige scheepvaart.

In het kader van de Europese Kaderrichtlijn Mariene strategie (2008/56/EG) werd er een criterium bepaald dat van toepassing is op continue laagfrequent onderwatergeluid (Belgische Staat, 2018a). Gezien de beperkte toename in scheepsverkeer, wordt er geen overschrijding van dit criterium verwacht.

Verschillende onderdelen van een splijtbak produceren geluid tijdens het kleppen. Gezien deze mechanismes hydraulisch werken, is het geluidsniveau echter verwaarloosbaar ten opzichte van het geluid van de motoren tijdens het transport.

Wanneer de schepen slecht onderhouden worden, kan dit zorgen voor een toename in het geluidsniveau (WODA, 2013). De geluidsemissie tijdens het lossen van het schip is relatief laag zodat het specifieke geluid zowel boven als onder water tijdens het lossen verwaarloosbaar is.

0.3.3.3 Milderende maatregelen en monitoring

Er dienen in principe geen milderende maatregelen genomen te worden gezien er geen beduidende effecten verwacht voor de kustgebieden of voor het onderwatergeluid. Wel kan het degelijk onderhouden van de in te zetten schepen en materiaal bijdragen aan het minimaliseren van de geluidsemissies.

Op basis van de effectbeschrijving en –beoordeling dringt er zich vanuit de discipline geluid en trillingen geen bijkomend specifiek monitoringprogramma op gezien het tijdelijke en beperkt ruimtelijk karakter van de geluidsbronnen.

0.3.4 Fauna, flora en biodiversiteit

0.3.4.1 Referentiesituatie

0.3.4.1.1 Macrobenthos

De macrobenthische rijkdom is niet overal gelijk in het BDNZ. Een hoge diversiteit en dichtheid worden waargenomen ter hoogte van de westelijke kustzone, het oostelijke deel van de Vlaamse Banken en het zuidelijke deel van de Zeelandbanken. Een gemiddelde diversiteit en dichtheid worden gevonden in de open zeezone, terwijl de oostelijke kustzone algemeen gekarakteriseerd wordt door de laagste soortenrijkdom en dichtheid. Dit laatste wordt waarschijnlijk veroorzaakt door verhoogde slibconcentraties (Van Hoey *et al.*, 2004; Degraer *et al.*, 2006).

De stortzone NWP worden gekenmerkt door fijn tot gemiddeld slibrijk zand en is vooral geschikt voor de rijke *A. alba* gemeenschappen en in beperkte mate voor *N. cirrosa* en *O. limacina* (– *G. lapidum*) gemeenschappen. In de stortzone OST komt voornamelijk zeer fijn zand tot fijn zand (100-250 µm) voor met siltzones (<100 µm), en wordt gekenmerkt door de armere *L. balthica* gemeenschap. Volgens de biologische waarderingskaart wordt de stortlocatie NWP voornamelijk gekenmerkt door een zeer hoge biologische waarde voor het macrobenthos, terwijl de stortzone OST eerder een lage biologische waarde heeft(Derous *et al.*, 2007).

In kader van de systematische monitoring van de biologische en chemische effecten van het storten van baggerspecie op sediment en de bodemfauna in het BDNZ (Lauwaert *et al.*, 2016), is de status van het macrobenthos ter hoogte van de verschillende bestaande stortlocaties geëvalueerd. Op de stortlocaties NWP en OST is de status goed tot zeer goed, welke verklaarbaar is door de lage stortintensiteit

De stortlocatie NWP is gelegen in habitatrichtlijngebied Vlaamse banken dat gemerkt wordt door de aanwezigheid van habitattype 1110 (permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken). Bovendien is de stortlocatie NWP erg geschikt voor de vorming van *Lanice conchilega* aggregaties. De stortzone OST is buiten habitatrichtlijngebied gelegen en is slechts in beperkte mate geschikt voor *L. conchilega* aggregaties. Op basis van de ruimtelijke verspreiding van de grindbedden zijn de stortlocaties niet geklasseerd als potentiële locaties waar grindbedden kunnen verwacht worden (Degraer *et al.*, 2009).

0.3.4.1.2 Epibenthos

Volgens de biologische waarderingskaart is de stortlocatie NWP gelegen in een gebied met hoge tot zeer hoge waarde voor het epibenthos. Voor de stortlocatie OST geeft de waarderingskaart geen waarde.

Uit het monitoringsrapport van Lauwaert *et al.* (2016) blijkt dat op de stortplaats NWP de epibenthische soortenrijkdom was over het algemeen het hoogst in de impactzone, maar de dichtheden waren lager dan die in de controlegebieden. Op de stortplaats OST vertoonden de soortenrijkdom en de dichtheid van epibenthos een vergelijkbaar patroon in de tijd voor de drie gebieden, op enkele uitzonderingen na.

0.3.4.1.3 Vissen

Op de stortplaats NWP geeft monitoring (Lauwaert et al., 2016) aan dat de patronen in soortenrijkdom van demersale vissen de loop van de jaren vergelijkbaar verliepen in het impactgebied en de controlegebieden. In bepaalde jaren vertoonde de visdichtheid enkele verschillen tussen de categorieën, maar deze waren niet consistent. In het najaar

werd een hogere soortenrijkdom en densiteit vastgesteld ten opzichte van het voorjaar. Voor de stortlocatie OST laten de parameters voor vissen vergelijkbare waarden zien tussen de gebieden en een vergelijkbaar patroon in de tijd.

0.3.4.1.4 Vogels

De kustzone is van groter belang voor zeevogels dan de offshore gelegen gebieden. Beide stortlocaties liggen dan ook in een gebied met hoge tot zeer hoge waarde voor vogels.

Het BDNZ is ook van belang voor enkele Europees beschermde zeevogels zoals de dwergmeeuw, grote stern en visdief. Deze drie soorten staan namelijk op Bijlage I van de Europese Vogelrichtlijn en kregen 3 speciale beschermingszones: (SBZ-V) in het BDNZ:

- SBZ-V1- Nieuwpoort (grote stern (*Thalasseus sandvicensis*) en fuut (*Podiceps cristatus*));
- SBZ-V2- Oostende (grote stern, fuut, visdief (*Sterna hirundo*), dwergmeeuw (*Hydrocoloeus minutus*));
- SBZ-V3- Zeebrugge (grote stern, visdief, dwergmeeuw).

De stortlocatie NWP is gelegen ten westen van SBZ-V2, terwijl de stortlocatie OST er zich binnenin bevindt.

0.3.4.1.5 Zeezoogdieren

De zoogdiersoorten die in de Belgische wateren als inheems beschouwd worden, zijn de bruinvis (*Phocoena phocoena*), de gewone zeehond (*Phoca vitulina*), de grijze zeehond (*Halichoerus grypus*), de tuimelaar (*Tursiops truncatus*) en de witsnuitdolfijn (*Lagenorhynchus albirostris*) (Haelters *et al.*, 2016).

Zeezoogdieren werden tot en met 2003 slechts sporadisch waargenomen tijdens zeevogeltellingen in de Belgische mariene wateren. Hierbij ging het hoofdzakelijk om zeehonden (zowel gewone zeehond als grijze zeehond) en bruinvissen. Sinds het voorjaar van 2003 worden in toenemende mate zeezoogdieren gemeld, waarbij vooral het grote aantal bruinvissen en witsnuitdolfijnen in het oog springen. Dit kadert in een algemene trend die ook in de andere landen rond de zuidelijke Noordzee werd vastgesteld. De oorzaak voor dit verschijnsel dient mogelijk gezocht te worden in de sterk afgenomen voedselbeschikbaarheid in het noordelijkere verspreidingsgebied van deze soorten, hoewel andere oorzaken niet kunnen worden uitgesloten (Depestele *et al.*, 2008; Haelters and Camphuysen, 2009; Haelters *et al.*, 2018).

Alle zeezoogdieren zijn beschermde soorten. België heeft voor de zeezoogdieren verplichtingen op zich genomen om ze te beschermen en om negatieve effecten zoveel mogelijk te vermijden.

In de gehele Noordzee bevinden zich ongeveer een kwart miljoen bruinvissen. Gedurende het grootste deel van het jaar komt minder dan 1% van de Noordzeepopulatie voor in Belgische wateren, maar seizoenaal (februari – april) loopt dit aantal op tot ca. 2% van de populatie in de Noordzee. In het kader van de instandhoudingsdoelstellingen wordt het relatief belang van de Belgische wateren voor de bruinvis binnen Europa seizoenaal hoog ingeschat, voornamelijk omwille van het groot aantal dieren dat van dit gebied gebruik maakt tijdens de migratieperiode.

De laatste jaren worden er bijgevolg opnieuw regelmatig groepjes van 5 tot 15 individuen van gewone zeehonden waargenomen aan de Belgische kust. In 2018 werden vrijwel dagelijks gewone zeehonden gemeld, meestal in de havengebieden en in het bijzonder in en rond de haven van Nieuwpoort. Zeehonden leggen grote afstanden af en de dieren

waargenomen in Belgische wateren zijn afkomstig van kolonies in Zeeland, de Waddenzee, de zuidoostelijke kust van Engeland en de baai van de Somme. Tot op vandaag is er geen sprake van een geïsoleerde zeehondenpopulatie in Belgische wateren, aangezien de aantallen verwaarloosbaar zijn in vergelijking met de aantallen die voorkomen in de buurlanden; de Belgische wateren zijn dan ook van ondergeschikt belang voor de soort binnen Europa.

0.3.4.2 Effecten

0.3.4.2.1 Benthos

Algemeen kan gesteld worden dat de effecten voor het macro- en epibenthos gelijkaardig zullen zijn. Bijgevolg worden ze hier samen besproken als benthos. De grootteorde van de effecten kan wel verschillen aangezien in tegenstelling tot het macrobenthos, het epibenthos over een beperkte mobiliteit beschikt waardoor zij bepaalde effecten deels kunnen ontwijken.

Het slib in de waterkolom bezinkt over een groot areaal en kan daarmee een laagje op de bodem vormen. Deze sedimentatie heeft een effect op bodemdieren. Bij een te grote en/of te snelle bedekking kan sedimentatie leiden tot verstikking. Dit kan een uitwerking hebben op de bodemdierensamenstelling en op de voedselvoorraad voor vissen.

De maximale slibdikte door sedimentatie is modelmatig berekend in de sedimentpluimmodellering voor dit project. Uit de modellering blijkt dat de grootste sedimentatie beperkt blijft tot de stortlocatie zelf. Hierbuiten is het laagje slib dat zich na 30 dagen opbouwt slechts 1-10 mm dik. Indien er rekening wordt gehouden met resuspensie is er geen sprake meer van sedimentatie, ook niet binnen de stortzone. Bij het storten van puur zand met resuspensie is de footprint zeer klein en grotendeels beperkt tot de stortlocatie waar zich lokaal een laagje van maximaal 5 cm zand zal ophogen. In de stortzone OST is de footprint en de sedimentatiedepositie groter, maar de opgebouwde sliblaag dikker dan 1 cm beperkt zich tot de stortlocatie.

Het effect van de bedekking wordt bepaald door diverse factoren, zoals de mate van bedekking, de tolerantie van de soort, de duur van de bedekking, de sedimenteigenschappen van het bedekkende materiaal en de temperatuur. Op basis van literatuurstudies kan worden afgeleid dat zelfs in een worst case scenario (100% slib, geen resuspensie), de sedimentatiesnelheid buiten de stortzones laag genoeg is (1 – 10 mm per maand) om geen significant effect te hebben op bodemdieren.

Het effect van stortactiviteiten binnen de stortzones van het BDNZ wordt specifiek gemonitord door de BMM (Lauwaert *et al.*, 2011; Van Hoey *et al.*, 2014a; Lauwaert *et al.*, 2016). Uit deze monitoring blijkt dat het storten van baggerspecie een zeer beperkte invloed had op de loswallen Zeebrugge Oost en Oostende, waar de omgeving al slibrijk is en waar zich een van nature arme *Limecola balthica* gemeenschap bevindt. Bijgevolg heeft de extra verstoring in de vorm van storten een kleine invloed op de macrobenthische samenstelling. Bovendien wordt dit leefgebied gedomineerd door tolerante soorten. Hun levensgeschiedenisstrategie stelt hen in staat om snel te herstellen na een verstoring, door middel van hoge rekrutering, korte levensduur (Oligochaeta) of lage mobiliteit (*L. balthica*).

Het storten van slib in de rijke en fijne zandgrond zoals bij een *Abra alba* gemeenschap heeft een meer uitgesproken invloed, omdat chronisch dumpen de lokale sedimentologie verandert en volledig herstel voorkomt. Dit werd duidelijk waargenomen bij S1, waar de soortenrijkdom, dichtheden en biomassa afweken van de waarnemingen op de controlestations. Het gebied van S1 is vaak en intens gestoord en dat resulteerde in veranderingen in sediment en bathymetrie. Onder deze omstandigheden kan de benthische gemeenschap zich niet opnieuw herstellen, wat leidt

tot een enigszins afwijkende soortensamenstelling. De karakteristieke soorten van de *A. alba*-habitat, zoals de buisbouwers *Owenia fusiformis* en *Lanice conchilega*, zijn virtueel verdwenen in de stortplaats, maar ze domineren nog steeds de omgeving. Bij de stortlocatie NWP, die ook gekenmerkt wordt door een *A. alba* gemeenschap maar een duidelijke lagere dumpingintensiteit (in volume en frequentie) kent dan S1, werd geen duidelijke invloed van het storten waargenomen voor het macrobenthos.

Van Hoey *et al.* (2012) hebben ingeschat dat een benthische gemeenschap lijkt te worden beïnvloed door een gemiddeld stortvolume vanaf ca. 2.000.000 TDS per jaar, ongeacht het oppervlak waarop het wordt gedumpt. Er moet worden vermeld dat deze kritieke grens voor elk habitattype kan verschillen. Met andere woorden, het is mogelijk dat een zandig habitat gevoeliger is dan een slibrijk leefgebied (stortlocatie OST, habitat *L. balthica*). Deze kritische grens moet worden gezien als een grens waar de natuurlijke benthische herkolonisatie en rekrutering niet kunnen compenseren voor het verlies van benthos als gevolg van verstikking door het storten van baggerspecie. Meer gedetailleerd onderzoek hieromtrent is echter aangewezen om bovenstaande besluiten verder te bevestigen.

Gezien de stortintensiteit en frequentie op de loswal van Nieuwpoort sterk zal toenemen in kader van dit project, kan er verwacht worden dat de macrobenthische fauna een gering negatief effect zal ondervinden. Op basis van de doorgerekende sedimentpluimsimulaties kan gesteld worden dat – zelfs onder worst case scenario - het effect beperkt blijft tot de stortlocatie zelf, gezien de doorgerekende sedimentatie buiten deze grenzen verwaarloosbaar klein is. Bovendien is de verhoogde stortintensiteit (zowel in totaal volume als in frequentie/tijd) slechts beperkt en tijdelijk. In vergelijking met de (voormalige) stortintensiteit ter hoogte van loswal S1 die tot 6.000.000 TDS per jaar bedroeg, zal het vooropgestelde volume van 890.000 TDS in kader van dit project een lagere impact hebben.

Wat betreft het epibenthos werd op basis van analyses die een periode van tien jaar bestrijken, gesteld dat de invloed van de stortactiviteiten in het kader van het voorliggende project zelf minimaal is: de kenmerken in het impactgebied komen overeen met die in de controlegebieden (Lauwaert *et al.*, 2016). Op de stortplaats S1 waren de soortenrijkdom en -dichtheden van het epibenthos echter duidelijk én consistent lager in het impactgebied. Dit duidt op een verslechtering van het gebied. De bodemmorfologie en sedimentologie op deze site zijn veranderd als gevolg van de chronische stortactiviteiten (Van Hoey *et al.*, 2012) en dat heeft de epibenthische fauna beïnvloed. Ook voor het epibenthos kan dus door de verhoogde stortactiviteiten ter hoogte van NWP of OST een tijdelijk en lokaal gering negatief effect (0/-) verwacht worden.

Er wordt geen verschil verwacht tussen uitvoering met grote (2.000 m³) of kleine (800 m³) splijtbakken gezien de totale uitvoeringstermijn even lang zal zijn.

Door het storten van systeemvreemd materiaal in de stortzones kunnen de fysico-chemische eigenschappen van de zeebodem lokaal veranderen, en daardoor ook de geschiktheid van het gebied voor de aanwezige bodemgemeenschappen. Voor beide alternatieven is er een geringe afwijking tussen het te storten materiaal en omgevingsmateriaal, en de schaal van impact blijft hoofdzakelijk beperkt tot het projectgebied. Het effect van de verandering in sedimentsamenstelling op het benthos wordt als gering negatief ingeschat.

Volgens de regelgeving van OSPAR mag er geen verontreinigde baggerspecie verspreid worden in de Noordzee. Dit betekent dat alle specie die wordt verspreid van dusdanige kwaliteit is dat er geen effecten van verontreinigingen optreden. Effecten van verontreinigingen kunnen daarmee op voorhand worden uitgesloten.

0.3.4.2.2 Vissen

De stressrespons van vissen op verhoogde turbiditeit is soortspecifiek en afhankelijk van de mate van vertroebeling en de duur van deze vertroebeling. De effecten van gesuspendeerd sediment in de waterkolom op vissen is sterk afhankelijk van onder andere het type sediment, de tolerantie van de soort, de levenscyclus en biologie van de soort, de duur van de blootstelling en de frequentie van de achtereenvolgende blootstellingen (Kjelland *et al.*, 2015). Hierbij is wel gevonden dat benthische soorten beduidend beter tegen vertroebeling door gesuspendeerd sediment bestand zijn.

Verder kunnen vissen die op zicht jagen hinder ondervinden door een verhoogde turbiditeit (Tillin *et al.*, 2011). Deze zichtjagers, zoals makreel en tarbot, vermijden een turbiditeitspluim terwijl vissen die normaal gesproken in troebel wateren leven en meer op reuk jagen dit niet zullen doen (de Groot, 1979). Bij tijdelijke turbiditeit kan er dus sprake zijn van een tijdelijke vermindering van de dichtheid van bepaalde vissoorten.

Monitoringsonderzoek in kader van baggerstortingen op de verschillende loswallen toonde aan dat er voor de demersale visfauna na 10 jaar opvolging geen duidelijke impact werd waargenomen door het storten (Lauwaert *et al.*, 2011, 2016). Dit kan worden verklaard door het feit dat de meeste van deze soorten een hoge mobiliteit hebben en in staat zijn om te ontsnappen van deze stortplaatsen. Een andere mogelijke verklaring is dat het laag aantal vergelijkbare monsters statistisch onvoldoende is om eventuele effecten op te sporen.

Ten gevolge van voorliggend project zal de stortfrequentie op de stortplaats NWP of OST tijdelijk significant worden verhoogd ten opzichte van de huidige situatie. Alle levensstadia van vissen zullen tijdelijk verstoord worden ten gevolge van het storten van de baggerspecie en het ontstaan van een turbiditeitspluim. De kans is groot dat zij zullen wegtrekken tijdens de duur van het project. Gezien de verstoring echter tijdelijk is en uit de monitoring van de loswallen blijkt dat demersale vissen weinig impact ondervinden van de stortactiviteiten op het BDNZ in het algemeen, wordt uitgegaan van een gering negatieve effect voor beide stortlocaties, zowel voor grote als kleine splijtbakken.

Gezien er geen verontreinigde baggerspecie zal verspreid worden, kunnen ecotoxicologische effecten op vissen worden uitgesloten.

0.3.4.2.3 Vogels

Er wordt verwacht dat er ten gevolge van de scheepsbewegingen verstoring kan optreden van verstoringsgevoelige zeevogels. Gezien de vaarroutes naar de stortlocaties reeds gekenmerkt worden door een concentratie aan scheepsbewegingen en gezien het relatief beperkt aantal scheepsbewegingen, wordt het effect van verstoring op zeevogels ingeschat als gering negatief voor beide locaties en scheepstypes. Bij het gebruik van de grotere splijtbakken (2.000 m³) zullen er wel minder vaarbewegingen nodig zijn voor het afvoeren van het materiaal. Anderzijds kunnen grotere schepen ook sneller voor verstoring zorgen ten opzichte van kleinere schepen. Ook de afstand naar loswal OST is dubbel zo ver als de afstand naar NWP, waardoor ook de kans op verstoring verdubbeld.

Gezien de natuurlijke hoge invoer van gesuspendeerd materiaal ten gevolge van getijden- en golfwerking (zeer dynamisch systeem), zijn zichtjagende soorten in het BDNZ reeds aangepast aan het jagen in van nature troebel water. Ter hoogte van de kustzone is de sedimentconcentratie bovendien hoger (ca. 10-30 mg/l) dan in de offshore gebieden (ca. 0-10 mg/l). Ten slotte blijkt uit de modelleringsstudie dat de verhoging van de turbiditeit zeer tijdelijk en lokaal van aard is. Om deze redenen kan besloten worden dat het effect van vertroebeling op vogels verwaarloosbaar is voor alle alternatieven.

0.3.4.2.4 Zeezoogdieren

Bruinvissen worden vooral waargenomen in de periode van 1 januari tot 30 april, en ook zeehonden zijn regelmatig aanwezig in of rond de haven van Nieuwpoort. Het is dus aannemelijk dat zeezoogdieren verstoord kunnen worden als gevolg van toenemende turbiditeit van het water, onderwaterbewegingen en geluid, en de aanwezigheid van schepen.

Onderzoek van Dyndo *et al.* (2015) heeft aangetoond dat bruinvissen schepen met een aanzienlijk bereik 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. Gewenningseffecten lijken niet op te treden. Indirecte impact op het gedrag van bruinvissen is dus wel mogelijk. Gedragsverandering op scheepsgeluid kunnen van korte duur zijn, maar betekenen wel een energetische kost in de vorm van beweging, verloren kansen tijdens foerageren, aanpassingen in sociaal gedrag, evenals potentiële scheiding tussen moeder en kalf. Herhaaldelijke blootstelling aan scheepsgeluid kan bijgevolg fitnessgevolgen hebben voor bruinvissen nabij drukke scheepvaartroutes.

Voor dit project wordt uitgegaan van 3 à 8 scheepsbewegingen per dag naar een locatie op ca. 10 km(stortlocatie NWP) of ca. 20 km (stortlocatie OST) van de haven van Nieuwpoort. Er wordt verondersteld dat zeezoogdieren de site waar het kleppen plaatsvindt en de onmiddellijke omgeving ervan zullen verlaten en de site tijdelijk zullen mijden. De tijdelijke toename van verstoring van een klein deel van het leefgebied heeft echter geen gevolgen voor de globale fitness van de populaties.

Het onderwatergeluid dat tijdens de werkzaamheden van het voorliggende project wordt geproduceerd, kan hooguit op individuele zeehonden of bruinvis een effect hebben in de zeer nabije omgeving van de werkzaamheden, waarbij zij mogelijk wegzwemmen en elders gaan foerageren. De kans dat een zeehond of bruinvis als directe impact tijdelijke gehoorschade oploopt, is verwaarloosbaar klein.

Zeehonden, die regelmatig al rustend gespot worden op de slipway in Nieuwpoort en in het natuurgebied Ijzermonding gelegen langs de vaargeul, kunnen mogelijk worden opgeschrikt tijdens het voorbijvaren van de splijtbak. Dit type van schepen is immers groter en luider dan de meerderheid van de actuele scheepsbewegingen in Nieuwpoort, die voornamelijk uit pleziervaart en vissersboten bestaan. Net als bij bruinvissen kan herhaalde verstoring bij zeehonden leiden tot stress en op termijn een lagere fitness. In situaties waarin zeehonden gewend zijn aan verstoring van o.a. voorbijvarende schepen treedt minder snel verstoring op. Dit blijkt ook uit onderzoek naar het gedrag van zeehonden op belangrijke rustplaatsen in de Voordelta (Bouma *et al.*, 2012). In de haven hebben zeehonden dagelijks te maken met verschillende soorten scheepvaart en andere menselijke activiteiten.

Singuliere en kortstondige verstoring van enkele individuele bruinvissen en zeehonden valt niet uit te sluiten, maar effecten op populatieniveau worden door dit project niet verwacht. Wat betreft de alternatieven naar scheepstype kan gesteld worden dat grotere schepen voor meer verstoring zorgen, terwijl de kleinere splijtbakken veel vaker over en weer gaan, maar minder verstoring veroorzaken. De effecten ten gevolge van het project worden dus als gering negatief beoordeeld voor beide alternatieven. Hierbij wordt er geen onderscheid gemaakt tussen de mogelijke stortlocaties gezien zeezoogdieren erg mobiel zijn.

0.3.4.3 Milderende maatregelen en monitoring

Gezien de beperkte te verwachten impact van het project worden geen milderende maatregelen voorgesteld.

In het KB van 18/10/13 wordt de monitoring van de effecten van storten op zee van baggerspecie op het mariene milieu voorzien. Monitoring moet het dus mogelijk maken om eventuele veranderingen in het ecosysteem als gevolg van stortactiviteiten te detecteren.

In 2018 werd een herziening van de goede milieustatus voor het BDNZ gepubliceerd. Monitoring is idealiter hierop afgesteld zodat ook verdere opvolging van de verschillende indicatoren van het MSFD mogelijk is.

0.3.5 Zeezicht en cultureel erfgoed

0.3.5.1 Referentiesituatie

Het zicht over zee is vandaag op de meeste plaatsen vanaf de Belgische kustlijn nog nagenoeg ongestoord. Het zeezicht is zonder twijfel een belangrijk aantrekkingselement voor het toerisme aan de Belgische kust.

Bij goede zichtbaarheid kan tot ver in zee de scheepvaart gevolgd worden. Vooral bij mooi en helder weer wordt beweging in het landschap door vrachtschepen, vissersboten, recreatievaart en surfers waargenomen. In de nabijheid van havens, en specifiek voor dit project voor de haven Nieuwpoort is er meestal een verhoogde activiteit door o.a. in- en uitvarende vissersschepen, recreatievaart en onderhoudsbaggerschepen, waardoor het natuurlijke zeezicht mede wordt ingevuld door deze marine activiteit.

Op zee bestaat het cultureel erfgoed voornamelijk uit scheepswrakken. Sinds het verschijnen van de Wet betreffende bescherming van het cultureel erfgoed onder water (KB 04/04/2014) kunnen evenwel ook alle andere sporen van menselijke aanwezigheid met een cultureel, historisch of archeologisch karakter en hun natuurlijke context als cultureel erfgoed beschouwd worden en als dusdanig ook beschermd worden.

Er kan worden aangenomen dat er buiten de effectief gelokaliseerde scheepswrakken, ook een groot aantal niet-geregistreerde wrakken aanwezig zijn op de zeebodem.

Volgens de potentieelkaarten van De Clercq (2018) voor bewaring van archeologische en paleontologische vondsten, kunnen in de ondergrond van de stortplaats NWP potentieel Mesolithische en Neolithische vondsten aangetroffen worden en mogelijk fossielen van Holocene fauna, walrusfauna en mariene fauna. In de diepe ondergrond van de stortplaats OST kunnen laat midden-Paleolitische, Mesolithische en Neolithische vondsten aangetroffen worden, en is er potentieel voor vondsten van Holocene fauna, mammoet- en olifantfauna.

0.3.5.2 Effecten

Het afvoeren van materiaal naar zee wordt voorzien op 200 dagen, binnen de vergunningsperiode van 5 jaar. De werken zullen in functie van de drukte in de jachthaven, de weersomstandigheden en de daaraan verbonden werkbaarheden en de opgelegde milieucondities, optimaal worden ingepland over het volledige periode.

Het toeristisch seizoen aan de Belgische kust zal zo veel mogelijk vermeden worden tijdens de werkzaamheden. Toch valt het niet helemaal uit te sluiten dat er een overlap bestaat met het toeristisch seizoen van de Belgische kust, waardoor de transportbewegingen tussen de haven en de stortlocatie een aanleiding kan geven tot een tijdelijke en lokale verstoring van het zeezicht.

De schepen die gebruikt zullen worden voor het transport van het sediment zijn erg beperkt in aantal, vergeleken bij de grote aantallen van gewone vaarbewegingen die zichtbaar zijn vanaf de kust (bvb. jachthaven Nieuwpoort ca. 2.000 ligplaatsen, haven

Oostende ca. 7.400 invaarten per jaar exclusief visserij en pleziervaart, haven Zeebrugge ca. 8.500 zeeschepen per jaar (MBZ, 2017)).

Tabel 4-16 geeft weer hoeveel cycli en hoeveel dagen er nodig zijn om het totale volume van 750.000 m³ aan baggerspecie te vervoeren naar de stortlocatie NWP of OST voor splijtbakken van 2.000 m³ en van 800 m³. Hierbij worden telkens 2 schepen ingezet, zodat telkens een splijtbak gevuld wordt, terwijl de andere het materiaal naar de stortzone afvoert. Er wordt geschat dat er in een worst case scenario om de 6 à 9 u een schip zal vertrekken vanuit de haven van Nieuwpoort en dat 24 uur per dag zal gewerkt worden. Minstens 1/3 van de transporten zal bijgevolg tijdens de nacht plaatsvinden en aldus voor zeer beperkte visuele hinder zorgen. Indien er wordt gewerkt met kleinere schepen zullen er meer transportbewegingen plaatsvinden over dezelfde periode. Er wordt echter verwacht dat tijdens bepaalde fases van het afgraven van het jachthavendok de dagproductie lager zal liggen, waardoor het aantal scheepsbewegingen per dag ook lager zal liggen.

Voor de verschillende alternatieven betekent dit een zeer beperkte toename in het totale aantal scheepsbewegingen op de Noordzee, waardoor het effect op het zeezicht als verwaarloosbaar wordt beschouwd voor alle alternatieven. Gezien de vaartijd naar de stortlocatie OST dubbel zo lang is als die naar NWP zal het effect op het zeezicht hier iets groter zijn.

Tabel 0-5: Transportbewegingen voor het afvoeren van baggerspecie.

	Beunvolume 2.000 m³	Beunvolume 800 m³
Aantal cycli	375	938
Gemiddeld aantal transporten per dag	3	7,5
Aantal werkdagen	200	200

Het transport van de baggerspecie naar de stortlocatie zal geen direct of indirect effect hebben op het cultureel erfgoed langsheen de kustlijn. De landschappelijke waarde van de relictzones, ankerplaatsen en puntrelicten zal niet worden aangetast.

Er bevinden zich ter hoogte van de stortzones NWP en OST geen geregistreerde wrakken. De dichtstbijzijnde wrakken bevinden zich op minstens 1 km van de stortlocatie NWP en op ca. 500 m van stortlocatie OST waardoor ook deze impact als onbestaand kan beschouwd worden.

De potententiele bewaarkans van archeologische en paleontologische vondsten in het gebied van de stortplaats NWP en OST wordt bepaald door de aanwezigheid van specifieke paleo-landschappen in de ondergrond (paleo-Scheldevalleisysteem) en vondsten op het strand nabij Oostende (De Clercq, 2018). Het storten van materiaal op de zeebodem zal geen invloed hebben op het vandaag aanwezige potentieel in de ondergrond.

Gezien de beperkte sedimentatie die verwacht wordt rondom de stortlocaties (ref hoofdstuk bodem en water), worden er dan ook geen effecten verwacht op cultureel erfgoed onder water.

0.3.5.3 Milderende maatregelen en monitoring

Gezien de verwaarloosbare impact van de extra scheepsbewegingen op het zeezicht, en gezien het toeristische seizoen maximaal vermeden wordt, worden geen milderende maatregelen voorgesteld.

Ook op het cultureel erfgoed worden geen effecten verwacht, waardoor er ook geen milderende maatregelen van toepassing zijn.

Monitoring is niet van toepassing voor de discipline Zeezicht en Cultureel erfgoed, gezien er geen effecten worden verwacht.

0.3.6 Interactie met andere menselijke activiteiten

In de Belgische mariene gebieden omvatten de menselijke activiteiten vooral economische activiteiten. Verschillende van deze activiteiten maken gebruik van speciale zones die hiervoor zijn afgebakend of bepaald, zoals visserij, aquacultuur, scheepvaart, zand- en grindontginning, windenergie, militair gebruik, gaspijpleidingen en telecommunicatiekabels, toerisme en recreatie, en wetenschappelijk onderzoek.

Overlap met andere gebruikers is mogelijk ter hoogte van de stortlocaties en tijdens het transport van de specie. Het MRP (KB 20/03/14) voorziet bepaalde zones voor specifieke activiteiten zodat er meer duidelijkheid en zekerheid komt welke activiteit waar op zee is toegelaten en in welke gebieden multifunctionaliteit mogelijk is. Binnen het MRP is dan ook de zone voor het storten van baggerspecie en inerte materialen van natuurlijke oorsprong bevestigd als afgebakend en gereserveerd. De gedefinieerde zones en de eraan gelinkte activiteiten binnen het MRP 2020-2026 vormen dan ook het referentiekader bij uitstek om de relevante menselijke activiteiten te toetsen.

Naast de impact op de visserij wordt ook de toegankelijkheid tot de visserijgronden besproken in het visserij-effectenrapport (sectie 4.6.3.1), zoals opgelegd in het MRP 2020-2026. De data betreffende de ruimtelijke spreiding en activiteiten van de Belgische vloot in de stortzones NWP en OST werd aangeleverd door het ILVO.

0.3.6.1 Referentiesituatie

In 2017 bestond de Belgische zeevisserijvloot uit 71 vissersvaartuigen die in het totaal 16.728 ton aanvoerden. Nog geen 2% van de totale Belgische aanvoer komt aan in Nieuwpoort, waar 5 vissersvaartuigen hun thuishaven hebben. Deze betreffen voornamelijk vaartuigen uit het kleine segment (kustvisserij). Er is geen enkele aanvoer per container of door buitenlandse vaartuigen. Voor de commerciële visserij is de aanvoer in Nieuwpoort dus verwaarloosbaar, maar in het kader van het kusttoerisme nog bijzonder interessant. Oostende is een belangrijkere vissershaven met 18 vaartuigen waarmee 34% van de aanvoer aankomt, goed voor 2142 vistrips in 2017.

De bruto toegevoegde waarde van de visserijsector is zeer laag in vergelijking met het bruto binnenlands product, maar is wel van groot belang op regionale schaal. De tewerkstelling binnen de visserijsector kent een daling die kadert binnen een globale Europese crisis waarmee de visserijsector te kampen heeft. In 2017 telde België nog 382 erkende zeevissers, daarnaast waren 1.490 mensen tewerkgesteld in bedrijven waar diverse visproducten verwerkt of verhandeld worden (Polet *et al.*, 2018).

Niet alleen de commerciële vloot doet aan visserij. Het direct economisch belang van de Belgische recreatieve zeevissersgemeenschap wordt geraamd op minimum 8,6 miljoen euro op jaarbasis. Op zee blijken de activiteiten van de ruim 800 vaartuigen, waarvan hengelvaartuigen het merendeel uitmaken (87%), zich hoofdzakelijk af te spelen binnen de eerste drie nautische mijl uit de kust.

In het MRP is de zone waar commerciële aquacultuur is toegelaten beperkt tot de concessiezone voor hernieuwbare energie en de zones voor industriële en commerciële activiteiten.

In het BDNZ worden op regelmatige tijdstippen militaire activiteiten en oefeningen gehouden. De stortlocatie NWP is gelegen in de zone voor schietoefeningen van Nieuwpoort-Lombardsijde. Vanop de militaire basis in Lombardsijde organiseert Defensie regelmatig zeewaartse schietoefeningen. Om de veiligheid van de scheepvaart

te garanderen is tijdens die oefeningen een gedeelte van de zee (sector) verboden voor alle scheepvaart.

De stortlocatie NWP is ca. 140 m ten noorden van de inactieve UK/Belgium 5 gelegen. De dichtstbijzijnde actieve kabel bevindt zich op meer dan 4 km ten oosten. Op ca. 500 m ten zuidwesten van de stortlocatie OST ligt de actieve kabel PEC. Er bevinden zich geen pijpleidingen binnen een straal van 15 km van beide stortlocaties.

In het MRP zijn er vier gebieden aangeduid voor zand en grindontginning. Sector 2 – zone Buiten Ratel is het dichtst gelegen bij de stortlocatie NWP, op ca. 4,5 km. De stortlocatie OST bevindt zich nog veel verder van de ontginningszones. Gezien de grote afstand wordt het effect op zand- en grindontginning niet verder beschouwd.

Langs de maritieme grens met Nederland ligt een wettelijke zone voorbehouden voor de productie van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen, waaronder windenergie. Een deel van deze parken zijn reeds enkele jaren operationeel, een aantal zijn nog in aanleg of ontwerpfase. Daarnaast wordt een zone van 220 km² voorzien voor hernieuwbare energie ter hoogte van de Hinderbanken.

In het nieuw MRP (2020-2026) worden er vijf zones afgebakend voor het uitvoeren van commerciële en industriële activiteiten. Momenteel is het nog onduidelijk welke activiteiten onder deze noemer zullen/kunnen plaatsvinden.

Ondanks een beperkte kustlijn en de geringe omvang van de Belgische mariene wateren zijn er in België meer dan 1.000 wetenschappers actief in de mariene wetenschappen (Vanagt *et al.* 2011). Met de Belgica en de Simon Stevin beschikt België over oceanografische onderzoeksschepen die de wetenschappers in staat stellen om kwalitatief hoogstaand onderzoek uit te voeren. Daarenboven zijn er monitoring- en onderzoeksprogramma voorzien voor o.a. de windparken en de stortlocaties onder de coördinatie van BMM.

0.3.6.2 Effecten

0.3.6.2.1 Visserij-effectenrapport

Om een gedetailleerd beeld te krijgen van de ruimtelijke spreiding en activiteit van de Belgische vloot in de geselecteerde gebieden werden door het ILVO activiteitskaarten gemaakt op basis van VMS gegevens.

In het gebied van de stortzone OST worden beduidend meer visuren doorgebracht dan in NWP. Van de schepen die gaan vissen ter hoogte van de stortzones blijkt dat de stortzones maximaal ca. 1,7% uitmaken van hun totaal aantal visuren. Qua aanlanding en besomming maken de stortzones respectievelijk maximaal 1,2% en 1,4% uit van de totalen. Voornamelijk zeebaars maakt een belangrijk deel uit van de vangst in de stortzones.

Gezien dit project gebruik maakt van een wettelijke stortlocatie, treedt er geen bijkomend ruimtelijk verlies op van visgronden. Hoewel er geen verbod op visserij geldt ter hoogte van de stortlocaties zal het gebied wel regelmatig verstoord worden gedurende het project. Uit de VMS data blijkt dat de schepen die vissen ter hoogte van de stortzones, hier slechts een beperkte tijd doorbrengen, en dat de aanlanding en besomming uit deze gebieden klein is.

Uit de bespreking van de potentiële impact van het storten op de aanwezigheid van vissen en garnalen (sectie 4.4.4.2) blijkt dat de stressrespons van vissen op verhoogde turbiditeit soortspecifiek en afhankelijk is van de mate van vertroebeling en de duur van deze vertroebeling. Verder kunnen vissen die op zicht jagen hinder ondervinden door een verhoogde turbiditeit. Deze zichtjagers, zoals makreel en tarbot, vermijden een turbiditeitspluim terwijl vissen die normaal gesproken in troebel wateren leven en meer

op reuk jagen dit niet zullen doen. Bij tijdelijke turbiditeit kan er dus sprake zijn van een tijdelijke vermindering van de dichtheid van bepaalde vissoorten. Wegens het tijdelijk karakter en de beperkte schaal waarbinnen overschrijdingen van de natuurlijke achtergrondconcentratie voorkomen, werd het effect van de turbiditeitspluim op de visfauna ingeschat als gering negatief voor beide stortlocatie alternatieven. Wanneer kleinere volumes per keer gestort worden met de alternatieve splijtbakken van 800 m³, zal de uitbreiding en concentratie van de turbiditeitspluimen kleiner zijn, maar zal er frequenter gestort worden.

Monitoringsonderzoek in kader van baggerstortingen op de verschillende loswallen toonde aan dat er voor de demersale visfauna na 10 jaar opvolging geen duidelijke impact werd waargenomen door het storten (Lauwaert *et al.*, 2011, 2016). De kenmerken in het impactgebied komen overeen met die in de nabij-controle en algemene controle. Dit kan worden verklaard door het feit dat de meeste van deze soorten een hoge mobiliteit hebben en in staat zijn om te ontsnappen van deze stortplaatsen. Een andere mogelijke verklaring is dat het laag aantal vergelijkbare monsters statistisch onvoldoende is om eventuele effecten op te sporen.

De activiteiten in de haven van Nieuwpoort gerelateerd aan het project blijven beperkt tot maximaal een 8-tal scheepsbewegingen per dag voor een beperkte periode in tijd. Gezien Nieuwpoort de thuishaven is van slechts 5 professionele vissersboten wordt er geen bijkomende significante interferentie verwacht.

Gezien er reeds stortingen plaatsvinden op de loswallen NWP en OST, gezien het beperkte belang van de gebieden voor de visserij en gezien de beperkte periode waarin de activiteiten worden uitgevoerd, worden er geen effecten verwacht op de visserij.

0.3.6.2.2 Overige disciplines

De zone waar aquacultuur is toegelaten op commerciële schaal (zone voor hernieuwbare energie) bevindt zich op grote afstand van de stortlocaties (>20 km), waardoor er ook geen sprake kan zijn van interferentie tussen beide activiteiten.

Gezien de duidelijke operationele afspraken omtrent de militaire zones zal het project geen impact hebben op het gebruik van de schietzone in Lombardsijde. Met andere militaire zones bestaat er geen overlap.

Er is een actieve kabel gelegen op ca. 500 m van de stortlocatie OST. Deze afstand is ruim voldoende om effecten uit te sluiten. Uit de pluimmodellering (Externe bijlage A) blijkt immers dat in de onmiddellijke omgeving van de stortlocaties de sedimentatie in het worst case scenario beperkt blijft tot maximum 1 cm. De effecten op de kabels worden als onbestaand beschouwd.

De loswal OST is gelegen in Zone D van de vijf nieuwe zones voor industriële en commerciële activiteiten. Momenteel zijn er echter nog geen projecten gekend of vergunningen aangevraagd voor de ingebruikname van deze zone. Gezien interferentie in de tijd tussen voorliggend project en een mogelijk toekomstig project onwaarschijnlijk is, worden er geen conflicten verwacht. De loswal NWP bevindt op voldoende afstand van alle industriële en commerciële zones, waardoor er evenmin effecten worden verwacht.

Er bevinden zich geen meetboeien in de onmiddellijke omgeving van de stortlocatie. Gezien de beperkte omvang van het project worden er geen effecten verwacht op het wetenschappelijk onderzoek in het BDNZ. De verschillende stortlocaties worden vijfjaarlijks gemonitord door de BMM.

0.3.6.3 Milderende maatregelen en monitoring

Gezien er geen conflicten worden verwacht tussen het project en de andere gebruikers van de BDNZ worden er geen verdere milderende maatregelen of monitoring voorgesteld.

0.3.7 Risico's en veiligheid

0.3.7.1 Referentiesituatie

Jaarlijks varen er ongeveer 150.000 schepen door het BDNZ. Er kunnen verschillende types van scheepvaart in het BDNZ worden onderscheiden met hun eigen karakteristieken. De drukste routes liggen aan de uiterste noord-westrand van het BDNZ en omvat het merendeel van het transitverkeer door het Kanaal. De tweede belangrijkste cluster van scheepvaartroutes ligt dichter onder de kust, is west-oost georiënteerd en omvat het Westhinder-scheidingsstelsel dat gebruikt wordt door schepen richting Belgische haven en de Scheldemonding. De twee hier beschouwde potentiele stortlocaties zijn gelegen net buiten deze bestaande verkeersstromen.

Nabij de kust vindt er voornamelijk niet-route gebonden scheepstrafiek plaats (pleziervaart, visserij, offshore werkvaart). De Haven van Nieuwpoort is voornamelijk een jachthaven (ca. 2.000 ligplaatsen) waardoor scheepsbewegingen voornamelijk seizoensgebonden zijn. De werkvaart en professionele vissersschepen zijn er erg beperkt in aantal.

Uit de scheepvaartdensiteitkaart blijkt dat er op de route tussen de haven van Nieuwpoort en de loswal NWP per maand ca. 10 tot 100 u schepen aanwezig zijn per km². De route naar de loswal OST is drukker met ca. 20 tot 100u schepen per km² per maand. Hierbij wordt echter enkel rekening gehouden met schepen uitgerust met AIS. De werkelijke densiteiten zullen dus hoger liggen, zeker tijdens de zomermaanden wanneer de pleziervaart piekt. Op basis van de VMS data van vissersschepen is af te leiden dat in de periode 2015-2019 ca. 100 u gevist is in de regio van loswal NWP en ca. 1000 u in de regio van loswal OST.

De risicoanalyse van scheepsongevallen in de Belgische territoriale wateren is een zeer moeilijke berekening. Uit onderzoek van DNV (2008) blijken vooral RoRo schepen, vrachtschepen en in minder mate ook containers, betrokken te zijn bij een aanvaring tussen 2 schepen.

Het MRCC registreerde in 2015 217 scheepsincidenten binnen het BDNZ. Die cijfers hebben lang niet alleen betrekking op zeegaande vracht- en passagiersschepen, maar behelzen ook alle voorvallen met pleziervaartuigen en visserijeenheden. Het aantal strandingen (13), aanvaringen (5) en kapseizingen (5) bleef gelijk tegenover 2014 of daalde licht. Er zonk wel één schip meer, zeven in totaal. In de RAMA-studie (Le Roy *et al.*, 2006) wordt een risico-inschatting gegeven van 14,5 ongevallen per jaar in het BDNZ, waarvan 12 per jaar door het aan de grond lopen van schepen en 1,25 per jaar door aanvaring tussen 2 schepen.

De schade aan het milieu als gevolg van een aanvaring/aandrijving wordt bepaald door de hoeveelheid olie die uit een schip stroomt. Er worden twee hoofdtypes olie onderscheiden: bunkerolie en ladingolie. Door de internationale verplichting van het IMO dat tankers dubbelwandig zijn, zal de gelekte olie als gevolg van scheepsongelukken waarschijnlijk vooral bestaan uit bunkerolie. Het verspreiden van de olie in tijd en ruimte hangt naast de hydrodynamische condities (golven, stroming, wind,..) ook af van het soort olie en de viscositeit: dieselolie verspreidt zich verder en sneller dan zware stookolie of ruwe olie.

In 2018 werden door BMM 16 operationele lozingen door schepen geobserveerd, en geen accidentele lozingen. Historische gegevens van tankers op wereldschaal (periode 1970-2019) tonen een duidelijk afnemende trend in het aantal grote (> 700 ton) olieverontreinigingen, met een gemiddeld aantal van 1,8 grote verontreinigingen per jaar voor de periode 2010-2019. Ook het volume van gelekte olie is sterk afgenomen. Het is dus bemoedigend om vast te stellen dat ondanks het toenemend scheepvaartverkeer (inclusief olietankers) er een dalende trend in olieverontreiniging vast te stellen is.

0.3.7.2 Effecten

Op basis van de actueel voorliggende werksequentie zal er gedurende het project een splijtbak elke 6 à 9 u vanuit de jachthaven van Nieuwpoort naar de stortlocatie varen. Tussen de haven en de stortlocaties liggen er geen grote scheepvaartroutes hoewel de scheepsdensiteit rondom de havens van Nieuwpoort en Oostende hoog kan zijn.. Het scheepsverkeer bestaat hier voornamelijk uit kust gebonden scheepvaart. Bij een splijtbak met een groter beunvolume, zal het aantal scheepsbewegingen nodig om de 750.000 m³ baggerspecie af te voeren veel lager zijn.

Ten opzicht van het totale aantal scheepsbewegingen op het BDNZ (ca. 150.000/jaar) zal het project voor beide alternatieven een zeer beperkte toename betekenen in aantal scheepsbewegingen. En wordt de toename in scheepvaart op zee, en bijgevolg de toename in kans op scheepsongevallen als verwaarloosbaar beschouwd voor beide types splijtbakken. Voor het afvoeren van sediment naar de stortlocatie OST zullen de schepen wel dubbel zo lang onderweg zijn, waardoor het risico op ongevallen iets groter is, maar nog steeds verwaarloosbaar.

Wat betreft het aantal scheepsbewegingen binnen in de haven van Nieuwpoort zelf zijn geen exacte cijfers gekend. Wegens het beperkt aantal ligplaatsen (ca. 2.000, voornamelijk voor de pleziervaart) en het beperkte werk- en visserijverkeer, zal dit echter om een klein aantal gaan. Gezien de pleziervaart erg seizoensgebonden is, zal het aantal scheepsbewegingen voornamelijk tijdens de zomermaanden en in het weekend hoger liggen. De recreatieve visserij in Nieuwpoort wordt ingeschat als ca. 3.700 trips per jaar (Verleye *et al.*, 2015), wat neerkomt op ca. 10 scheepsbewegingen per dag. Ten opzichte van het huidig aantal scheepsbewegingen in de haven van Nieuwpoort kan de toename ten gevolge van het project dus significant zijn. Binnen het voorliggende project gaat het echter om maximaal een 8-tal scheepsbewegingen per dag voor een beperkte periode in tijd. Bovendien wordt het toeristisch seizoen maximaal vermeden, waardoor de impact als gering negatief wordt beschouwd voor beide alternatieven.

Een onvoorzien verlies van olieachtige substanties kan het gevolg zijn van een incident of ongeval met schepen, die al dan niet een verband houden met het project. Dit risico is gewoon verbonden aan de vaarbeweging op zich. Gezien de grotere vaarafstand tot de stortzone OST, is het risico hier iets groter.

0.3.7.3 Milderende maatregelen en monitoring

Er worden geen specifieke mitigerende maatregelen voorgesteld gezien de zeer geringe kans op olievervuiling, andere verontreiniging en aantasting van de Belgische en Nederlandse beschermde gebieden. Tijdens het transport van de baggerspecie zullen de gebruikelijke veiligheidsmaatregelen genomen worden.

Deze activiteit verrechtvaardigt geen bijkomende monitoringsinspanning ten opzichte van de bestaande monitoring voor scheepvaartveiligheid.

0.4 Cumulatieve effecten

De potentiële effecten ten gevolge van het storten van baggerspecie kunnen in combinatie met andere activiteiten op zee leiden tot een cumulatie van effecten. In dit hoofdstuk zal vooral aandacht worden besteed aan overige stortactiviteiten ter hoogte van de loswal NWP en OST, en de scheepvaart tussen de haven van Nieuwpoort en de stortlocaties.

MDK heeft voor de stortlocatie NWP momenteel een vergunning voor het storten van gemiddeld 195.000 TDS per jaar, en maximaal 340.000 TDS per jaar. De stortlocatie OST wordt zowel gebruikt door MDK (max 60.000 TDS/jaar, gemiddeld 35.000 TDS/jaar) als aMT (max. 1,2 miljoen TDS/jaar, gemiddeld 1,1 miljoen TDS/jaar). Andere activiteiten vinden ofwel plaats op een grote afstand van voorliggend project, of zijn niet relevant met betrekking tot de mogelijke cumulatie van effecten.

Cumulatieve effecten kunnen berekend worden als een relatief simpele optelsom van alle effecten van de afzonderlijke activiteiten. Bepaalde effecten zouden elkaar ook kunnen versterken, of juist geheel of gedeeltelijk opheffen. In de volgende paragrafen zal daarom aangegeven worden of het potentieel cumulatief effect dan wel of niet van toepassing, kleiner, gelijk of groter is dan de som van de individuele effecten.

0.4.1 Bodem en water

Uit de modelleerstudie bleek dat zelfs in de worst-case situatie waarbij geen resuspensie zou optreden na het storten, de sedimentatiedikte in de voorziene stortzone en de onmiddellijke omgeving beperkt blijft tot enkele centimeters. Bij opeenvolgende stortingen zal de cumulatieve sedimentatie gelijk zijn aan de som van de individuele effecten. Voor het cumulatief volume van MDK en de aanvraag samen, wordt een sedimentatiedikte in dezelfde grootteorde van centimeters verwacht.

Net omdat een zone voorzien is in het MRP enkel bestemd voor het storten van sediment, blijft bovendien het cumulatief effect van fysische verstoring in oppervlak beperkt tot die zone en de onmiddellijke omgeving. Het potentieel cumulatief effect op morfologie is wat betreft ruimtelijke uitbreiding dus kleiner dan de som van de individuele effecten.

Omdat stortingen verplicht binnen de bestemde stortzone dienen te gebeuren, blijft de uitbreiding van de cumulatieve impact op de bodemsamenstelling hoofdzakelijk beperkt tot de bestemde zone voor storten van specie, daarom wordt het cumulatief effect als verwaarloosbaar beschouwd en kleiner dan de som van de individuele effecten.

Bovendien wordt door middel van de OSPAR regelgeving gewaarborgd dat alle specie die wordt verspreid van dusdanige kwaliteit is dat er geen effecten van verontreinigingen optreden.

Door de zeer beperkte invloed van de stortingen op morfologie en bathymetrie worden geen cumulatieve effecten verwacht op de hydrodynamica.

Door het inbrengen van een extra volume sediment in het systeem en het feit dat volgens de modellering het merendeel van het slib in resuspensie zal gaan bij de heersende stromingen, zal er een impact zijn op het heersende sedimenttransport. Het storten is echter beperk in de tijd en concentratieverhogingen zijn gering, waardoor de cumulatieve effecten als verwaarloosbaar ingeschat worden.

Indien verschillende partijen gelijktijdig storten op de loswal kunnen in theorie de turbiditeitspluimen cumuleren. Echter, wegens het tijdelijk karakter (minder dan 1% van de tijd) en de beperkte schaal waarbinnen overschrijdingen van de natuurlijke

achtergrondconcentratie voorkomen bij het storten van het aan te vragen volume, wordt ingeschat dat de potentieel cumulatieve effecten verwaarloosbaar zullen zijn.

0.4.2 Klimaat en atmosfeer

De te verwachten totale uitstoot aan NOx, SO_2, fijn stof en CO_2 gedurende het project is bepaald, rekening houdend met het type schip, brandstofverbruik, vaarsnelheid en de totale tijd nodig voor een stortcyclus. De reeds vergunde stortactiviteiten op de loswallen zullen waarschijnlijk per volume een vergelijkbare uitstoot veroorzaken. Ten opzichte van de jaarlijkse uitstoot op het BDNZ is de voorspelde uitstoot door de stortactiviteiten verwaarloosbaar.

0.4.3 Geluid en trillingen

Het effect van het onder en boven watergeluid en de trillingen veroorzaakt door het transport en het kleppen van het materiaal is tijdelijk en zeer beperkt. Bij overlap van activiteiten of scheepsbewegingen in de nabije omgeving zal het cumulatief effect gelijk zijn aan de som van de effecten.

0.4.4 Fauna, flora en biodiversiteit

0.4.4.1 Benthos

Hoewel er op de stortzone een verstoring en verlies aan bodemorganismen zal plaatsvinden, is het cumulatieve effect kleiner dan de som van de effecten. Een loswal kan immers beschouwd worden als een permanent habitatverlies voor bodemdieren.

Bij het chronisch dumpen kan de lokale sedimentologie veranderen en het volledig herstel voorkomen van de lokale benthosgemeenschappen. In dit geval is het cumulatieve effect groter dan de som van de effecten.

0.4.4.2 Vissen

Gezien de hoge mobiliteit worden de effecten van verstoring op de vissen als aanvaardbaar beschouwd. Het cumulatief effect is gelijk aan de som van de effecten.

0.4.4.3 Vogels

Uit de bespreking van de milieueffecten van stortactiviteiten op vogels blijkt dat vertroebeling en verstoring een verwaarloosbaar effect hebben op vogels. Er wordt verwacht dat verstoringsgevoelige vogels een vluchtreactie vertonen bij het nadere van de splijtbakken. Gezien er voor de kust reeds een grote concentratie aan schepen aanwezig is en er op dezelfde locatie ook door andere partijen wordt gestort, is het cumulatieve effect van verstoring kleiner dan de som van de effecten.

0.4.4.4 Zeezoogdieren

Het cumulatieve effect op zeezoogdieren bestaat voornamelijk uit de verstoring als gevolg van toenemende turbiditeit van het water, onderwaterbewegingen en geluid, en de aanwezigheid van schepen. Er wordt verwacht dat zeezoogdieren de zone tijdens intensieve stortperiodes tijdelijk zullen verlaten.

Herhaaldelijke blootstelling aan scheepsgeluid kan fitnessgevolgen hebben voor bruinvissen nabij drukke scheepvaartroutes. De tijdelijke toename van verstoring van

een klein deel van het leefgebied heeft echter geen gevolgen voor de globale fitness van de populaties.

Net als bij bruinvissen kan herhaalde verstoring bij zeehonden leiden tot stress en op termijn een lagere fitness. In situaties waarin zeehonden gewend zijn aan verstoring van o.a. voorbijvarende schepen treedt minder snel verstoring op.

Doordat gewenning optreedt, is het cumulatieve effect van verstoring kleiner dan de som van de effecten van de verschillende stortactiviteiten.

0.4.5 Zeezicht en cultureel erfgoed

Er zal enkel een potentieel cumulatief effect zijn op het zeezicht door de ontwikkeling van extra scheepvaartbewegingen. Bewegingen in het landschap veroorzaakt door vaartuigen vormen echter een onderdeel van de landschapsbeleving dus een lichte en tijdelijke verhoging van de intensiteit is niet per definitie negatief. Het cumulatief effect is daardoor kleiner dan de som van de effecten.

De stortactiviteiten ter hoogte van de stortzones hebben geen invloed op het cultureel erfgoed. Het cumulatief effect zal bijgevolg onbestaande zijn.

0.4.6 Interactie met andere menselijke activiteiten

De potentiële interactie van de stortactiviteiten op de stortzone NWP of OST en het transport hiernaartoe met een andere socio-economische activiteit bestaat erin dat die andere activiteit potentiële hierdoor nadelen ondervindt. Deze potentiële interactie wordt eerst en vooral bepaald door geografische factoren (i.e. activiteiten die op dezelfde locatie plaatsvinden of zodanig dicht bij elkaar dat de ene activiteit hinder ondervindt van de andere activiteit).

Binnen de wettelijke stortlocaties mag er gevist worden, waardoor er geen bijkomend verlies aan visgronden is in het BDNZ ten gevolge van de verschillende stortactiviteiten. Wel zal er regelmatig verstoring van de visfauna optreden, hoewel dit beperkt blijft tot de onmiddellijke omgeving van de stortlocatie. De cumulatie van stortactiviteiten zal kleiner zijn dan de som van de individuele effecten. De activiteiten in de haven van Nieuwpoort gerelateerd aan het project blijven beperkt tot maximaal een 8-tal scheepsbewegingen per dag voor een beperkte periode in tijd. Gezien Nieuwpoort de thuishaven is van slechts 5 professionele vissersboten wordt er geen bijkomende significante interferentie verwacht.

Er worden geen cumulatieve effecten verwacht voor aquacultuur, militaire activiteiten, kabels en pijpleidingen, zand- en grindontginning, de zone voor hernieuwbare energie en wetenschappelijk onderzoek gezien er geen overlap bestaat tussen deze activiteiten en de stortactiviteiten. De concrete invulling van de vijf nieuwe zones voor industriële en commerciële activiteiten vastgelegd in het MRP 2020-2026 is vandaag nog niet gekend. Gezien het tijdelijke karakter en de beperkte omvang van voorliggend project wordt er echter niet verwacht dat er conflicten zullen ontstaan.

0.4.7 Risico's en veiligheid

Potentiële cumulatieve effecten op risico's en veiligheid slaan op een verhoogde kans op aanvaring als gevolg van een lichte verhoging van intensiteit aan scheepvaartverkeer tussen de haven en de stortlocaties. Gezien de verschillende stortactiviteiten slechts een beperkte tijdsinname vergen van het klein gebied, leggen ze geen negatieve randvoorwaarden op aan het gebruik door gelijk welke vorm van scheepvaart.

0.5 Grensoverschrijdende effecten

Gezien de positie en de afstand van de stortzones ten opzichte van de buurlanden en mede gelet op het beperkte milieu impact (sedimentpluim) op zich (spreiding in tijd en ruimte is zeer klein) worden er geen grensoverschrijdende effecten verwacht in het VK (minimale afstand ca. 50 km van stortzone NWP) of Nederland (minimale afstand ca. 30 km van stortzone OST). Effecten van het project in deze wateren kunnen dan ook worden uitgesloten.

De stortlocatie NWP bevindt zich op ca. 19 km van het Franse Natura 2000 gebied Bancs des Flandres. Het "Bancs des Flandres" gebied is zowel habitat- als vogelrichtlijngebied en grenst aan het Belgische habitatrichtlijngebied Vlaamse Banken.

0.5.1 Bodem en water

Uit de pluimmodellering blijkt dat de invloedsfeer van de stortingen beperkt is tot de directe omgeving van de stortlocatie en dat de natuurlijke achtergrondconcentraties in het Franse grondgebied niet overschreden worden.

0.5.2 Klimaat en atmosfeer

Tijdens het transport van en naar de stortlocatie wordt een lichte verhoging van emissies verwacht ten gevolge van de zeer beperkte toename in scheepsactiviteiten. Door de reeds hoge concentratie aan schepen in Franse wateren en de rest van de Noordzee kan dit effect als verwaarloosbaar beschouwd worden.

0.5.3 Geluid en zeezicht

De geluidshinder van schepen is minimaal en zal aan de Franse grens zich onder het huidig achtergrondgeluidsniveau bevinden. Gezien het beperkt aantal scheepsbewegingen wordt er ook geen impact verwacht op het zeezicht vanaf de Franse kust.

0.5.4 Fauna, flora en biodiversiteit

0.5.4.1 Benthos en vissen

Bancs des Flandres werd aangewezen voor het habitattype permanent overstroomde zandbanken.

Ten gevolge van de stortactiviteiten worden geen veranderingen in de bodemsamenstelling verwacht op Franse Natura 2000 gebieden. De invloed van de sedimentpluim reikt – volgens de gedetailleerde sedimentpluimmodellering - immers niet tot aan de Belgische-Franse grens.

Ook de verstoring van vissen zal zich beperken tot de onmiddellijke omgeving van de stortlocatie, waardoor er geen grensoverschrijdende effecten worden verwacht.

0.5.4.2 Vogels

Het vogelrichtlijngebied Bancs des Flandres is het foerageergebied voor broedvogels zoals dwergsternen, visdieven, zwartkopmeeuwen en aalscholvers. Door de nabijheid van het Nauw van Calais bevinden zich hier ook belangrijke migratieroutes voor grote aantallen zeevogels. Het is een overwinteringsgebied voor o.a. futen en jan-van-genten.

Gezien het lokale en tijdelijk karakter van het project, worden er geen effecten verwacht op de instandhoudingsdoelstellingen van de vogels in Bancs des Flandres.

0.5.4.3 Zeezoogdieren

Gewone en grijze zeehonden en bruinvissen worden regelmatig waargenomen in Bancs des Flandres. Zeezoogdieren in de Noordzee worden regelmatig blootgesteld aan relatief hoge geluidsniveaus door scheepvaart. Geluid afkomstig van scheepvaart in het gebied is ook van chronische aard, waardoor er gewenning kan optreden.

De grensoverschrijdende effecten zullen verwaarloosbaar zijn, gezien slechts een beperkte verhoging van het onderwatergeluid wordt verwacht en gezien de afstand tot de Franse Natura 2000 gebieden.

0.5.5 Risico's en Veiligheid

Gelet op de beperkte omvang van de voorliggende stortactiviteiten verhoogt de bestaande kans op een olie-incident en bijhorende vervuiling niet of nauwelijks op zich, en geldt dit uiteraard ook in een grensoverschrijdende context

0.6 Conclusie

0.6.1 Bodem en water

Uit de modelleerstudie blijkt dat zelfs in de worst-case situatie waarbij geen resuspensie zou optreden na het storten, de sedimentatiedikte in de voorziene stortzone en de onmiddellijke omgeving beperkt blijft tot enkele centimeters. Indien er rekening wordt gehouden met resuspensie is er geen sedimentatie meer binnen de kustzone, ook niet binnen de stortzone. De algemene topografie zal licht afgezwakt worden maar wegens de beperkte dikte wordt er enkel een lokaal gering negatief effect op de morfologie verwacht. Wegens de beperkte oppervlakte wordt de ruimtelijke fysische verstoring op de bodem als verwaarloosbaar ingeschat.

Voor beide projectlocatie alternatieven is er een geringe afwijking tussen het te storten materiaal en omgevingsmateriaal, en de schaal van impact blijft hoofdzakelijk beperkt tot het projectgebied. Daarom wordt het effect op fysische bodemkwaliteit als gering negatief ingeschat.

Aangezien het te storten volume materiaal voldoet aan de Federale richtlijnen (IMDC, 2019a) worden geen effecten verwacht op de chemische samenstelling van de zeebodem of de waterkwaliteit.

Door de zeer beperkte invloed van de stortingen op morfologie en bathymetrie worden geen cumulatieve effecten verwacht op de hydrodynamica.

Door het inbrengen van een extra volume sediment in het systeem en het feit dat volgens de modellering het merendeel van het slib in resuspensie zal gaan bij de heersende stromingen, zal er een impact zijn op het heersende sedimenttransport. Het gaat echter om materiaal vergelijkbaar met de huidige samenstelling van de zeebodem, het volume is klein in vergelijking met wat jaarlijks in totaal op het BDNZ gestort wordt en het storten is beperkt in de tijd, waardoor een gering negatieve impact verwacht wordt.

Het kleppen van het sediment leidt tot het vrijkomen van een grote hoeveelheid kleine zwevende deeltjes, wat op zijn beurt leidt tot vertroebeling van het water en verhoogde turbiditeit. Het effect van het storten op turbiditeit werd gemodelleerd door middel van

een numeriek model. Verschillende scenario's werden doorgerekend. Uit de resultaten werd besloten dat wegens het tijdelijk karakter en de beperkte schaal waarbinnen overschrijdingen van de natuurlijke achtergrondconcentratie voorkomen, het effect van de turbiditeitspluim als gering negatief kan aangeduid worden voor beide stortlocatie alternatieven en voor beide types splijtbakken (2.000 m³ en 800 m³).

0.6.2 Klimaat en Atmosfeer

De emissies ten gevolge van de bijkomende scheepvaart zullen een verwaarloosbare invloed hebben op de lokale luchtkwaliteit ter hoogte van het BDNZ. Er is zo goed als geen verschil tussen de twee scheepstypes. Hoewel de uitstoot van de splijtbak van 2.000 m³ meer dan dubbel zo groot is, wordt dit gecompenseerd door een veel kleiner aantal cycli die nodig zijn om het totale volume af te voeren (375 cycli, ten opzichte van 938 voor een splijtbak van 800 m³).

Gezien de stortlocatie OST dubbel zo ver ligt van de haven van Nieuwpoort dan de stortlocatie NWP, zal de uitstoot voor dit alternatief ook groter zijn.

0.6.3 Geluid en trillingen

De invloed van de bijkomende schepen op het huidige totale omgevingsgeluid boven en onder water is op zee globaal verwaarloosbaar ten opzichte van de huidige scheepvaart. Gezien de langere vaarafstand naar de stortlocatie OST, zal de geluidsverstoring voor dit alternatief groter zijn.

Verschillende onderdelen van een splijtbak produceren geluid tijdens het kleppen. Gezien deze mechanismes hydraulisch werken, is het geluidsniveau echter verwaarloosbaar ten opzichte van het geluid van de motoren tijdens het transport.

0.6.4 Fauna en flora

Het slib in de waterkolom bezinkt over een groot areaal en kan daarmee een laagje op de bodem vormen. Deze sedimentatie heeft een effect op bodemdieren. Bij een te grote en/of te snelle bedekking kan sedimentatie leiden tot verstikking. Dit kan een uitwerking hebben op de bodemdierensamenstelling en op de voedselvoorraad voor vissen. Gezien de stortintensiteit en frequentie op de loswal NWP of OST sterk zal toenemen in kader van dit project, kan er verwacht worden dat de macro- en epibenthische fauna een gering negatief effect zal ondervinden. Op basis van de doorgerekende sedimentpluimsimulaties kan gesteld worden dat – zelfs onder worst case scenario - het effect beperkt blijft tot de stortlocatie zelf, gezien de doorgerekende sedimentatie buiten deze grenzen verwaarloosbaar klein is. Bovendien is de verhoogde stortintensiteit (zowel in totaal volume als in frequentie/tijd) slechts beperkt en tijdelijk.

Door het storten van systeemvreemd materiaal in de stortzones kunnen de fysico-chemische eigenschappen van de zeebodem lokaal veranderen, en daardoor ook de geschiktheid van het gebied voor de aanwezige bodemgemeenschappen. Voor beide alternatieven is er een geringe afwijking tussen het te storten materiaal en omgevingsmateriaal, en de schaal van impact blijft hoofdzakelijk beperkt tot het projectgebied. Het effect van de verandering in sedimentsamenstelling op het benthos wordt als gering negatief ingeschat.

Er worden geen ecotoxicologische effecten op benthos of vissen verwacht, gezien het te storten materiaal voldoet aan de OSPAR regelgeving.

Voor de vissen is het effect van het biotoopverstoring vrij gering, doordat het mobiele soorten zijn en de verstoorde oppervlakte op een bepaald tijdstip relatief klein is.

Er wordt verwacht dat er ten gevolge van de scheepsbewegingen verstoring kan optreden van verstoringsgevoelig zeevogels. Gezien het gebied reeds gekenmerkt wordt door en concentratie aan scheepsbewegingen en gezien het relatief beperkt aantal scheepsbewegingen, wordt het effect van verstoring op zeevogels ingeschat als gering negatief.

Het effect op de voedselbeschikbaarheid voor de zichtjagende vogels door de verhoogde turbiditeit is wellicht verwaarloosbaar gezien het slechts zeer lokaal en tijdelijk voorkomt. Bovendien zijn soorten in het BDNZ reeds aangepast aan het jagen in van nature troebel water door de natuurlijke hoge invoer van gesuspendeerd materiaal ten gevolge van getijden- en golfwerking.

De onderwaterbewegingen en –geluid, toenemende turbiditeit en de aanwezigheid van schepen kunnen zorgen voor een tijdelijke en lokale verstoring van zeezoogdieren. Waarschijnlijk zullen deze het gebied tijdelijk verlaten, maar terugkeren na het beëindigen van de activiteiten. Ook zeehonden, die regelmatig al rustend gespot worden op de slipway in Nieuwpoort en in het natuurgebied Ijzermonding gelegen langs de vaargeul, kunnen mogelijk worden opgeschrikt tijdens het voorbijvaren van de splijtbak. In situaties waarin zeehonden gewend zijn aan verstoring van o.a. voorbijvarende schepen treedt echter minder snel verstoring op. Singuliere en kortstondige verstoring van enkele individuele bruinvissen en zeehonden valt niet uit te sluiten, maar effecten op populatieniveau worden door dit project niet verwacht.

0.6.5 Zeezicht en cultureel erfgoed

Het aantal werkdagen zal 200 bedragen. De werken zullen in functie van de drukte in de jachthaven, de weersomstandigheden en de daaraan verbonden werkbaarheden en de opgelegde milieucondities, optimaal worden ingepland over de volledige periode.

De schepen die gebruikt zullen worden voor het transport van het sediment zijn erg beperkt in aantal, vergeleken bij de grote aantallen van gewone vaarbewegingen die zichtbaar zijn vanaf de kust.

Er wordt geschat dat er maximaal om de 6 à 9 u een schip zal vertrekken vanuit de haven van Nieuwpoort en dat 24 uur per dag zal gewerkt worden. Minstens 1/3 van de transporten zal bijgevolg tijdens de nacht plaatsvinden en aldus voor zeer beperkte visuele hinder zorgen. Indien er wordt gewerkt met kleinere schepen zullen er meer transportbewegingen plaatsvinden over dezelfde periode. Voor de verschillende alternatieven betekent dit een zeer beperkte toename in het totale aantal scheepsbewegingen op de Noordzee, waardoor het effect op het zeezicht als verwaarloosbaar wordt beschouwd. Gezien de vaartijd naar de stortlocatie OST dubbel zo lang is als die naar NWP zal het effect op het zeezicht hier iets groter zijn.

Noch het transport van de baggerspecie naar de stortlocatie, noch het storten zelf zal een direct of indirect effect hebben op het cultureel erfgoed langsheen de kustlijn of op zee.

0.6.6 Interactie met andere menselijke activiteiten

Gezien dit project gebruik maakt van een wettelijke stortlocatie, treedt er geen bijkomend ruimtelijk verlies op van visgronden. Hoewel er geen verbod op visserij geldt ter hoogte van de stortlocaties zal het gebied wel regelmatig verstoord worden gedurende het project.

De activiteiten in de haven van Nieuwpoort gerelateerd aan het project blijven beperkt tot maximaal een 8-tal scheepsbewegingen per dag voor een beperkte periode in tijd. Gezien Nieuwpoort de thuishaven is van slechts 5 professionele vissersboten wordt er geen bijkomende significante interferentie verwacht.

Gezien de duidelijke operationele afspraken omtrent de militaire zones zal het project geen impact hebben op het gebruik van de schietzone in Lombardsijde. Met andere militaire zones bestaat er geen overlap.

Er worden geen effecten verwacht van het project op aquacultuurgebieden, kabels en pijpleidingen, zand- en grindontginningen, de zone voor hernieuwbare energie, en wetenschappelijk onderzoek gezien er geen interferentie bestaat tussen deze activiteiten.

De loswal OST is gelegen in Zone D van de vijf nieuwe zones voor industriële en commerciële activiteiten. Momenteel zijn er echter nog geen projecten gekend of vergunningen aangevraagd voor de ingebruikname van deze zone. Gezien interferentie in de tijd tussen voorliggend project en een mogelijk toekomstig project onwaarschijnlijk is, worden er geen conflicten verwacht.

0.6.7 Risico's en veiligheid

Op basis van de actueel voorliggende werksequentie zal er gedurende het project een splijtbak elke 6 à 9 u vanuit de jachthaven van Nieuwpoort naar de stortlocatie varen. Tussen de haven en de stortlocaties van NWP en OST liggen er geen grote scheepvaartroutes, hoewel de scheepsdensiteit rondom de havens van Nieuwpoort en Oostende hoog kan zijn.

Ten opzicht van het totale aantal scheepsbewegingen op het BDNZ (ca. 150.000/jaar) zal het project voor beide scheepsalternatieven een zeer beperkte toename betekenen in aantal scheepsbewegingen. En wordt de toename in scheepvaart op zee, en bijgevolg de toename in kans op scheepsongevallen als verwaarloosbaar beschouwd voor beide types splijtbakken. Voor het afvoeren van sediment naar de stortlocatie OST zullen de schepen wel dubbel zo lang onderweg zijn, waardoor het risico op ongevallen iets groter is, maar nog steeds verwaarloosbaar.

Er wordt een gering negatief effect verwacht ten gevolge van de toename van het aantal scheepsbewegingen in de haven van Nieuwpoort zelf. Gezien de pleziervaart erg seizoensgebonden is, zal het aantal scheepsbewegingen voornamelijk tijdens de zomermaanden en in het weekend hoger liggen.

Een onvoorzien verlies van olieachtige substanties kan het gevolg zijn van een incident of ongeval met schepen, die al dan niet een verband houden met het project. Dit risico is gewoon verbonden aan de vaarbeweging op zich. Gezien de grotere vaarafstand tot de stortzone OST, is het risico hier iets groter.

0.6.8 Cumulatieve effecten

Wegens de beperkte uitbreiding en dikte, wordt het cumulatief effect op morfologie, sedimentatie en korrelgrootteverdeling van het bijkomend volume onder aanvraag en de bestaande stortingen samen als verwaarloosbaar ingeschat. Bovendien zal het cumulatief effect kleiner zijn dan de individuele effecten daar het storten gebeurt op dezelfde daartoe bestemde locatie.

Daar alle specie die wordt verspreid voldoet aan de OSPAR regelgeving en van dusdanige kwaliteit is, wordt gewaarborgd dat er geen effecten van verontreinigingen optreden in de zeebodem en waterkolom.

Wegens het tijdelijk karakter (minder dan 1% van de tijd) en de beperkte schaal waarbinnen overschrijdingen van de natuurlijke achtergrondconcentratie voorkomen bij het storten van het aan te vragen volume, wordt ingeschat dat de potentieel cumulatieve effecten op turbiditeit en sedimenttransport verwaarloosbaar zullen zijn.

Er is een potentieel cumulatief effect omtrent de impact op de luchtkwaliteit door uitstoot van luchtverontreinigende stoffen tijdens de verschillende stortactiviteiten. Ten opzichte van de jaarlijkse uitstoot op het BDNZ is de voorspelde uitstoot door de stortactiviteiten echter verwaarloosbaar. Het cumulatief effect is gelijk aan de som van de effecten.

Het effect van het onder en boven watergeluid en de trillingen veroorzaakt door het transport en het kleppen van het materiaal is tijdelijk en zeer beperkt. Bij overlap van activiteiten of scheepsbewegingen in de nabije omgeving zal het cumulatief effect gelijk zijn aan de som van de effecten.

Hoewel er op de stortlocatie een verstoring en verlies aan bodemorganismen zal plaatsvinden, is het cumulatieve effect kleiner dan de som van de effecten. De loswallen NWP en OST kunnen immers beschouwd worden als een permanent habitatverlies voor bodemdieren. Bij het chronisch dumpen kan de lokale sedimentologie veranderen en het volledig herstel voorkomen van de lokale benthosgemeenschappen. In dit geval is het cumulatieve effect groter dan de som van de effecten.

Gezien de hoge mobiliteit worden de effecten van verstoring op de vissen als aanvaardbaar beschouwd. Het cumulatief effect is gelijk aan de som van de effecten

Er wordt verwacht dat verstoringsgevoelige vogels een vluchtreactie vertonen bij het nadere van de splijtbakken. Gezien er voor de kust reeds een grote concentratie aan schepen aanwezig is en er op dezelfde locatie ook door andere partijen wordt gestort, is het cumulatieve effect van verstoring door gewenning kleiner dan de som van de effecten.

Het cumulatieve effect op zeezoogdieren bestaat voornamelijk uit de verstoring als gevolg van toenemende turbiditeit van het water, onderwaterbewegingen en geluid, en de aanwezigheid van schepen. Doordat gewenning optreedt, is het cumulatieve effect van verstoring kleiner dan de som van de effecten van de verschillende stortactiviteiten.

Er zal enkel een potentieel cumulatief effect zijn op het zeezicht door de ontwikkeling van extra scheepvaartbewegingen. Bewegingen in het landschap veroorzaakt door vaartuigen vormen echter een onderdeel van de landschapsbeleving dus een lichte en tijdelijke verhoging van de intensiteit is niet per definitie negatief. Het cumulatief effect is daardoor kleiner dan de som van de effecten.

De stortactiviteiten ter hoogte van de stortzone NWP en OST hebben geen invloed op het cultureel erfgoed. Het cumulatief effect zal bijgevolg onbestaande zijn.

Binnen de wettelijke stortlocaties mag er gevist worden, waardoor er geen bijkomend verlies aan visgronden is in het BDNZ ten gevolge van de verschillende stortactiviteiten. De cumulatie van stortactiviteiten zal kleiner zijn dan de som van de individuele effecten.

Er worden geen cumulatieve effecten verwacht voor aquacultuur, militaire activiteiten, kabels en pijpleidingen, zand- en grindontginning, de zone voor hernieuwbare energie en wetenschappelijk onderzoek gezien er geen overlap bestaat tussen deze activiteiten en de stortactiviteiten. De concrete invulling van de vijf nieuwe zones voor industriële en commerciële activiteiten vastgelegd in het MRP 2020-2026 is vandaag nog niet gekend. Gezien het tijdelijke karakter en de beperkte omvang van voorliggend project wordt er echter niet verwacht dat er conflicten zullen ontstaan.

Potentiële cumulatieve effecten op risico's en veiligheid slaan op een verhoogde kans op aanvaring als gevolg van een lichte verhoging van intensiteit aan scheepvaartverkeer

tussen de haven en de stortlocaties. Gezien de verschillende stortactiviteiten slechts een beperkte tijdsinname vergen van een klein gebied, leggen ze geen negatieve randvoorwaarden op aan het gebruik door gelijk welke vorm van scheepvaart.

0.6.9 Grensoverschrijdende effecten

Gezien de positie en de afstand van de stortlocaties NWP en OST ten opzichte van de buurlanden en mede gelet op het beperkte milieu impact (sedimentpluim) op zich (spreiding in tijd en ruimte is zeer klein) worden er geen grensoverschrijdende effecten verwacht in het VK (minimale afstand ca. 45 km), Nederland (minimale afstand ca. 30 km) of Frankrijk (minimale afstand ca. 19 km).

Uit de pluimmodellering blijkt dat de invloedsfeer van de stortingen beperkt is tot de directe omgeving van de stortlocatie en dat de natuurlijke achtergrondconcentraties in de buurlanden niet overschreden worden.

De effecten op benthos, vissen, vogels en zeezoogdieren in buitenlandse Natura 2000 gebieden worden als onbestaand geacht omwille van de grote afstand tot het grensgebied, de tijdelijke en lokale aard van de verstoring, het uitgebreide foerageergebied van zeehonden en vogels, en het ruime verspreidingsgebied van zeezoogdieren.

Gelet op de beperkte omvang van de voorliggende stortactiviteiten verhoogt de bestaande kans op een olie-incident en bijhorende vervuiling niet of nauwelijks op zich.

0.6.10 Besluit

Voor het afvoeren en storten van 750.000 m³ (1.030.000 TDS) materiaal ter hoogte van de stortlocaties van Nieuwpoort of Oostende worden geen significant negatieve milieueffecten verwacht. De gering negatieve effecten blijven grotendeels beperkt tot de stortlocatie zelf en zijn tijdelijk van aard voor alle alternatieven. Het aantal extra scheepsbewegingen is beperkt in vergelijking met het totaal van gemiddeld aanwezige schepen op het BDNZ. Er worden geen noemenswaardige grensoverschrijdende effecten, noch negatieve cumulatieve effecten verwacht.

1 Inleiding

1.1 Doelstelling van het project

Vanuit de bindende bepalingen van het Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan West-Vlaanderen heeft de Provincie in 2003 voor Nieuwpoort een strategisch projectgebied afgebakend en er ontwikkelingsperspectieven voor aangegeven. Het doel van het strategisch projectgebied is het ontwikkelen van hoog- en laagdynamische toeristische en recreatieve activiteiten (PRUP Rechteroever Jachthaven Nieuwpoort, 2019).

Op 19 oktober 2018 heeft de Vlaamse Regering het licht op groen gezet voor de ontwikkeling van een nieuw stadsdeel op de rechteroever van de IJzermonding in Nieuwpoort.



Figuur 1-1 : Planzicht nieuw jachthavendok

De haalbaarheid voor dit project is afgelopen jaren nauwgezet onderzocht door een samenwerking tussen de Vlaamse overheid en een consortium van Vlaamse bedrijven. Zowel de milieutechnische aspecten, alsook de socio-economische impact van het project zijn met diverse stakeholders afgetoetst. Een belangrijke promotor voor dit

project is de Vlaamse Overheid zelf, die hierbij de diensten van de Maritieme Dienstverlening en Kust aanstuurt (MDK).

Door de stijgende vraag naar ligplaatsen voor pleziervaart is er nood aan vergroting van de jachthaven in Nieuwpoort. Provincie West-Vlaanderen nam het initiatief om het provinciaal ruimtelijk uitvoeringsplan (PRUP) 'jachthaven RechterOever Nieuwpoort (RON)' op te maken. Doelstelling van dit plan is de uitbreiding van de momenteel aanwezige jachthaven op de rechteroever evenals de opwaardering van de ruimtelijke kwaliteit van het omringende gebied. In het Plan-MER PRUP "Rechteroever Jachthaven Nieuwpoort" wordt deze omschakeling naar respectievelijk aan te leggen waterwegen en zone voor jachthavenontwikkeling in een aangepast gewestplan ingetekend en uitgewerkt (Figuur 1-1).

Om de hierboven in het PRUP vooropgestelde aan te leggen waterwegen te realiseren, zal een nieuw dok in de jachthaven worden gebaggerd. Bij de aanleg of verdieping van een nieuwe waterweg of havengebied spreekt men van aanlegbaggerwerken (OSPAR(1998), (2009)) en het materiaal is baggerspecie.

Het nieuwe dok voor de jachthaven zal plaats bieden aan ca. 500 extra ligplaatsen. Het materiaal dat vrijkomt bij de aanleg, i.e. de baggerspecie, dient te worden afgezet. Naast nuttige en realistische toepassingen hiervoor in de nabije omgeving op land ('beneficial use'), wordt onderzocht om deze materialen op het Belgische deel van de Noordzee (BDNZ) te bergen.

Enkel het transport tussen de haven en de stortlocatie, en de berging op zee van het gebaggerde materiaal vormen het onderwerp van voorliggend MER en de milieuvergunningsaanvraag. De aanleg van het dok zelf en de realisatie van het nieuwe stadsgedeelte maken geen deel uit van deze studie gezien dit een Vlaamse bevoegdheid is.

1.2 Nadere situering van het project

De jachthaven van Nieuwpoort is met zowat 2.000 ligplaatsen nu al de grootste van Noord-Europa. De capaciteit wordt vandaag volledig ingevuld met boten die tot maximaal 15 meter lang kunnen zijn. Er is echter grote vraag naar extra ligplaatsen en de mogelijkheid om ook boten langer dan 15 meter te kunnen verwelkomen. Hiervoor is een bijkomend dok nodig, met aangepaste diepgang en infrastructuur.

De Vlaamse Regering heeft – via het goedgekeurde Plan-MER PRUP (d.d. november 2018) – groen licht gegeven voor de uitbreiding van de jachthaven en de ontwikkeling van een nieuw stadsdeel op de rechteroever van de Ijzermonding. Er komt een nieuw jachthavendok met ca. 500 extra ligplaatsen.

De bestaande haven- en jachthaven gebonden bedrijven worden in het project verplaatst naar een zone gelegen tussen de N34 en het bestaande en nieuwe jachthavendok. Verder worden horeca-, handels- en dienstverleningsactiviteiten en de realisatie van 1.000 extra wooneenheden geïntegreerd in het project.

Zowel de gronden waarop het nieuwe jachthavendok wordt aangelegd als de infrastructuur worden eigendom van MDK, die na de overdracht ook verantwoordelijk zullen zijn voor het beheer en onderhoud van de site.

1.3 Initiatiefnemers

Het globaal project 'RechterOever Nieuwpoort (RON)' wordt uitgevoerd door een privaat consortium, dat onder andere bestaat uit Baggerwerken Decloedt en Zoon en DC

Industrial NV, i.e. de aannemers van de baggerwerken en aanvragers van de milieuvergunning en machtiging .

De private partners hebben een samenwerkingsovereenkomst met MDK afgesloten, dat samen met de Stad Nieuwpoort en de Provincie West-Vlaanderen zal instaan voor de ontsluiting.

1.4 MER-Deskundigen

Het team van deskundigen voor de opmaak van het milieueffectenrapport is samengesteld uit:

Tabel 1-1 : MER-deskundigen

Onderdeel van het MER	Deskundige
Coördinatie	Dr. Mieke Mathys
Inleiding, projectbeschrijving, juridische en beleidsmatige randvoorwaarden	Dr. Mieke Mathys Lic. Cleo Pandelaers
Bodem & water	Dr. Mieke Mathys Lic. Kris Van Troos
Fauna, flora & biodiversiteit, Zeezicht & Cultureel erfgoed, Interactie met andere menselijke activiteiten, Risico's & veiligheid	Lic. Cleo Pandelaers Dr. Mieke Mathys
Klimaat & atmosfeer, Geluid & Trillingen	Lic. Cleo Pandelaers Lic. Thibaut Neumann
Externe bijlage A – Pluimmodellering	Dr. Alexander Breugem Dr. Boudewijn Decrop
Externe bijlage B – Sedimentkarakterisatie	Lic. Kris Van Troos Lic. Justine Mollaert
Externe bijlage C – Passende beoordeling	Lic. Cleo Pandelaers

In de deelstudies wordt dieper ingegaan op bepaalde deelaspecten van het MER, de belangrijkste besluiten ervan zijn steeds verwerkt in voorliggend MER. Deze rapporten worden integraal, als externe bijlagen toegevoegd aan het milieuvergunningsaanvraagdossier.

2 Beschrijving van het project

2.1 Ruimtelijke situering van het project

2.1.1 Motivatie van de locatiekeuze

Voor het storten van baggerspecie in het BDNZ zijn er specifieke stortlocaties vastgelegd in het marien ruimtelijk plan (MRP) 2020-2026:

- Zeebrugge Oost (ZBO) ;
- Oostende (OST) ;
- Nieuwpoort (NWP) ;
- S1 ;
- S2.

Daarnaast zijn in het MRP ook zones ter vervanging van Zeebrugge Oost, Nieuwpoort, Oostende en S1 voorgesteld (Bijlage C). Deze vervangingszones worden echter nog niet op korte termijn in gebruik gesteld, waardoor ze niet in aanmerking komen voor voorliggend project.

Op basis van de afstand zijn de stortlocaties Nieuwpoort (NWP) en Oostende (OST) het meest aangewezen voor het kleppen van de baggerspecie.

In de stortlocatie NWP, gelegen op ca. 10 km van de haven van Nieuwpoort, werd de voorbije jaren door Afdeling Kust jaarlijks 64.000 à 211.000 TDS aan baggerspecie gestort. Volgens hun machtiging mag er echter een veel groter volume gestort worden (max. 340.000 TDS).

Als alternatieve stortlocatie wordt ook de loswal van Oostende (OST) beschouwd in voorliggend MER. Deze stortzone ligt op ca. 20 km van de haven van Nieuwpoort en wordt zowel gebruikt door Afdeling Kust als Afdeling Maritieme Toegang. Samen hebben deze instanties de voorbije jaren jaarlijks tussen de 284.000 TDS tot 1.200.000 TDS gestort op de loswal OST.

De overige stortlocaties in het BDNZ zijn te ver van de haven van Nieuwpoort verwijderd om in aanmerking te komen voor het op een duurzame wijze storten van het gebaggerde materiaal.

2.1.2 Ruimtelijke situering t.o.v. andere gebruikers

Bijgevoegd in Bijlage C is het algemene situeringsplan van de stortlocaties van Nieuwpoort en Oostende. De stortlocaties worden omringd door volgende actuele activiteiten:

- Verschillende scheepvaartroutes naar de havens van Nieuwpoort en Oostende.
- Beschermde gebieden:
  - NWP in habitatrichtlijngebied Vlaamse Banken
  - OST in vogelrichtlijngebied SBZ-V-2

- Zones visserij:
  - NWP is gelegen binnen Zoekzone 3 van de zones afgebakend voor onderzoek naar de mogelijkheid tot het instellen van ruimtelijke voorschriften qua visserijtechnieken. Binnen deze zoekzone kunnen gebieden aangeduid worden met ruimtelijke voorschriften om de bodemintegriteit te behouden teneinde de goede milieutoestand te bereiken.
  - OST is gelegen binnen de 3-mijlszone waar enkel vissersschepen van minder dan 70 BT toegelaten zijn.

- Kabels en pijpleidingen:
  - NWP ligt ten noorden van de inactieve kabel UK/Belgium 5;
  - OST ligt ten noordoosten van de actieve kabel PEC.

- NWP is gelegen in de militaire schietzone voor Nieuwpoort. Vanop de militaire basis in Lombardsijde organiseert Defensie regelmatig zeewaartse schietoefeningen. Om de veiligheid van de scheepvaart te garanderen is tijdens die oefeningen een gedeelte van de zee (sector) verboden voor alle scheepvaart.
- OST is gelegen in Zone D van de zones voor commerciële en industriële activiteiten.

2.2 Beschrijving van het sediment

De nota Sedimentanalyses Nieuwpoort als bijlage bij dit MER (IMDC, 2019a) beschrijft de samenstelling en fysico-chemische karakteristieken van het te baggeren en af te voeren materiaal. Er wordt ingegaan op zowel de geotechnische parameters (zoals korrelgrootte, en sedimentologische classificatie) als op de chemische samenstelling die afgetoetst werd aan de federale kwaliteitsvereisten voor het storten van baggerspecie in de Noordzee (OSPAR Commission, 2008). Hier worden de resultaten samengevat, voor de volledige studie wordt verwezen naar de Externe bijlage B.

De opbouw van de sedimentlagen en de analyseresultaten in het projectgebied werden in kaart gebracht door middel van verticale profielen en horizontale doorsnedes. Dit milieu-hygiënisch model werd daarna gebruikt om het volume af te voeren materiaal te bepalen en te beschrijven.

Om het afgegraven sediment, i.e. de baggerspecie, te mogen storten op het Belgisch deel van de Noordzee mogen de grenswaarden van bepaalde criteria niet overschreden worden (zie sectie 3.1.3.4). Voor België werden in lijn met deze OSPAR Guidelines voor elke beschreven contaminant grens- en streefwaarden vastgelegd welke de sedimentkwaliteitscriteria vormen met betrekking tot het storten van baggerspecie in zee (OSPAR Commission, 2008). De BMM bevestigde dat volgens de federale regelgeving het materiaal dat voldoet aan deze criteria naar zee mag afgevoerd worden.

Onder de verharding wordt een duidelijke topunit van zand (UNIT A) onderscheiden. Onder dit zand bevindt zich over het hele projectgebied een pakket dat als klei beschreven wordt in de boorbeschrijvingen. De labo resultaten tonen aan dat het gaat om kleiige silt (UNIT B). Onder deze unit bevindt zich opnieuw een zandpakket (UNIT C) dat zich uitstrekt tot op bagger design diepte. Finaal duiden twee boringen op de aanwezigheid van enkele dieper gelegen geïsoleerde kleiige pakketten (UNIT E) in het onderste zandpakket (UNIT C), welke als kleilenzen worden beschouwd. Hoewel Unit B in alle boringen beschreven wordt als KLEI, geeft de granulometrische data aan dat het hier eigenlijk kleiige SILT betreft. De plasticiteitsgrenzen duiden wel op een kleiig karakter.

Op basis van de geotechnische data werd volgende karakterisering opgesteld:

Tabel 2-1: Gemiddelde geotechnische karakteristieken op basis van Envirosoil 2019

	UNIT A	UNIT B	UNIT C	UNIT E
Granulometrie*				
% zand (63<x<2000µm)	78,0	45,5	92,2	Geen data
% silt (2<x<63µm)	18,5	43,4	6,3	Geen data
% klei (<2µm)	3,4	11,0	1,5	Geen data
% fines (<63µm)	21,9	54,5	7,8	Geen data
D10-D50-D90	7 µm-266 µm-1400 µm	2 µm-40µm -900 µm	70 µm-300 µm-1400 µm	n.v.t.
Kalkachtige delen (%)*	15,1	19,4	13,8	10
Organisch materiaal (%)*	1,2	1,5	0,8	0,7
Atterbergse limieten*				
Vloeigrens (%)	n/a	53,8	n/a	Geen data
Uitrolgrens (%)	n/a	29,4	n/a	Geen data
Plasticiteitsindex	n/a	30,1	n/a	Geen data
Droge densiteit (kg/m³)	1648	1241	1573	Geen data
Natte densiteit (kg/m³)	1940	1748	1920	Geen data
Sediment classificatie**	Slightly calcareous, slightly organic silty SAND	Very soft slightly calcareous, high plasticity clayey SILT	Slightly calcareous silty SAND	Geen data

***** Voor elke parameter werden rekenkundig gemiddeldes bepaald van de analyseresultaten afkomstig van de (deel)stalen

****** Op basis van BS5930:1999 (BSI, 1999)

Op basis van het milieu-hygiënisch model werden volumes berekend volgens de uitkomsten van de aftoetsing (Tabel 2-2). Het volume met verharding is ongeveer 14.500 m³. Dit deel wordt apart beschouwd en op land verder verwerkt. De zones met puin, zandstock, kern van een dijk, etc. betreft een volume van ca. 64.000 m³ binnen de projectzone dat afhankelijk van de kwaliteit mogelijk deels kan afgevoerd worden naar zee. Het deel geïdentificeerd als zware overschrijding van de grenswaardes zal op land verwerkt worden en komt overeen met een volume van ca. 10.000 m³. Plus een tolerantie volume afkomstig van de boven en onderkant van de vervuilde oppervlaktes dat rekening houdt met de afgraafnauwkeurigheid. Met een ruim gerekende tolerantie van 30 cm bedraagt het bijkomend tolerantievolume ca. 3.500 m³ dat eveneens op land verwerkt zal worden.

Het overgebleven volume voldoet aan de kwaliteitsvereisten volgens de OSPAR aftoetsing en kan potentieel naar zee afgevoerd worden. Het gaat om een volume van ca. 690.000 m³ sediment en bestaat overwegend uit siltig zand (61% UNIT C + 7% UNIT A) en kleiige silt (32% UNIT B) (Tabel 2-3).

Tabel 2-2 : Overzicht volumes (m³)

<table>
<tr><th rowspan="2">Interval</th><th rowspan="2">Verharding</th><th rowspan="2">Geen analyseresultaten (o.a. puin)</th><th colspan="2">Conform OSPAR</th><th rowspan="2">Grenswaarden overschreden (te saneren)</th><th rowspan="2">Totaal</th></tr>
<tr><th>Onder streefwaarden</th><th>Streefwaarden overschreden / onder grenswaarden</th></tr>
<tr><td>Baggerlaag 1: > +3,50 m TAW</td><td>14 335 m³</td><td>64 293 m³</td><td></td><td>217 193 m³</td><td>8 595 m³</td><td>304 416 m³</td></tr>
<tr><td>Baggerlaag 2: +3,50 m TAW -> +1 m TAW</td><td></td><td></td><td>168 193 m³</td><td></td><td>1 599 m³</td><td>169 792 m³</td></tr>
<tr><td>Baggerlaag 3: +1 m TAW -> -3,65m TAW</td><td></td><td></td><td></td><td>301 587 m³</td><td></td><td>301 587 m³</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Totaal</td><td rowspan="3">14 335 m³</td><td rowspan="2">64 293 m³</td><td>168 193 m³</td><td>518 780 m³</td><td rowspan="3">10 194 m³</td><td rowspan="3">775 795 m³</td></tr>
<tr><td colspan="2">686 973 m³</td></tr>
<tr><td colspan="3">751 266 m³</td></tr>
</table>

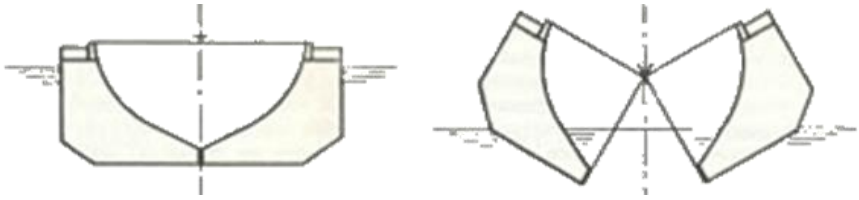
Tabel 2-3: Lithologische verdeling van volume af te voeren naar zee dat voldoet aan de OSPAR kwaliteitsvereisten

Volumeverdeling		
Unit	**Volume**	**% van totaal**
L01_Unit A_Sand	49.942 m³	7,27%
L02_Unit B_Clay	221.824 m³	32,29%
L03_Unit C_Sand 1	215.091 m³	31,31%
L04_Unit E_Clay	5.290 m³	0,77%
L05_Unit C_Sand 2	194.826 m³	28,36%
Totaal	**686.973 m³**	100,00%

In de milieuvergunningsaanvraag wordt een vergunning aangevraagd voor de afvoer en berging van een volume van maximaal 750.000 m³ (of ca. 1.030.000 TDS, rekening houdend met een gemiddelde natte densiteit van 1870 kg/m³)**,** i.e. het volume van ca. 690.000 m³ dat voldoet aan de kwaliteitsvereisten volgens OSPAR en een deel van het volume waar tot nu toe nog geen analyseresultaten van beschikbaar zijn (zones met puin, zandstock, kern van een dijk). In het **MER wordt de worst-case situatie besproken naar volume**, mocht blijken uit bijkomende analyses dat ook het onbekende sediment voldoet aan de kwaliteitsvereisten, en potentieel naar zee kan afgevoerd worden.

2.3 Beschrijving van de technologie

Voor de afvoer en het effectief storten van de baggerspecie op het BDNZ zal gebruik gemaakt worden van zeewaardige splijtbakken met een beunvolume van minimaal 800 m³ tot maximaal 2.000 m³. Een splijtbak is een hiertoe geëigend vaartuig dat gebruikt wordt om de uitgegraven baggerspecie te verzamelen, te transporteren van de baggerzone naar de stortzone en ter plekke te storten. Hiervoor splijt de bak open als een grijper, waarbij de baggerspecie geklept wordt uit de splijtbak (Figuur 2-1).



Figuur 2-1 : Illustratie van het kleppen van een splijtbak.

De cyclus van de splijtbak is als volgt:

1. Laden van de splijtbak. Er wordt uitgegaan van een laadsnelheid van 300 m³/u, ongeacht het beunvolume. Voor een schip van 800 m³ komt dit neer op ca. 3 u, voor een 2.000 m³ splijtbak op ca. 7,5 u, inclusief het aan- en afmeren in de haven.
2. Varen van de laadplaats naar stortplaats NWP, ca. 10 km verwijderd van de haven van Nieuwpoort of naar stortplaats OST, ca. 20 km verwijderd. De maximale vaarsnelheid bedraagt ca. 8 knopen bij een volle splijtbak en duurt ongeveer 50 min voor NWP en 110 min voor OST.
3. Positionering van de splijtbak binnen de stortzone, inclusief wachttijd op een constante positie en de wachttijd om de nauwkeurigheid van de positie te controleren zodat het materiaal binnen de stortzone gedumpt wordt. Deze fase wordt geschat op 30 min.
4. Het gecontroleerd openen van de splijtbak. Tijdens het openen wordt de positie continu nagekeken, dit zorgt voor een gecontroleerde vrijgave van de lading binnen de stortzone.
5. Sluiten van splijtbak, manoeuvreren uit het stortgebied.
6. Terugvaart voor een nieuwe lading. De maximale vaarsnelheid bedraagt ca. 10 knopen bij een lege splijtbak en duurt ongeveer 40 min vanuit de stortplaats NWP en 90 min vanuit stortplaats OST.



Figuur 2-2 : Voorbeeld van een splijtbak van 2.000 m³

Door het verschil in laadtijd en afstand tot de alternatieve stortlocaties neemt de totale cyclus ca. 5u in beslag voor een splijtbak van 800 m³ en ca. 9,5u voor een splijtbak van 2.000 m³ wanneer de loswal NWP wordt gebruikt, en respectievelijk ca. 7 en ca. 11,5u bij de loswal OST (Tabel 2-4). Door 2 splijtbakken in te zetten kan er voor alle alternatieven een maximale dagproductie van 6.000 m³ worden gehaald waardoor het project in minimum 125 werkdagen kan worden uitgevoerd.

Tabel 2-4: Overzicht van de werktermijn van de splijtbakken.

	Stortlocatie NWP		Stortlocatie OST	
	800 m³	**2.000 m³**	**800 m³**	**2.000 m³**
Laadtijd	3u	7,5u	3u	7,5u
Vaartijd naar stortlocatie	0,83u	0,83u	1,83u	1,83u
Positionering	0,5u	0,5u	0,5u	0,5u
Vaartijd naar haven	0,66u	0,66u	1,5u	1,5u
Totale cyclusduur	ca. 5u	ca. 9,5u	ca. 7u	ca. 11,5u
Aantal ingezette schepen	2	2	2	2
Totaal aantal cycli	938	375	938	375
Max. dagproductie	6.000 m³	6.000 m³	6.000 m³	6.000 m³
Gemiddeld aantal cycli per dag	7,5	3	7,5	3
Min. aantal werkdagen	125	125	125	125

2.4 Termijn en fasering van het project

Parallel aan voorliggend MER liep een procedure voor de opmaak van een Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan (PRUP) voor het globale project "Rechteroever Jachthaven Nieuwpoort". Het bijhorende Plan-MER (Sweco, april 2018) is definitief en ingediend. Op basis van beide (complementair-parallelle) rapporten kunnen bij de bevoegde overheden de respectievelijke vergunningsaanvragen ingediend en behandeld worden. De bouw van het project zal vermoedelijk kunnen worden aangevat in de loop van 2022-2023.

Nadat de nodige vergunningen verkregen zijn (verwacht in 2021), wordt het globale project opgestart. Hierbij dienen eerst de gevestigde bedrijven en jachtclubs geherlocaliseerd te worden, inclusief aanpassing infrastructuur en kabels en leidingen. Daarna start het project voor de aanleg van het nieuwe jachthavendok.

De maximale dagproductie bedraagt ca. 6.000 m³ indien er 24u per dag gewerkt kan worden. Indien er restricties worden opgelegd inzake nachtwerk, bedraagt de maximale dagproductie ca. 4.000 m³. Daarnaast zal deze productie waarschijnlijk niet gedurende het hele project kunnen aangehouden worden, gezien er tijdens de baggerwerken ter hoogte van het toekomstig jachthavendok archeologisch en UXO onderzoek dient te worden uitgevoerd. Ook het afgraven van specifieke grondlagen die niet naar zee mogen worden afgevoerd of die kunnen worden ingezet als beneficial use, zorgt voor een tragere dagproductie. Daarom wordt uitgegaan van een **doorlooptijd van ca. 200 dagen** voor het afvoeren van het totaal volume van 750.000 m³ (1.030.000 TDS). De zomermaanden (juli en augustus) zullen zo veel mogelijk vermeden worden vanwege het toeristische seizoen, bouwverlof en verhoogde drukte binnen de jachthaven. Rekening houdend met weerverlet, wordt in dit MER daarom uitgegaan van een **uitvoeringstermijn van 12 maanden**.

De totale doorlooptijd kan langer zijn dan 12 maanden wegens mogelijke pauzes in het kader van archeologisch en/of UXO onderzoek. De totale termijn zal echter de uitvoeringstermijn van 5 kalenderjaar zoals geformuleerd in de vergunningsaanvraag niet overschrijden.

2.5 Alternatieven

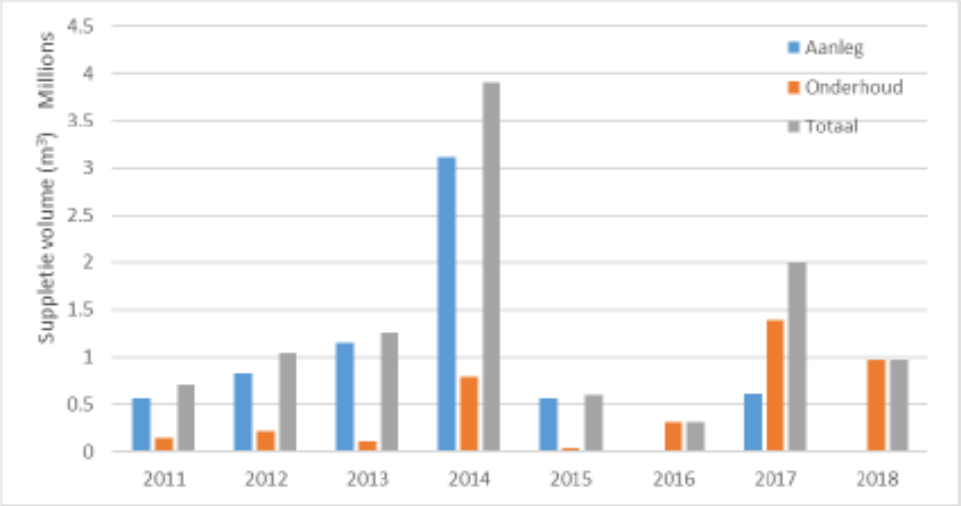
2.5.1 Alternatieven naar gebruik

Bij het uitbaggeren van het nieuwe dok voor de jachthaven van Nieuwpoort zal ongeveer 750.000 m³ sediment vrijkomen. Verschillende mogelijkheden voor het bergen ervan worden hieronder beschreven: benefical use, nl. nuttige toepassing van het sediment voor een strand- of vooroeversuppletie, het bergen op land of het bergen op zee.

2.5.1.1 Beneficial use door de Vlaamse Overheid in een strand- of vooroeversuppletie

In de eerste plaats werd bekeken of het mogelijk is om zo veel mogelijk sediment rechtstreeks in een nuttige toepassing te hergebruiken ('beneficial use'). Jaarlijks worden langsheen de Belgische kust verschillende strand- en vooroeversuppleties uitgevoerd. Uit de eindbevindingen van het CREST-onderzoeksproject blijkt dat deze zandopspuitingen een degelijke bescherming tegen overstromingen vormen. De Vlaamse regering keurde in juni 2011 het Masterplan Kustveiligheid (MPKV) goed. Dat stelt een reeks maatregelen voorop om de 67 km lange kust te beschermen tegen een 1000-jarige stormvloed. Afdeling Kust startte in hetzelfde jaar al met de uitvoering van de maatregelen. In het MPKV wordt geschat dat voor het periodiek onderhoud van de nieuwe stranden jaarlijks gemiddeld 600.000 tot 700.000 m³ zand nodig zal zijn. Voor aanvang van het MPKV werd op de Vlaamse stranden jaarlijks gemiddeld 550.000 m³ zand per jaar gesuppleerd (Verwaest *et al.*, 2018).

Figuur 2-3 toont de reële jaarlijkse volumes zand, aangevoerd voor strandsuppleties en vooroeversuppleties tussen 2011 en 2018. Er is sprake van grote variatie in de suppletievolumes per jaar. In 2013 en 2014 was een groot budget beschikbaar voor de aanleg van suppleties in het kader van het MPKV. Een belangrijke reden voor de grote hoeveelheden aangevoerd zand in 2014 en 2017 zijn de noodsuppleties na grote stormen (bv. Sinterklaasstorm in december 2013, storm Dieter in januari 2017).



Figuur 2-3 : Suppletievolumes van 2011 tot 2018 langs de Vlaamse kust (IMDC, 2020)

Figuur 2-4 geeft per risicozone uit het Masterplan Kustveiligheid de onderhoudsvolumes die gepland stonden voor de periode 2011-2018 en de volumes voor herstellingen van zware stormschade. Daarnaast werden in dezelfde periode nog verschillende suppleties op andere locaties aan de kust uitgevoerd zodat op deze locaties de robuustheid van de

zeewering behouden kan blijven (Figuur 2-5). Samen geeft dit de totalen aan suppletievolume per jaar in Figuur 2-6.

Zone	Status	Volume (m³)
De Panne Centrum	Aanleg suppletie: 2011 Onderhoud: 2017	39 185 141 470
Sint-Idesbald - Koksijde Centrum	Aanleg suppletie: 2011 Onderhoud: 2017	153 515 123 301
Koksijde - Gilles Scottlaan	Duindoorgang opgehoogd en heraangelegd: 2013	
Nieuwpoort	Aanleg suppletie: 2017 (vooroever)	317 066
Middelkerke - Westende	Aanleg suppletie (gefaseerd): 2013, 2014, 2015 Onderhoud: 2017	201 210 968 754 118 893 197 514
Oostende - Mariakerke & Raversijde	Aanleg suppletie: 2014 (incl. vooroeversuppletie van ca. 300 000m³) Onderhoud: 2018	1 175 984 315 381
Oostende Centrum	Aanleg 2011 Aanleg suppletie: 2013 Onderhoud: 2018	229 840 822 164 424 631
Oostende - Oosteroever	Aanleg suppletie: 2014	507 801
Bredene/De Haan	Onderhoud: 2014 (sectie 124-143)	402 350
De Haan - Wenduine	Aanleg suppletie: 2012 Onderhoud: 2014, 2016, 2017, 2018	667 197 323 847 163 556 292 747 100 111
Blankenberge	Aanleg suppletie (gefaseerd): 2014, 2015 (Onderhoud: 2017) + gebruik gebaggerd zand uit de havengeul (incl. vooroeversuppletie van ca. 100 000 m³)	284 990 200 617 141 500
Knokke-Heist	Voorafnames aan geplande suppleties in: 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2017	139 460 164 390 132 113 175 322 242 789 284 642

Figuur 2-4 : Suppletievolumes Vlaamse Kust in het kader van MPKV sinds 2011 tot voorjaar 2018[1] (IMDC, 2020)

[1] De exacte locatie van de onderhoudsuppletie is soms verschillend t.o.v. de originele suppletie die is aangelegd i.h.k.v. MPKV. De opgegeven volumes kunnen in-situ opgemeten zijn of in beun, en betreffen zowel natte als droge aanvoer. Deels zijn deze volumes ook afkomstig uit beneficial use.

Zone	Jaar	Volume (m³)
Sint-Idesbald – Koksijde Centrum	2012	14 763
	2013	2 300
Nieuwpoort	2011	4 800
	2012	3 455
Middelkerke – Westende	2011	43 400
	2012	27 275
Oostende - Mariakerke & Raversijde	2011	30 160
	2012	49 069
Bredene	2011	32 090
	2012	29 782
	2013	31 353
	2014	45 000
	2016	48 938
	2017	469 400
	2018	136 419
De Haan – Wenduine	2011	26 595
	2012	7 640
	2013	6 915
	2014	21 591
	2015	21 925
	2016	85 051
Blankenberge	2012	45 673
	2013	44 252
	2016	13 195
Knokke-Heist	2012	40 128
	2013	22 631
	2014	8 434
	2015	10 000
	2017	25 000

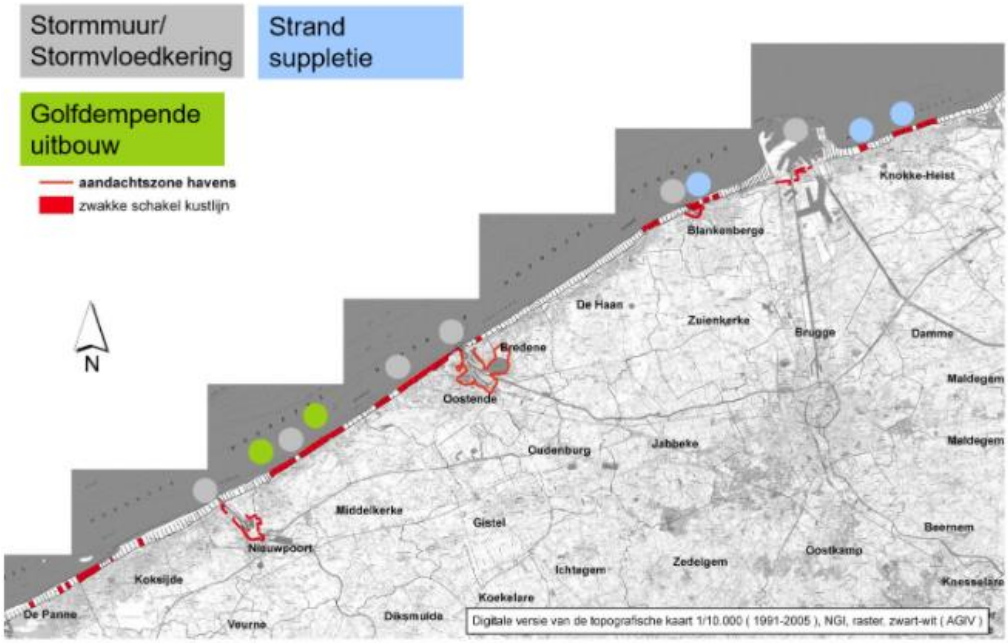
Figuur 2-5 : Volumes onderhoudssuppleties langs de Vlaamse kust buiten MPKV (IMDC, 2020)

Jaar	Totaal (m³)	Aanleg (m³)	Onderhoud (m³)
2011	699 000	560 000	139 000
2012	1 049 000	831 000	218 000
2013	1 263 000	1 155 000	108 000
2014	3 914 000	3 113 000	801 000
2015	594 000	562 000	32 000
2016	311 000	0	310 000
2017	1 993 000	602 000	1 391 000
2018	976 000	0	976 000

Figuur 2-6 : Totale volumes zandsuppleties Vlaamse kust van 2011 tot 2018 (IMDC, 2020)

In theorie is er dus een grote nood aan zand langsheen de kust. De mogelijkheid werd dan ook onderzocht of (een deel) van de vrijgekomen specie gebruikt zou kunnen worden in een nuttige toepassing van MDK. Daarvoor werden de karakteristieken, een beschrijving van de wijze van uitvoering alsook een indicatieve periode waarin de werken zullen uitgevoerd worden aan MDK bezorgd, met de vraag of er mogelijke projecten zijn waarin de specie, gegeven de tijdslijn, kan toegepast worden (zie brief gericht aan MDK bijgevoegd bij het aanvraagdossier). MDK heeft hierop te kennen gegeven zeker bereid te zijn om een win-win-project te definiëren om het vrijgekomen sediment van de baggerwerken te benutten als zeewering. Hiervoor zal een vooroeversuppletie gedefinieerd worden in de zone De Panne – Oostende waar niet vervuilde zandspecie zal kunnen worden afgezet. Een effectieve verbintenis of garantie van afzet werd echter nog niet gegeven. Het antwoord van MDK is eveneens toegevoegd aan het aanvraagdossier.

Figuur 2-7 geeft visueel weer waar nog uit te voeren maatregelen gepland zijn. In de buurt van de haven van Nieuwpoort staan uitvoering van golfdempende uitbouwen en stormmuren of stormvloedkeringen gepland. Strandsuppleties staan enkel ingepland in de oostelijke kustzone tussen Blankenberge en de Nederlandse grens.



Figuur 2-7: Uit te voeren maatregelen van het Masterplan Kustveiligheid (situatie begin 2020) (https://www.afdelingkust.be/nl/masterplan-kustveiligheid)

Door de onvoorspelbare timing van zowel voorliggend project als de vraag naar zand door de Vlaamse Overheid is er op dit moment echter geen concreet één-op-één project dat kan aangeduid worden voor beneficial use. Om deze reden wordt dan ook een back-up scenario uitgewerkt, zodat het afgegraven materiaal geborgen kan worden.

2.5.1.2 Berging op land

Naast nuttig gebruik van het vrijgekomen sediment als strand-of vooroeversuppleties werd gekeken of het materiaal geborgen kan worden op land voor direct of toekomstig gebruik.

Het consortium BDC-DCI heeft ontginners, handelaars, aannemers, overheden en eindgebruikers van zand en klei gecontacteerd om te onderzoeken of er potentieel is voor een samenwerking. In de Externe bijlage E wordt uitgebreid ingegaan op de onderzochte nuttige afzettoepassingen en -locaties, in volgende paragrafen wordt een samenvatting gegeven.

Aan de hand van marktstudie en interviews met de voornaamste stakeholders werd een algemeen beeld van de marktomstandigheden gecreëerd. Tijdens het marktonderzoek werd gepolst naar de interesse en mogelijkheden om sedimenten, zandspecie en grondoverschotten over te nemen (de marktvraag) én naar de randvoorwaarden.

Voorts wordt aandacht besteed aan de logistieke beperkingen en voorzieningen, en werd onderzocht of de logistieke processen technisch haalbaar en realistisch zijn. Hierbij spelen de transportafstand en transportwijze (via waterweg of via openbare weg) een voorname rol, waarbij dient rekening te worden gehouden met de gangbare en praktisch werkbare methodes om de sedimenten te ontgraven en afvoer productievolumes.

- **Projecten Overheid**: Algemeen geldt dat er de komende jaren géén grootschalige openbare infrastructuurprojecten (bv. dijkwerken en ophogingen om laaggelegen of waterzieke terreinen bouwrijp te maken) opstarten waar externe grondoverschotten kunnen verwerkt worden. Integendeel, er zijn enkel grootschalige infrastructuurprojecten gekend waarbij belangrijke grond- en sedimentoverschotten worden gegenereerd.
- **Private projecten**: Algemeen geldt dat er de komende jaren géén grootschalige private (ontwikkelings)projecten opstarten waar grote hoeveelheden externe grondoverschotten kunnen geaccepteerd worden. Voorts werden het aanbod aan afzetmogelijkheden via Grondbeheer BV geconsulteerd. Qua afzet van aanvulgrond komen enkele afzetlocaties in aanmerking, maar de afzetcapaciteit is echter zéér beperkt en voldoet niet aan de gewenste vraag.
- **Grondbank**: Grondbank vzw speelt als erkende bodembeheerorganisatie een centrale rol in de circulaire economie, meer bepaald voor het opnieuw inzetten van bodemmaterialen. Grondbank kan op heden geen afzetmogelijkheden aanbieden en heeft ook geen zicht op toekomstige projecten.
- **Definitieve Opslagplaatsen (DOP) zonder combinatie van zandverkoop**: De komende jaren zijn er geen DOPs waar externe grondoverschotten kunnen verwerkt worden. Er zijn twee actieve West-Vlaamse DOPs, DOP Kortemark (Demets groep) en De Bree, gelegen binnen een afstand van < 30km van project Nieuwpoort, waar grondoverschotten kunnen gestort worden. Gronden Code 211 worden echter niet geaccepteerd. Enkel code 311/411 wordt geaccepteerd en grote hoeveelheden zijn op korte termijn niet mogelijk omwille van de stabiliteit. Drie andere West-Vlaamse DOPs zijn niet gelegen aan een waterweg en gelegen op een afstand > 30km over de weg van project Nieuwpoort.
- **Definitieve Opslagplaatsen in combinatie met zandverkoop**: Er zijn slechts 2 actieve West-Vlaamse DOP's gelegen binnen een afstand van < 30km van project Nieuwpoort. Het business model van dit type DOP is gebaseerd op de verkoop van groevezand van eerste winning. De ruimte die vrijkomt met de winning kan opgevuld worden via acceptatie van grondoverschotten. De aanvulling van de DOP dient afgestemd op de winning en verkoop van het groevezand. Grondoverschotten kunnen enkel aanvaard worden van zodra er voldoende groevezand is gewonnen. Het accepteren van grondoverschotten zonder verkoop van groevezand is niet voorzien in de business-cases van deze private bedrijven. Deze DOP's komen daardoor niet in aanmerking voor afvoer sediment RON.
- **Zand- en granulaathandel**: Zandhandel NHM Nieuwpoort dient in het kader van de uitbreiding van de jachthaven haar eigen ontwateringsfaciliteit en zandstocks te verplaatsen, waardoor er geen oppervlakte beschikbaar is om gebaggerde projectsedimenten te Nieuwpoort te ontwateren en te stockeren in afwachting van eventuele verkoop via haar bestaand netwerk. Om deze redenen is het niet realistisch dat de zandspecie van de projectsite kan afgehaald worden door het cliënteel van NHM voor lokale nuttige toepassing (chape, beton, ophoging, aanvulling, …).

Uit de markstudie naar transportfaciliteiten voor afvoer naar afzetlocaties in het binnenland blijkt dat de transportfaciliteiten beperkt zijn zowel via de openbare weg als via de binnenvaart.

Via de openbare weg zal de afvoer ook snel aanleiding geven tot hinder. Transport via de openbare weg zal leiden tot een verdere belasting van het wegennet met zwaar verkeer. Vanaf de site NHM Nieuwpoort wordt reeds 2.500 ton/dag granulaten afgevoerd. Om de gangbare afvoerproductie van 200 m³/u te kunnen volgen zouden

bijkomend per dag 25 vrachtwagens dienen ingezet te worden, die dagelijks tien keer heen en terug rijden, uitgegaan van een enkele transportafstand van 30 km. En dit voor een periode van ongeveer 235 dagen. Bij een verdere afstand zouden nog meer vrachtwagens moeten ingezet worden om dezelfde afvoerproductie te kunnen handhaven.

De afvoer via binnenvaart is beperkt tot vaartuigen met een lading van 200 à 250 ton of gemiddeld 125 m³ (volume specie in situ gerekend). Dit is een zeer beperkte capaciteit die de afvoermogelijkheden naar het binnenland limiteert.

Uit het marktonderzoek volgt de conclusie dat er momenteel geen realistische mogelijkheid is voor afvoer van ca. 750.000 m³ sediment naar het binnenland. Enerzijds omdat er geen afzetmogelijkheden beschikbaar zijn en anderzijds omdat het transport van het materiaal, zowel via de openbare weg als via binnenvaart, zou zorgen voor een zware belasting van het wegennet en beperkt wordt door de capaciteit van de nabije kanalen.

Uitgaande van een volume van maximaal 13,5 m³ dat per vrachtwagenrit kan vervoerd worden, betekent dit een toename van meer dan 48.000 ritten om het materiaal te verplaatsen. Er kan dus verwacht worden dat de emissies nodig voor het hergebruik op land velen malen groter zal zijn dan transport op zee. Hoewel de CO_2 uitstoot afhankelijk is van veel variabele factoren, wordt ingeschat dat bij een rondrit van 60 km (2x max. 30 km) van 48.000 vrachtwagens, de uitstoot ca. 27.200 ton CO_2 zal bedragen (gemiddeld verbruik vrachtwagens: 35 L/100 km; 2,7 kg CO_2/L diesel). Het transport op zee van de 750.000 m³ daarentegen wordt ingeschat op ca. 1.000 tot 2.000 ton CO_2, afhankelijk van de stortlocatie (zie sectie 4.2.3).

Gezien het gebrek aan nuttige en realistische mogelijkheden voor berging op land, en gezien de emissies een veelvoud zouden bedragen van de afvoer naar zee, wordt dit alternatief als minder geschikt beschouwd en wordt het niet verder uitgewerkt in de effectbeoordelingen in voorliggend MER.

2.5.1.3 Berging op zee

Gezien er voor het afvoeren van het materiaal geen realistische en betrouwbare scenario's bestaan op land, wordt in dit MER enkel het alternatief van afvoer naar zee beschouwd. Hierbij zal gebruik worden gemaakt van de bestaande stortplaatsen zoals vastgelegd in het MRP 2020-2026.

2.5.2 Alternatieven naar locatie

2.5.2.1 Stortzone Nieuwpoort

Als eerste alternatief wordt uitgegaan van de stortlocatie van Nieuwpoort zoals vastgelegd in het MRP 2020-2026. De afstand van de haven van Nieuwpoort tot deze loswal bedraagt ca. 10 km.

In het MRP 2020-2026 werd een vervangingszone vastgelegd voor de loswal NWP. Binnen de vervangingszone dient een nieuwe stortzone te worden aangeduid volgens de procedure beschreven in het KB 22/05/2019. Gezien momenteel niet voldaan wordt aan alle voorwaarden uit het KB, kan de vervangingszone voor de loswal NWP wettelijk nog niet als alternatief beschouwd worden. Bovendien zijn er op korte termijn geen initiatieven van Afdeling Kust of Afdeling Maritieme Toegang om deze procedure op te starten.

2.5.2.2 Stortzone Oostende

De stortlocatie van Oostende zal beschouwd worden als tweede alternatief. Deze stortlocatie is eveneens vastgelegd in het MRP 2020-2026, en is gelegen op ca. 20 km van de haven van Nieuwpoort. Deze loswal is in gebruik door Afdeling Kust en Afdeling Maritieme Toegang.

Net als voor de loswal NWP is er voor loswal OST een vervangingszone voorzien in het MRP 2020-2026, maar wordt aan de voorwaarden voor het in gebruik nemen van deze zone nog niet voldaan op korte termijn.

2.5.2.3 Overige stortzones

De overige locaties waar het storten van baggerspecie is toegelaten op het BDNZ volgens het MRP zijn S1, S2 en Zeebrugge Oost. Gezien de grote afstand vanuit de haven van Nieuwpoort, komen deze loswallen niet in aanmerking voor het op een duurzame wijze storten van het gebaggerde materiaal.

2.5.3 Alternatieven naar uitvoering

Voor het kleppen van het materiaal op de stortlocatie zullen 2 splijtbakken ingezet worden, zowel bij het afvoeren naar de stortlocatie NWP als OST. De maximale grootte van de splijtbak én de hoeveelheid ingezette splijtbakken worden gekozen in functie van het volume dat dagelijks gebaggerd kan worden en vervolgens kan worden getransporteerd naar de voorziene stortlocatie. Er wordt uitgegaan van een beunvolume van minimaal 800 m³ en maximaal 2.000 m³. In Tabel 2-5 worden een range van types van splijtbakken gegeven die realistisch inzetbaar zijn voor onderhavig project.

Tabel 2-5: Overzicht van de scheepsgegevens en technische karakteristieken van de splijtbakken.

	Beunvolume 800 m³	Beunvolume 2.000 m³
Dagproductie	6.000 m³	6.000 m³
Voorbeelden	Vlaanderen VII & VIII	Sloeber & Pagadder
Beuninhoud	1.000 m³	2.735 m³
Vermogen	950 kW	2135 kW
Diepgang volgeladen	3,67 m	5,00 m
Vaarsnelheid	10 knts	9,60 knts
Lengte	65,08 m	91,15 m
Breedte	11,91m	16,80 m

Het beunvolume en de vaarkarakteristieken van de individuele splijtbak bepaalt immers niet alleen de wachttijd voor het vullen met gebaggerd materiaal, ook de vaartijd van en naar de stortlocatie en de stortefficiëntie (ledigen van de splijtbak) en als dusdanig het aantal transportbewegingen voor het voorziene baggervolume en de totale uitvoeringsperiode van het project.

2.5.4 Besluit alternatieven

Er zal bij vergunningverlening in functie van de behoeften van de Vlaamse Overheid in overleg gezocht worden om zoveel mogelijk materiaal rechtstreeks toe te passen in direct noodzakelijke werken in verband met kustbescherming. Het overige materiaal wordt op zee op de vergunde stortplaats geborgen. In het MER wordt uitgegaan van het 'worst case scenario' waarbij het volledig volume van 750.000 m³ naar zee wordt

gebracht. Indien het afgevoerde volume kleiner zou zijn door beneficial use, zullen bijgevolg ook de milieueffecten beperkter zijn.

De loswal NWP is de meest voor de hand liggende stortlocatie gezien de beperkte afstand tot de haven van Nieuwpoort. Als alternatief voor deze locatie wordt daarnaast ook de loswal OST beschouwd bij de beoordeling van de milieueffecten.

Naar uitvoering toe worden de splijtbakken van 800 m³ en 2.000 m³ vergeleken als alternatieven voor de relevante disciplines.

3 Juridische aspecten

3.1 Wetgeving in België

3.1.1 Algemeen

Het wettelijk kader inzake het verkrijgen van een vergunning voor het uitvoeren van activiteiten op zee wordt gevormd door de volgende Wet en Koninklijke Besluiten:

- Wet van 20 januari 1999 (publicatie Belgisch Staatsblad 12 maart 1999) ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België, zoals meermaals gewijzigd, hierna de Wet Mariene Milieu genoemd.
- Koninklijk Besluit van 12 maart 2000 (gewijzigd bij KB 18 oktober 2013) ter definiëring van de procedure voor machtiging van het storten in de Noordzee van bepaalde stoffen en materialen.
- Koninklijk Besluit van 9 september 2003 (gewijzigd bij KB 26 december 2013) houdende de regels betreffende de milieueffectenbeoordeling in toepassing van de wet van 20 januari 1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België. Dit KB specificeert de te volgen procedure en de inhoud van het milieueffectenrapport.
- Koninklijk Besluit van 7 september 2003 (gewijzigd bij KB 26 december 2013) houdende de procedure tot vergunning en machtiging van bepaalde activiteiten in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België. Een vergunning wordt verleend voor een termijn van hoogstens 20 jaar (art. 41 § 1). Een machtiging wordt verleend voor de termijn vereist voor de voltooiing van de gemachtigde activiteit (max. 5 jaar, met uitzonderlijk verlenging met 5 jaar) (art. 41 § 1); Art. 19 van dit koninklijk besluit stelt dat: "Wanneer de aanvraag een activiteit met grensoverschrijdende dimensie betreft, zendt het bestuur een exemplaar van de aanvraag naar de bevoegde overheden van een lidstaat van de Europese Unie of Verdragsluitende Partij bij het Verdrag van ESPOO in de gevallen waar door het bestuur is vastgesteld dat de voorgenomen activiteit aanzienlijke effecten kan hebben op de mens of het milieu in deze lidstaat of Verdragsluitende Partij en in de gevallen waar de bevoegde overheden van deze lidstaat of Verdragsluitende Partij hierom verzoeken omdat de voorgenomen activiteit er vermoedelijk aanzienlijke effecten zal hebben."

Samengevat houdt deze regelgeving een milieueffectenbeoordeling (MEB) in door de BMM, die gebaseerd is op het milieueffectenrapport (MER) ingediend door de aanvrager.

3.1.2 Wetgeving storten

Het storten op zee van gebaggerde materialen wordt uitgevoerd in overeenstemming met de federale wet van 20 januari 1999 en een vergunning wordt verleend in overeenstemming met de procedure bepaald in het koninklijk besluit (KB) van 12 maart 2000 en herzien bij het KB van 18 oktober 2013 waarbij de geldigheidsduur van de vergunningen is gewijzigd van 2 jaar tot 5 jaar. De in zee te storten baggerspecie moet voldoen aan de sedimentkwaliteitscriteria bepaald in de machtiging (zie sectie 3.1.3.4). Bovendien worden in het kader van de machtiging de nodige monitoring- en onderzoeksprogramma's opgezet.

In het MRP 2014-2020 (KB van 20 maart 2014) werden 5 zones voor het storten van baggerspecie afgebakend: Bruggen en Wegen Zeebrugge Oost (ZBO), Oostende (OST), Nieuwpoort (NWP), S1 en S2. In het MRP wordt eveneens een gebied ten westen van de haven van Zeebrugge gereserveerd als alternatieve stortplaats om de terugvloei van baggerspecie te verminderen. Het nieuwe MRP 2020-2026 (KB van 22 mei 2019) bevat een aanduiding van bijkomende zones baggerstorten ter (mogelijke) vervanging van huidige stortzones:

- twee zones in omgeving van S1;
- één zone in omgeving van Zeebrugge (= reserveringszone Zeebrugge uit MRP 2014-2020). Het gebruik van de erosieput nabij Zeebrugge als baggerstortlocatie werd niet weerhouden door de hoge kans op terugvloei;
- één zone in omgeving van stortlocatie B&W Oostende;
- één zone in omgeving van stortlocatie B&W Nieuwpoort.

Voor de vervangingszones in gebruik kunnen genomen worden, dienen eerst nieuwe locaties van dezelfde grootteorde te worden aangeduid binnen deze zones. Daarnaast moet er voldaan worden aan alle voorwaarden uit het KB 22/05/2019, zoals het opmaken van een MER voor het bekomen van een milieuvergunning en het bekomen van een Natura 2000 toelating indien de nieuwe locaties in Natura 2000 gebied komen te liggen.

Het beheer van het baggermateriaal in België is een gemengde bevoegdheid waarvoor op 12 juni 1990 een samenwerkingsakkoord werd afgesloten tussen het Vlaamse Gewest en de Federale Staat, zoals gewijzigd bij het samenwerkingsakkoord van 6 september 2000.

Binnen deze overeenkomst worden de maximaal toegelaten hoeveelheden baggerspecie op de respectievelijke locaties van de bagger- en losplaatsen sinds 2004 toegekend aan de afdeling Maritieme Toegang en aan het Agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust (afdeling Kust). De aldus beschikbare maximum- en gemiddelde toegekende hoeveelheden die op zee per jaar en per stortgebied kunnen worden gestort door aMT en aK, zijn opgelijst in Tabel 3-1. In de stortlocatie NWP mag maximaal 340.000 TDS gestort worden op één jaar, in de stortlocatie OST is dit 2.200.000 TDS. Over een periode van 5 jaar dient door het Vlaamse Gewest echter gestreefd te worden naar een gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid van respectievelijk 190.000 TDS en 1.135.000 TDS. Tabel 3-2 geeft de jaarlijkse hoeveelheid baggerspecie per stortplaats weer.

Tabel 3-1 : Machtigingen Afdeling Maritieme Toegang en Afdeling Kust per stortplaats en de vergunde hoeveelheden (in ton droge stof)

Stortplaats	Machtiging	Gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid (TDS)	Maximum jaarlijkse hoeveelheid (TDS)
S1	Afd. Maritieme Toegang (BS2016/01)	10.000.000	11.750.000
S2	Afd. Maritieme Toegang (BS2016/02)	2.875.000	4.450.000
OST	Afd. Maritieme Toegang (BS2016/03)	1.100.000	1.600.000
	Afd. Kust (BS2016/05)	35.000	60.000
ZBO	Afd. Maritieme Toegang (BS2016/04)	6.000.000	8.650.000
	Afd. Kust (BS2016/06)	120.000	200.000
	Afd. Kust (BS2016/07)	50.000	100.000
NWP	Afd. Kust (BS2016/Nieuwpoort)	195.000	340.000

Tabel 3-2: Jaarlijkse hoeveelheden baggerspecie (in ton droge stof) gestort in het BDNZ (Lauwaert *et al.*, 2019)

Jaar	S1	S2	ZBO	OST	NWP	Total
2007	5.592.676	1.389.364	2.219.780	460.167	118.100	9.770.087
2008	4.589.589	80.014	4.667.225	864.863	103.541	10.305.232
2009	6.144.522	1.591.871	3.776.038	241.544	156.456	11.910.431
2010	3.642.577	2.598.212	3.342.526	304.235	179.186	10.066.736
2011	5.290.142	2.946.850	2.062.762	562.690	64.234	10.926.678
2012	4.320.751	2.650.587	2.843.505	359.997	175.121	10.349.961
2013	5.988.596	1.969.370	3.021.397	654.488	211.722	11.845.573
2014	3.782.916	2.523.263	4.005.689	414.260	171.481	10.897.609
2015	5.538.995	3.022.536	3.945.216	504.944	162.128	13.173.819
2016	5.658.408	2.764.075	3.185.295	1.196.719	177.248	12.981.745
2017	5.690.034	1.983.285	2.832.670	284.015	111.235	10.901.239

3.1.3 Wetgeving milieu

3.1.3.1 Wet marien milieu

De Wet Mariene Milieu vormt een mijlpaal in de mariene wetgeving. Deze wet bepaalt verschillende principes die de gebruikers van de Belgische mariene wateren dienen in acht te nemen. Daartoe behoren de volgende internationaal erkende principes:

- het voorzorgsprincipe ;
- het preventieprincipe ;
- het principe van duurzaam beheer ;
- het vervuiler-betaalt-principe ;
- het herstelprincipe.

Die principes moeten bijgevolg in acht genomen worden tijdens het uitvoeren van de werken.

Naast de algemene beginselen, hierboven opgesomd, werd in de wet op de bescherming van het mariene milieu ook de basis gelegd voor de instelling van mariene reservaten en de bescherming van planten en dieren.

Verder worden in Art. 25 van de Wet Mariene Milieu de activiteiten opgesomd, waaronder het ophogen van de zeebodem, die onderworpen zijn aan een voorafgaande vergunning of machtiging verleend door de minister.

3.1.3.2 Natura 2000 gebieden

Vervolgens zijn ook een aantal Koninklijke Besluiten van kracht met betrekking tot de bescherming van soorten en habitats die hun oorsprong vinden in de Wet Mariene Milieu en de Europese Habitat- (92/43/EEG) en Vogelrichtlijn (2009/147/EG):

- Het KB van 21 december 2001 (gewijzigd bij KB van 21 februari 2014) betreffende de bescherming van de soorten in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België: hier worden verschillende beschermingsmaatregelen voorgelegd ter bescherming van wilde/bedreigde flora en fauna, voor de instandhouding van de natuurlijke habitats en de biodiversiteit en ter voorkoming van schade aan gewassen, visgronden en andere vormen van eigendom.
- Het KB van 14 oktober 2005 betreffende de instelling van speciale beschermingszones en speciale zones voor natuurbehoud in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België, dat intussen grotendeels uitgehold is door het KB van 20 maart 2014 tot aanneming van het marien ruimtelijk plan, het KB van 22 mei 2019 tot aanneming van het MRP 2020-2026 en het KB van 27 oktober 2016 tot aanduiding en beheer van de mariene beschermde gebieden.

  De volgende mariene beschermde gebieden zijn aangeduid:

  - De speciale zone voor natuurbehoud 'Vlaamse Banken' bestemd voor de bescherming van de habitattypes 'permanente met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken' en 'riffen' (Habitatrichtlijngebied)
  - De speciale zone voor natuurbehoud 'Vlakte van de Raan' (Habitatrichtlijngebied), bestemd voor de bescherming van de habitattypes 'permanente met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken' en 'riffen'
  - Drie speciale beschermingszones voor vogels, m.n. SBZ 1, SBZ 2 en SBZ 3 (Vogelrichtlijngebieden)
  - Het gericht marien reservaat 'Baai van Heist'; Dit reservaat grenst aan Speciale Beschermingszones SBZ-3 en sluit aan op het bestaande Vlaamse natuurreservaat Baai Van Heist.
  - Ramsar-site Westelijke Kustbanken.

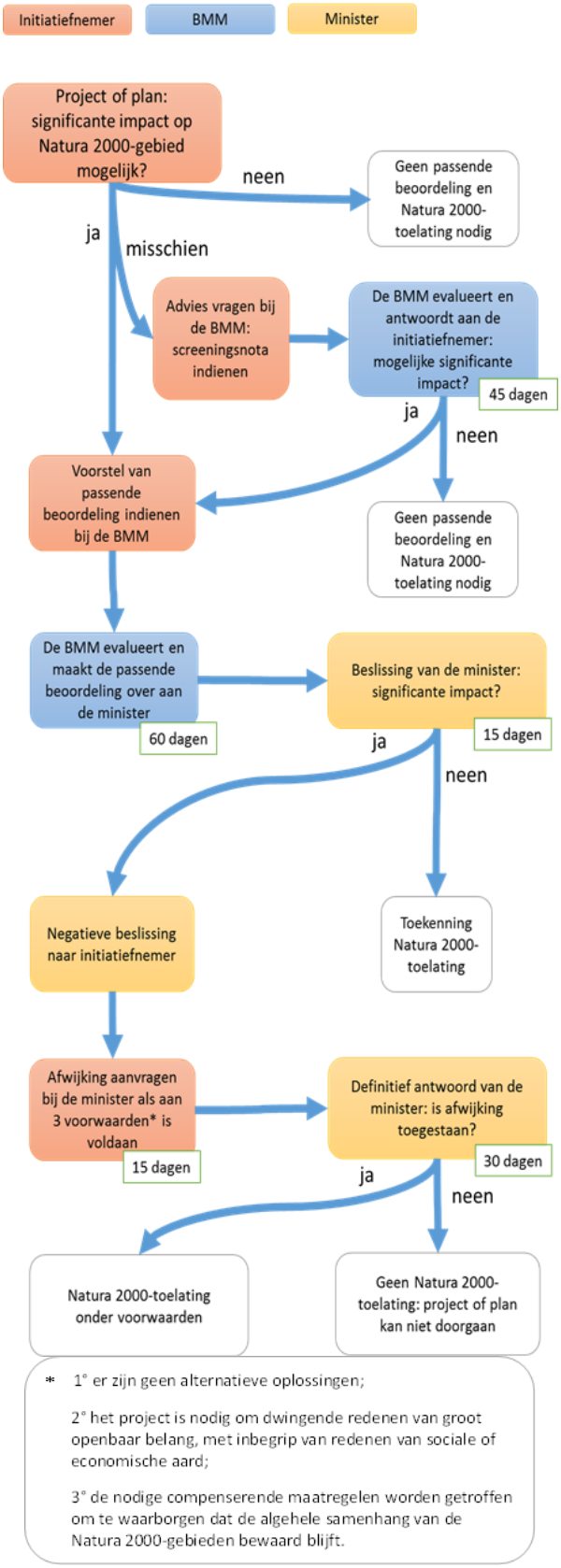
- Het KB van 27 oktober 2016 tot aanduiding en beheer van de mariene beschermde gebieden regelt de volgende zaken:

  - de aanwijzing van nieuwe Natura 2000 gebieden;
  - de aanname van instandhoudingsdoelstellingen (IHD), instandhoudingsmaatregelen en beheerplannen;
  - de procedure voor de passende beoordeling die uitgevoerd moet worden voor projecten en plannen die mogelijks een significante impact kunnen hebben op een Natura 2000 gebied; en
  - de monitoring.

Op basis van dit KB werd het MB van 2 februari 2017 betreffende de aanneming van instandhoudingsdoelstellingen voor mariene beschermde gebieden ingesteld.

In het kader van de bescherming en het beheer van Natura 2000 is de passende beoordeling (PB) van essentieel belang. Een correcte toepassing van de PB dient te voorkomen dat projecten en plannen een significante impact hebben op een Natura 2000-gebied en het realiseren van instandhoudingsdoelstellingen bemoeilijken of verhinderen. De IHD's vormen dan ook het kader voor de toetsing van de impact van projecten en plannen op de Natura 2000-gebieden in het BDNZ.

De BMM (onderdeel van het KBIN) is verantwoordelijk is voor het afleveren van de passende beoordeling wanneer de initiatiefnemer van een plan of project een voorstel voor passende beoordeling indient. Het volledige proces betreffende de passende beoordeling en de eventuele voorafgaandelijke screening wordt in Figuur 3-1 schematisch voorgesteld. De FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, Dienst Marien Milieu volgt op of de passende beoordeling correct toegepast wordt en dat initiatiefnemers van projecten over de nodige Natura 2000-toelatingen beschikken vooraleer ze een project aanvatten.



Figuur 3-1 : Procedure voor de passende beoordeling voor een project op zee

3.1.3.3 Lange termijn Visie Noordzee 2050

In 2017 werd de Langetermijnvisie Noordzee 2050 voorgesteld (Think Tank North Sea, 2017) en in Bijlage 2 bij MRP 2020-2026. Hierin werden, op basis van de wetenschappelijke kennis en expertise in België, de belangrijkste principes uitgewerkt om te komen tot de grondregels van good governance voor het BDNZ, van vandaag tot 2050. Voor de ontwikkeling van activiteiten op het BDNZ worden drie kernprincipes of grondregels naar voor geschoven waaraan alle toekomstige activiteiten moeten worden getoetst. Deze kernprincipes kunnen als volgt gedefinieerd worden:

- Natuurlijkheid is een basisrandvoorwaarde voor de ontwikkeling van het BDNZ binnen al haar dimensies;
- Het BDNZ blijft ook in 2050 belangrijke gebruiksfuncties aanbieden om maatschappelijk welzijn te ondersteunen;
- Tegen 2050 is het principe van meervoudig ruimtegebruik de norm voor alle ruimtegebruik binnen het BDNZ.

3.1.3.4 Milieu-hygiënische vereisten

Op Vlaams grondgebied is het af te voeren materiaal onderhevig aan een grondig bodemonderzoek teneinde relevante milieuhygiënische eigenschappen te bepalen conform VLAREBO 2008. Na labotests worden aan de sedimentvolumes codes toegekend, welke de milieuhygiënische eigenschappen en de daaraan verbonden gebruiksmogelijkheden van de partij bodem aangeven.

Het sediment dat vrij gebruikt mag worden buiten de kadastrale werkzone moet daarnaast ook voldoen aan federale sedimentkwaliteitscriteria indien deze baggerspecie bestemd is voor het storten van specie op zee, voordat het effectief mag afgevoerd worden naar een voorziene stortplaats op het BDNZ. De federale regelgeving welke van toepassing is met betrekking tot de kwaliteit van baggerspecie refereert naar de “OSPAR Guidelines for the Management of Dredged Materials” (OSPAR Commission, 1998, 2014).

Voor België werden in lijn met deze OSPAR Guidelines voor elke beschreven contaminant grens- en streefwaarden vastgelegd welke de sedimentkwaliteitscriteria vormen met betrekking tot het storten van baggerspecie in zee (OSPAR Commission, 2008). De analyses van de contaminanten dienen te gebeuren conform de monitoringsrichtlijnen van het OSPAR-verdrag. Het analyseresultaat is het rekenkundig gemiddelde van vijf analyses. Indien gelijktijdig de grenswaarde (Action level 2) van drie van de criteria overschreden wordt, mag de baggerspecie niet in zee gestort worden. Indien het analyseresultaat zich bevindt tussen de streefwaarde (Action level 1) en de grenswaarde (Action level 2) moet het aantal stalen worden opgedreven tot het vijfvoudige en moeten nieuwe analyses gebeuren. Als de nieuwe analyseresultaten de vorige bevestigen, moet worden overgegaan tot bioassays die op internationaal vlak worden voorgeschreven. Negatieve resultaten van deze bioassays kunnen leiden tot een verbod op storten in zee van de baggerspecie afkomstig uit deze afgebakende gebieden (FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketens en Leefmilieu, 2010).

d.w. basis	Action level 1	Action level 2
Hg	0,3 ppm	1,5 ppm
Cd	2,5 ppm	7 ppm
Pb	70 ppm	350 ppm
Zn	160 ppm	500 ppm
Ni	70 ppm	280 ppm
As	20 ppm	100 ppm
Cr	60 ppm	220 ppm
Cu	20 ppm	100
TBT	3 ppb	7 ppb
mineral oil	14 mg/g_{oc}	36 mg/g_{oc}
PAKs	70 µg/g_{oc}	180 µg/g_{oc}
PCBs	2 µg/g_{oc}	2 µg/g_{oc}

Figuur 3-2 : Sedimentkwaliteitscriteria welke in België van toepassing zijn m.b.t. het al dan niet toestaan van het in zee storten van baggerspecie, i.e. de OSPAR richtlijnen (OSPAR Commission, 2008) nationaal vertaald in criteria.

3.1.3.5 Visserij-effectenrapport

Volgens Bijlage 3 van het MRP 2020-2026 dient de toegankelijkheid tot de visserijgronden te worden besproken in een 'visserij-effectenrapport', gezien de ligging binnen de 6-zeemijlszone. Dit rapport wordt geïntegreerd in het MER in sectie 4.6 'Interactie met andere menselijke activiteiten'. De wettelijk verplichte data bevat minimaal volgende informatie:

- Aantal vaartuigen per type visserij dat van het gebied gebruik maakt (gekwantificeerd, bv. dagen/jaar gevist, km vistrack in het gebied), en volledige gebied dat door deze vaartuigen gebruikt wordt (oppervlakte, km vistrack, …);
- Aanvoer per soort uit het gebied en uit het totaal beviste gebied, per type visserij;
- Besomming, zijnde de totale bruto-opbrengst van de tijdens de zeereis gerealiseerde vangst;
- Technische aspecten m.b.t. de impact van de te vergunnen activiteit op visserij (verhoogde afstand tot visgrond, veiligheid, etc.);
- Alternatieven voor eventueel verlies aan visgrond (bv. Alternatieve visserijtechniek);
- Mitigerende maatregelen.

3.2 Europese wetgeving

3.2.1 Kaderrichtlijn Mariene Strategie

Op Europees niveau identificeren de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRMS) de verandering van de concentratie van sediment in de waterkolom door menselijk toedoen als één van de belangrijke vervuilers. In de KRMS worden verder een aantal descriptoren voor een goede milieutoestand (GMT) gedefinieerd die betrekking hebben op het baggeren en storten: de integriteit van de zeebodem (Indicator D6), de toevoer van energie waaronder onderwatergeluid (Indicator D11) en concentraties van vervuilende stoffen (Indicator D8). In de KRMS wordt de verandering in slibafzetting door stortactiviteiten opgenomen in de lijst van belastende factoren.

Deze richtlijn werd door België in het Koninklijk Besluit van 23 juni 2010 omgezet. Tevens werd de KRW gedeeltelijk omgezet in het Belgisch recht door het KB van 23 juni 2010

betreffende de vaststelling van een kader voor het bereiken van een goede oppervlaktewatertoestand. De regeling trad in werking op 23 juli 2010 en geldt voor de kustwateren. De KRMS streeft tegen 2020 een GMT na voor de mariene wateren. In 2012 werd een initiële beoordeling uitgevoerd voor de Belgische mariene wateren volgens Art. 8, lid 1a & 1b (Belgische Staat, 2012a). Eveneens werd de GMT omschreven volgens Art. 9 aan de hand van kenmerken voor verschillende thema's of kwalitatief beschrijvende elementen (Belgische Staat, 2012b). Het rapport bevatte eveneens de milieudoelen (Artikel 10) die België definieerde, en aan de hand waarvan de voortgang bij het bereiken van de GMT kan beoordeeld worden. De KRMS voorziet een zes jaarlijkse herziening. In 2017 zijn herziene criteria en methodologische standaarden inzake de goede milieutoestand van mariene wateren vastgelegd in het Besluit 2017/848/EU van de Commissie. Een duidelijkere reeks criteria en methodologische standaarden én specifieke richtsnoeren zouden bijdragen aan een meer consistente benadering van de beoordeling (Belgische Staat, 2018b, 2018a).

Hieronder worden enkele van deze beschrijvende elementen en de relevante criteria kort toegelicht. Deze zijn kwantitatief gedefinieerd in de omschrijving van de GMT en vaststelling van milieudoelen voor de Belgische mariene wateren (Belgische Staat, 2012a, 2018b).

Biodiversiteit (D1)

Volgende criteria gedefinieerd tijdens de herziening van de GMT (Belgische Staat, 2018b) zijn relevant voor dit project:

- Criterium 2: De populatiedichtheid van de soort wordt niet geschaad door antropogene belastingen, zodat de levensvatbaarheid van de soort op lange termijn is gegarandeerd.
- Criterium 3: De demografische kenmerken van de populatie (bv. omvang van het lichaam of leeftijdsstructuur, genderratio, vruchtbaarheid en overlevingscijfers) van de soorten duiden op een gezonde populatie die niet wordt geschaad door antropogene belastingen.
- Criterium 4: Het verspreidingsgebied en, indien van toepassing, het verspreidingspatroon van de soorten is in overeenstemming met de heersende fysiografische, geografische en klimatologische omstandigheden.
- Criterium 5: De omvang en toestand van de habitat van de soort zijn geschikt voor de ondersteuning van de verschillende fasen van de levenscyclus van de soort.
- Criterium 6: De toestand van het habitattype, met inbegrip van de biotische en abiotische structuur en de functies ervan (bv. de kenmerkende soortensamenstelling ervan en hun relatieve dichtheid, het niet-voorkomen van bijzonder gevoelige of kwetsbare soorten of soorten die een essentiële functie hebben, de groottesamenstelling van soorten), wordt geen schade berokkend door antropogene belastingen.

Zeebodemintegriteit (D6)

Integriteit van de zeebodem is zodanig dat de structuur en de functies van de ecosystemen gewaarborgd zijn en dat met name benthische ecosystemen niet onevenredig worden aangetast. Relevante belastingen zijn fysiek verlies en fysieke verstoringen van de zeebodem (tijdelijke en omkeerbare).

De criteria gedefinieerd tijdens de herziening van de GMT (Belgische Staat, 2018b) behandelen permanente wijzigingen van de natuurlijke zeebodem (Criterium 1), omkeerbare fysieke verstoringen van de zeebodem (Criterium 2), de ruimtelijke omvang van elk habitattype dat schade is berokkend (Criterium 3), de omvang van het verlies van het habitattype door antropogene belastingen (Criterium 4) en de toestand vaan het

habitattype (Criterium 5). De lidstaten dienen drempelwaarden vast te stellen voor al deze criteria.

In Van Hoey et al. (2014b) werd een Benthic Ecosystem Quality Index (BEQI) uitgewerkt in het kader van de KRW, KRMS en Habitatrichtlijn als indicator voor de structuur en de kwaliteit van het benthische ecosysteem. Deze index wordt onder meer toegepast bij de beoordeling van het storten van baggerspecie. Hierbij wordt gebruik gemaakt van vier biologische parameters: aantal soorten, totale dichtheid, totale biomassa en gelijkenis. De gelijkingsindex vergelijkt de beoordeelde soortensamenstelling (soorten en hun dichtheden) met een referentiesoortensamenstelling. De BEQI evalueert de bentische gemeenschap op het niveau van een habitat, in plaats van de evaluatie van een enkele steekproef.

Verontreiniging (D8)

Vervuilende stoffen worden gedefinieerd als stoffen (meer bepaald chemische elementen en verbindingen) of groepen van stoffen die toxisch, persistent en bioaccumuleerbaar zijn, evenals andere stoffen en groepen die aanleiding geven tot eenzelfde mate van bezorgdheid. Deze definitie sluit aan bij de definitie voor gevaarlijke stoffen uit de Kaderrichtlijn water 2000/60/EG, OSPAR en HELCOM.

Volgens Criterium 1 van deze descriptor mogen de concentraties van verontreinigende stoffen de volgende drempelwaarden niet overschrijden binnen de kustwateren en de territoriale wateren (Belgische Staat, 2018b):

- De milieukwaliteitsnorm vastgesteld voor prioritaire stoffen in deel A van Bijlage I bij Richtlijn 2008/105/EG (herziening 2013/39/EU) in het kader van de KRW.
- De waarde voor een bepaalde matrix zoals vastgesteld in regionale samenwerking voor bijkomende verontreinigende stoffen zoals de stoffen waarvoor OSPAR ecotoxicologische evaluatiecriteria definieerde (EAC's of Ecotoxicological Assessment Criteria) in sediment of biota en concentraties in vogeleieren conform de OSPAR Ecological Quality Objectives. Waar deze ontbreken (bv. radionucliden), is de richtlijn dat de algemene tendens niet stijgend is.

Wanneer bovengenoemde stoffen nog verontreinigingseffecten buiten de territoriale wateren kunnen veroorzaken, gelden de drempelwaarden zoals van toepassing binnen de kustwateren en territoriale wateren.

Criterium 2 stelt dat de gezondheid van de soorten en de toestand van de habitats (zoals de soortensamenstelling en de relatieve dichtheid ervan op plaatsen waar sprake is van chronische verontreiniging) worden niet geschaad door verontreinigende stoffen, met inbegrip van de cumulatieve en synergetische effecten. Hiervoor worden drempelwaarden zoals vastgesteld binnen OSPAR (Ecological Quality Objectives) gebruikt.

Energie, waaronder onderwatergeluid (D11)

Criterium 2 stelt dat de ruimtelijke spreiding, de temporele omvang en het niveau van antropogeen continu laagfrequent geluid niet hoger zijn dan de niveaus waarop populaties zeedieren schade wordt berokkend (Belgische Staat, 2018b). In België mag er mag geen positieve trend zijn in het jaargemiddelde van de geluidsdruk binnen de 1/3 octaafbanden 63 en 125 Hz, gemeten op één locatie.

3.2.2 Overige wetgeving

- De EIA ("Environmental Impact Assessment") richtlijn (85/337/EG, gewijzigd bij richtlijn 97/11/EG, 2003/35/EG en 2009/31/EG) is van toepassing op de

milieueffectenbeoordeling van openbare en particuliere projecten die aanzienlijke gevolgen kunnen hebben voor het milieu. Voor projecten die een aanzienlijk milieueffect kunnen hebben, door hun aard, omvang of ligging, moeten de lidstaten de nodige maatregelen treffen om een beoordeling van hun effecten op te tekenen, alvorens een vergunning wordt verleend.

Bij de milieueffectenbeoordeling worden de directe en indirecte effecten van een project op passende wijze geïdentificeerd, beschreven en beoordeeld naar de volgende factoren:

- mens, dier en plant;
- bodem, water, lucht, klimaat en landschap;
- materiële goederen en het culturele erfgoed;
- de samenhang tussen de in het eerste, tweede en derde punt genoemde factoren.

- De SEA ("Strategic Environmental Assessment") richtlijn (2001/42/EG) heeft als doel te garanderen dat mogelijke milieueffecten van bepaalde plannen of projecten geïdentificeerd zijn vooraleer ze toegelaten worden, en in overweging worden genomen bij een eventuele uitvoering ervan. Dit gebeurt aan de hand van een milieubeoordeling waarvoor de SEA systematische gebruiken/regels opstelt. SEA zal verplicht zijn voor een brede waaier aan plannen en projecten (vb. bosgrond, energie, industrie, transport, afvalmanagement, toerisme, landgebruik), die significante milieueffecten kunnen veroorzaken. De richtlijn voorziet ook een extensieve publieke participatie in het beslissingsproces van de regering over verschillende ontwikkelingssectoren.

3.3 Internationale wetgeving

Naast de hierboven beschreven nationale regelgeving en Europese richtlijnen zijn een aantal internationale verdragen en reglementeringen van belang. Zonder in detail te willen treden over de inhoud ervan, worden ze hieronder kort opgesomd.

- Het OSPAR-verdrag van 1992 voor de bescherming van het mariene milieu van de NO-Atlantische Oceaan (25/03/1998) (zie ook §3.1.3.4). OSPAR vaardigde eveneens richtlijnen uit voor het duurzaam beheer van baggerspecie (OSPAR Guidelines for the management of Dredged Material 2014), en heeft als belangrijkste doel:
  - Het voorkomen en beëindigen van de verontreiniging van het mariene milieu;
  - Het beschermen van het zeegebied tegen de nadelige effecten van menselijke activiteiten om de gezondheid van de mens te beschermen en het mariene ecosysteem in stand te houden;
  - Indien mogelijk de aangetaste zeegebieden te herstellen;
  - Bescherming van het mariene ecosysteem en de biologische biodiversiteit (Bijlage V – 1998).

- Het Verdrag van Londen (1972) en het London Protocol (1996) waarin de vervuiling ten gevolge van het storten van materiaal in zee wordt behandeld, om de impact van het storten van baggerspecie op het mariene milieu aan te pakken.

- Het VN Zeerechtverdrag of UNCLOS (1982) inzake het gebruik van de oceanen en hun grondstoffen. Kuststaten hebben soevereine rechten in de Exclusieve Economische Zone (EEZ) met betrekking tot natuurlijke rijkdommen en bepaalde economische activiteiten, en het uitoefenen van jurisdictie over marien wetenschappelijk onderzoek en milieubescherming.

- De UNESCO Conventie voor de bescherming van het onderwatererfgoed (2001) wil door middel van internationale samenwerking de bescherming van erfgoed onder water garanderen, omdat andere zeerechtverdragen dat onvoldoende doen. Met ratificatie door Frankrijk, België, het Verenigd Koninkrijk en Nederland kan het erfgoed in het zuidelijke deel van de Noordzee van een efficiënte bescherming genieten. De wet betreffende de bescherming van het cultureel erfgoed onder water van 4 april 2014 beschrijft de afhandeling van toekomstige en eerdere ontdekkingen. Sindsdien werd de wet van 9 april 2007 betreffende de vondst en de bescherming van wrakken opgeheven.
- Het Verdrag van Malta (1992) beoogt het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt beter te beschermen. Het gaat om archeologische resten als nederzettingen, grafvelden, en gebruiksvoorwerpen. Uitgangspunt van het verdrag is dat het archeologische erfgoed integrale bescherming nodig heeft en krijgt.
- Internationale conventie inzake controle van schadelijke aangroeiwerende systemen op schepen (2001).
- De Vijfde Internationale Conferentie over de Bescherming van de Noordzee (2002), waarin de aanpak van het ecosysteem voor de verdere ontwikkeling van de Noordzee duidelijk naar voren wordt geschoven.
- Het klimaatverdrag trad in werking op 21 maart 1994. Sinds die tijd hebben bijna alle lidstaten van de Verenigde Naties het verdrag ondertekend en bekrachtigd (ratificatie). Op dit moment hebben 197 landen, waaronder België het klimaatverdrag geratificeerd. Binnen het kader van het klimaatverdrag is in 1997 het Kyoto-protocol overeengekomen en in 2015, op de Klimaatconferentie van Parijs 2015 het Akkoord van Parijs. Doel van het verdrag is om de emissies van broeikasgassen te reduceren en daarmee ongewenste gevolgen van klimaatverandering te voorkomen.
- Het ESPOO-verdrag van 1991 "Convention on environmental impact assessment in a transboundary context" voorziet dat voor projecten met grensoverschrijdende effecten het land waar die effecten zich voordoen geconsulteerd dient te worden. Het verdrag is getekend en geratificeerd door zowel België als Nederland. De bevoegde nationale instanties zorgen ervoor dat deze procedure wordt gevolgd.
- De RAMSAR conventie (1971-1975) over internationaal belangrijke watergebieden voor vogels en de bescherming van die gebieden (beperkt tot op een diepte van 7 m). Voor een situering van deze beschermingsgebieden wordt naar Bijlage D verwezen.
- Het Verdrag van Bonn (1979) inzake bescherming van trekkende wilde diersoorten en de verwante ASCOBANS-overeenkomst (1992) ter bescherming van kleine walvisachtigen in de Noordzee en de Oostzee.
- Het Verdrag van Bern (1979) inzake behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijke leefmilieu.
- Het Verdrag inzake Biodiversiteit van Rio de Janeiro door België ondertekend en goedgekeurd (1995). De conventie erkent dat biologische diversiteit meer omvat dan planten, dieren, micro-organismen en hun ecosystemen, het gaat ook over mensen en hun voedselzekerheid, medicijnen, gezonde lucht en water, en een proper en gezond milieu om in te leven. Het doel van de CBD - Conventie (Convention on Biological Diversity) is:
    - het behouden van de biologische diversiteit;
    - het duurzaam gebruik van zijn componenten;
    - het eerlijk verdelen van de opbrengsten die voortkomen uit de natuurlijke rijkdommen.

- De Duurzame Ontwikkelingsdoelstellingen (SDGs - Sustainable Development Goals) zijn door de Verenigde Naties vastgesteld als nieuwe mondiale duurzame ontwikkelingsagenda voor 2030. Deze SDGs vervangen de Millenniumdoelstellingen die eind 2015 zijn vervallen. De SDGs zullen van 2016 tot 2030 van kracht zijn. Er zijn 17 doelstellingen en 169 onderliggende targets om deze doelen te operationaliseren, waaronder SDG14 'Bescherming van zeeën en oceanen' en SDG15 'Herstel ecosystemen en behoud biodiversiteit'.

Van minder direct belang zijn de volgende conventies en verdragen gerelateerd aan operationele lozingen en vervuiling ten gevolge van een ongeval:

- COLREG inzake het voorkomen van aanvaringen (1972);
- Het SOLAS-verdrag inzake veiligheid van mensenlevens op zee (1974/1978);
- Het OPRC (1990) omtrent het paraat zijn, de samenwerking en de bestrijding van olievervuiling;
- Het MARPOL 73/78 Verdrag en de bijlagen I (olie) en V (scheepsvuilnis). Dit Internationaal Verdrag stelt zich ten doel zeeverontreiniging door schepen te beperken en te voorkomen. Voor bijlage I en bijlage V is de Noordzee een 'Speciale Zone';
- MARPOL bijlage VI bevat normen voor de emissies naar de lucht van zeeschepen. De volgende normen zijn van toepassing:
    - Het zwavelgehalte in brandstofolie mag nu maximaal 3,5% bedragen (sinds 1 januari 2012). Deze limiet zal progressief aangepast worden tot 0,5% vanaf januari 2020. In de zogenoemde SECA-gebieden (SO_2 emission control areas) mag dit slechts maximaal 0,1% sinds 2015 (zie hoofdstuk 0 'Klimaat en atmosfeer'). De Noordzee is aangewezen als SECA.
    - Een aanscherping voor schepen die langer dan 2h in de havenbekkens liggen, naar 0,1% zwavel werd in 2010 ingevoerd (EU zwavelrichtlijn).
    - Voor de NOx -uitstoot van motoren van na 1 januari 2011 zijn eveneens normen vastgesteld. De verwachting is dat dit leidt tot een NO_x -reductie van ca. 30%. Deze normen zijn gerelateerd aan het toerental.

- De internationale conventies omtrent burgerlijke aansprakelijkheid inzake schade door vervuiling met olie (International Conventions on Civil Liability for Oil Pollution Damage ook gekend als CLC 1969 en CLC 1992) omtrent de verplichte verzekering van de tankereigenaar.
- De internationale conventies voor de oprichting van een Internationaal Fonds voor de Compensatie van Olievervuilingsschade (IOPC Fund 1971 en 1992) ter aanvulling van de CLC 1969 en CLC 1992.

4 Beschrijven en beoordeling van de milieueffecten

In dit hoofdstuk worden de potentiële milieueffecten per discipline beschreven en geëvalueerd. Tevens wordt aangegeven welke leemten in de kennis er nog bestaan, welke milderende maatregelen mogelijk zijn en hoe de effecten gemonitord kunnen worden.

Milderende maatregelen worden voorgesteld voor ingrepen die een mogelijk negatieve impact op het milieu kunnen veroorzaken. Toepassing van de milderende maatregelen zal de negatieve effecten vermijden, opheffen, verzachten of compenseren.

De geassocieerde milieueffecten werden geïdentificeerd en geëvalueerd op basis van de projectbeschrijving, de beschikbare literatuur en door overleg met de belanghebbende partijen. Om de significantie van een impact te bepalen, werd rekening gehouden met de grootteorde, de omvang of reikwijdte en de duur (tijdelijk of permanent karakter). De beschreven effecten worden in de vorm van een relatieve plusmin-beoordeling weergegeven (Tabel 4-1). Positieve effecten duiden op een verhoging, ondersteuning of versterking van de betrokken (natuurlijke of gewenste) eigenschap van het milieu, een negatieve beoordeling wijst op het verdwijnen, een verlaging of een aantasting van een bepaalde (natuurlijke of gewenste) eigenschap.

Tabel 4-1: Gehanteerde definities voor de beschrijving en beoordeling van de milieueffecten.

Symbool	Effect niveau	Beschrijving	Beoordeling
++	Significant positief	Meetbaar positieve verbetering in de kwaliteit van de milieuomstandigheden op grote schaal (BDNZ). Tijdelijk of permanent karakter.	Zeer positief
+	Matig positief	Meetbaar positieve verbetering in de kwaliteit van de milieuomstandigheden op beperkte schaal (projectgebied). Tijdelijk of permanent karakter.	Positief
0/+	Gering positief	Meetbaar kleine positieve verbetering in de kwaliteit van de milieuomstandigheden op beperkte schaal (projectgebied). Tijdelijk karakter.	Neutraal
0	Geen	Onmeetbaar effect of niet relevant.	Geen
0/-	Gering negatief	Meetbaar kleine negatieve modificatie op de kwaliteit van de milieuomstandigheden op beperkte schaal (projectgebied). Tijdelijk karakter.	Verwaarloosbaar
-	Matig negatief	Meetbaar negatieve modificatie op de kwaliteit van de milieuomstandigheden op beperkte schaal (projectgebied). Tijdelijk of permanent karakter.	Aanvaardbaar
--	Significant negatief	Meetbaar negatieve modificatie op de kwaliteit van de milieuomstandigheden op grote schaal (BDNZ). Tijdelijk of permanent karakter.	Onaanvaardbaar

4.1 Bodem en water

4.1.1 Methodologie

Er wordt eerst een beschrijving van de referentiesituatie gegeven: de huidige bathymetrie en morfologie, de granulometrie, de bodem- en waterkwaliteit, de hydrodynamica (i.e. getijden, golven en stroming) en natuurlijke turbiditeit. Daarbij wordt telkens vertrokken van de wetenschappelijke literatuur voor de Noordzee aangevuld met de meest recente beschikbare literatuur en data voor het projectgebied. Voor zover beschikbaar worden de parameters kwantitatief beschreven.

De monitoring-, voortgangs- en 5-jaarlijkse syntheserapporten (o.a. (Fettweis *et al.*, 2015), (Lauwaert *et al.*, 2011), (Lauwaert *et al.*, 2016), (FOD Leefmilieu, 2015), (Lauwaert *et al.*, 2014)) in het kader van stortactiviteiten op het BDNZ vormen hierbij een belangrijke bron van informatie. Er wordt ook aandacht geschonken aan de autonome ontwikkeling van het gebied.

Bij de effectbespreking wordt uitgebreid aandacht besteed aan de tijdelijke verhoging van turbiditeit en de mogelijke effecten op de bodem- en waterkwaliteit, de veranderingen in de bodemtopografie en de bodemsamenstelling.

Op Europees niveau identificeren de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRMS) de verandering van de concentratie van sediment in de waterkolom door menselijk toedoen als één van de belangrijke drukken op het marien milieu (Martens *et al.*, 2018). In de KRMS worden verder een aantal descriptoren voor een goede milieutoestand gedefinieerd die onmiddellijk betrekking hebben op het storten van baggerspecie. Deze descriptoren relevant voor de effectbeschrijving op Bodem en Water zijn de integriteit van de zeebodem (descriptor D6), concentraties van vervuilende stoffen (descriptor D8) en de permanente wijziging van de hydrografische eigenschappen (descriptor D7). De mogelijke toepassing van het KRMS-evaluatieschema in de beoordeling van de activiteit 'storten van baggerspecie' werd uitgewerkt in Lauwaert *et al.* (2016). Hierbij werden – voor verdere toepassing in het BDNZ - 10 relevante KRMS-milieudoelen geselecteerd.

De verhoging van turbiditeit ten gevolge van de stortactiviteiten werd ingeschat op basis van een numerieke modelleerstudie en uitgezet ten opzichte van de natuurlijke achtergrondwaarde ((IMDC, 2019b) in externe Bijlage A). Dit zowel voor beide alternatieve stortzones, voor de worstcase situatie waarbij 30 dagen lang puur slib gestort wordt met splijtbakken van 2.000 m³, voor de situaties met en zonder resuspensie.

Tot slot worden aanvullingen bij de bestaande monitoringsprogramma's voorgesteld, eventuele milderende maatregelen geformuleerd en worden de leemten in kennis samengevat.

4.1.2 Referentiesituatie

4.1.2.1 Algemene beschrijving

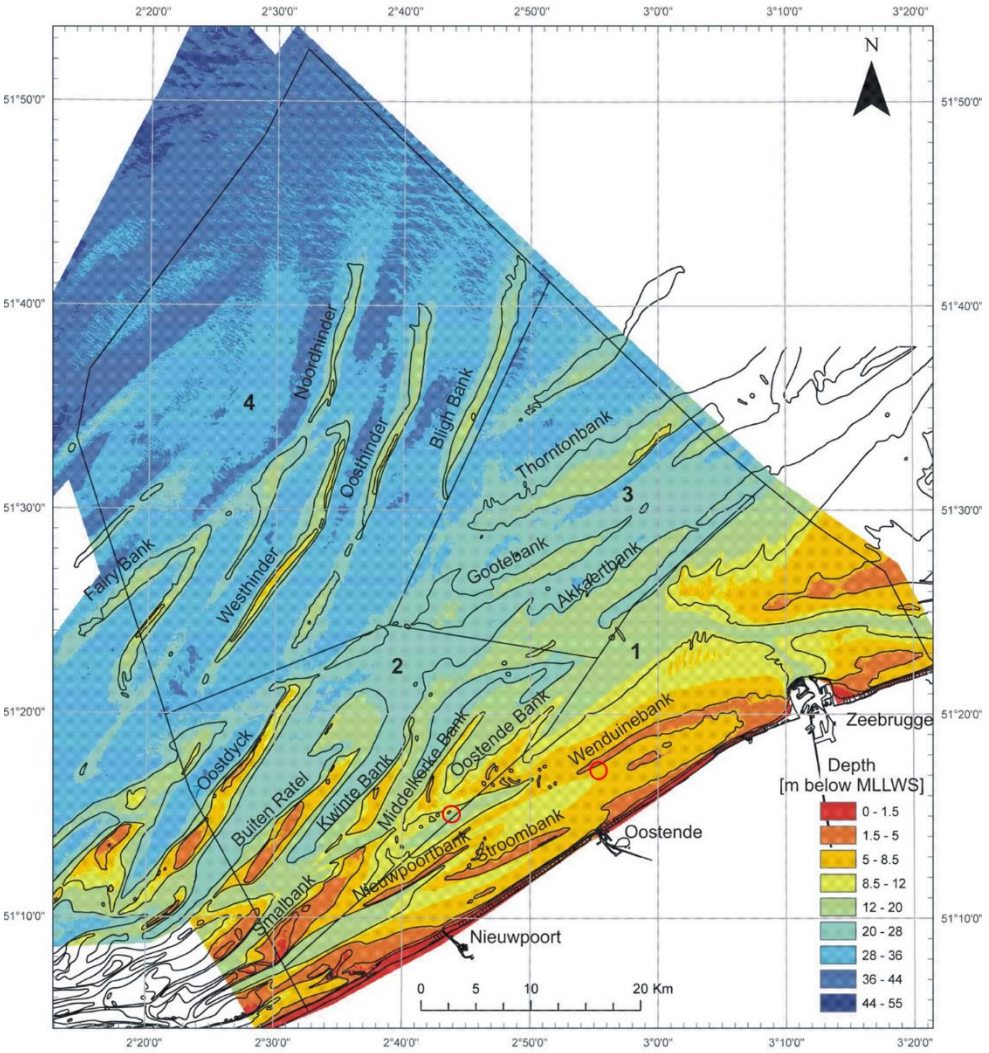
Het BDNZ strekt zich uit over een gebied van ongeveer 3.500 km²: in het westen zijn de Franse territoriale wateren gelegen, de Engelse wateren in het Noorden en in het Oosten de Nederlandse territoriale wateren.

De stortlocatie NWP ligt in het gebied van de Vlaamse Banken, terwijl de stortlocatie OST gelegen is in de Kustbanken (Figuur 4-1). Het gebied van de Vlaamse Banken bestaat uit een zandbanksysteem tot circa 30 km in zee. De Kustbanken, bestaan uit een

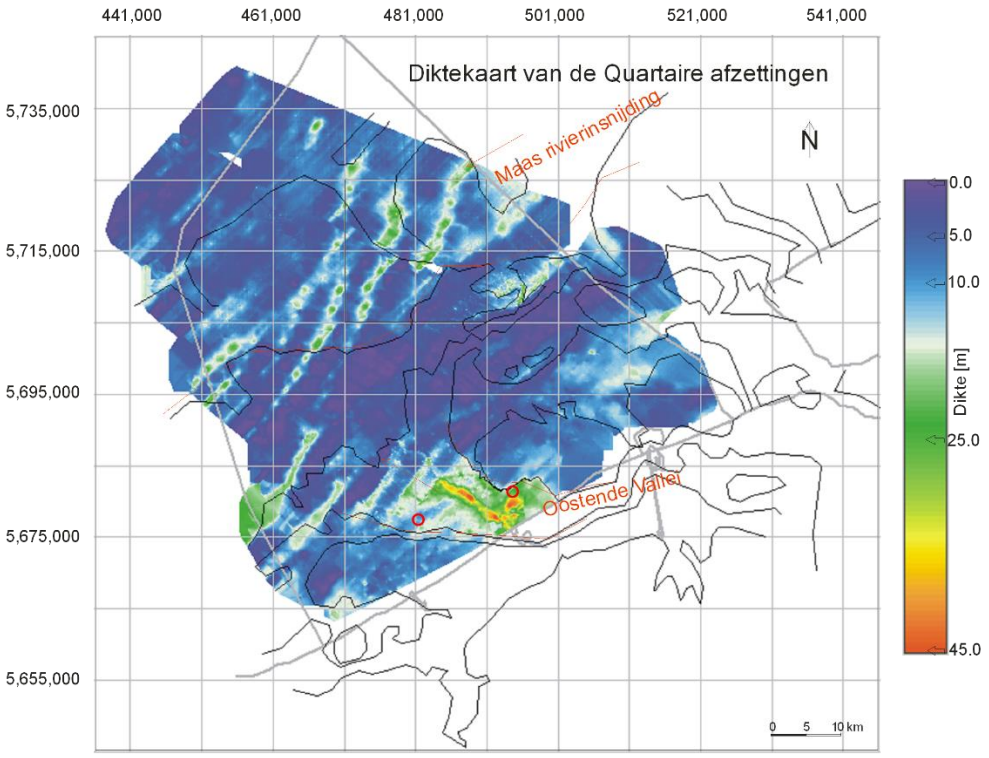
zandbanksysteem dat zich uitstrekt langsheen de kustlijn waarbij de banken over het algemeen parallel aan de kustlijn zijn georiënteerd. De gebieden waarin de stortlocaties gelegen zijn worden gekenmerkt door een sterke getijdestroom en golfwerking wat samen met de aanwezig zandbanken en geulen zorgt voor een grote diversiteit aan sedimenttypes. De aanwezig waterkwaliteit wordt meer beïnvloed door het nabijgelegen Kanaal dan het verrijkte water uit het Schelde-Maas en Rijn estuarium.

De stortzone NWP ligt in het dieper deel tussen de Nieuwpoortbank en de Middelkerke en Oostende Bank, waterdieptes variëren er tussen -15 en -10 mLAT (Figuur 4-1). De Quartaire afzettingen zijn er relatief dik (>15 m) (Figuur 4-2), en aan de oppervlakte wordt fijn tot medium fijn zand teruggevonden (200-300 µm) (Figuur 4-4).

De stortlocatie OST is gesitueerd net ten zuiden van de Wenduinebank. De lokale waterdiepte varieert er tussen -5 en -8,5 mLAT (Figuur 4-1), en de Quartaire afzettingen zijn er zeer dik (>25 m), gezien de ligging ter hoogte van de ingevulde Oostende Vallei (Figuur 4-2). Aan het oppervlak komt zeer fijn tot fijn zand (100-250 µm) voor met zones van silt (<100 µm)(Figuur 4-4).



Figuur 4-1 : De bathymetrie van het BDNZ (in meter onder GLLWS) (data van AWZ-WWK Zeebrugge, aangevuld met data van de Nederlandse en Engelse Hydrografische Diensten, compilatie door (Van Lancker et al., 2007)). Het Belgisch deel van de Noordzee is rijk aan zandbanken. Deze worden ingedeeld in vier groepen: 1) de Kustbanken; 2) de Vlaamse Banken; 3) de Zeelandbanken; en 4) de Hinderbanken. De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood.



Figuur 4-2 : Diktekaart van de Quartaire afzettingen, met de aanduiding van de morfologische structuren in het Top-Paleogeen (fijne zwarte lijn) (naar (Mathys, 2009)). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood.

4.1.2.2 Morfologie

De bodemtopografie van het BDNZ bestaat uit een complex van zandbanken en geulen, waarbij de geulen een maximale diepte van 30 tot 40 m onder TAW bereiken. De zandbanken op het BDNZ worden traditioneel ingedeeld in de Hinderbanken, de Vlaamse Banken, de Kustbanken en de Zeeland banken.

De Vlaamse Banken en Kustbanken, waar de stortlocaties gelegen zijn, vertonen een grote globale stabiliteit over tientallen of zelfs honderden jaren, ondanks de zeer dynamische omgeving (Van Cauwenberghe, 1971; Ceuleneer and Lauwaert, 1987; Van Lancker *et al.*, 2009). Het optreden, de onderlinge afstand en de morfologie van de zandbanken en tussenliggende geulen als geheel zijn over het algemeen niet drastisch veranderd in de afgelopen 200 jaar.

In veel gevallen bevinden zich bovenop zandbanken en in de tussenliggende geulen migrerende zandduinen. Duinen zijn aanzienlijk kleiner dan zandbanken - enkele meter hoog - maar meer dynamisch en zeer prominent aanwezig in het BDNZ. In het NW kwadrant van de stortlocatie NWP (single beam bathymetrie juni 2018) komen enkele zandduinen voor van ongeveer 2 m hoog, uitlopers van de Middelkerke en Oostende Bank.

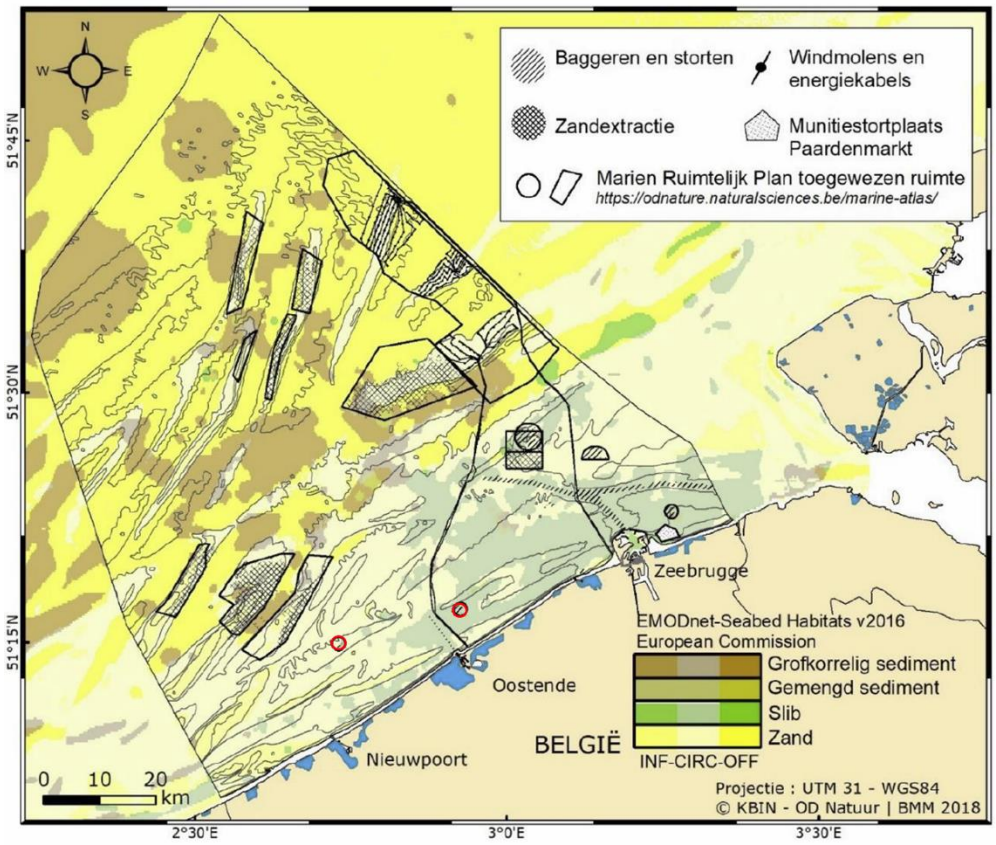
Dieptekaarten van de twee alternatieve stortlocaties worden getoond in Bijlage E.

4.1.2.3 Bodemkwaliteit

4.1.2.3.1 Korrelgrootteverdeling

De stortzone NWP wordt gekenmerkt door een grote fractie zand en een kleine fractie slib (Van Hoey et al., 2012) en is gelegen in circalittoraal zand- en slibhabitat, i.e. zones

gedefinieerd op basis van het slib, zand en grind gehalte, de dieptezonatie en heersende golfenergie (Belgische Staat, 2018a)). De stortzone OST is gelegen in circalittoraal slibhabitat (Figuur 4-3).



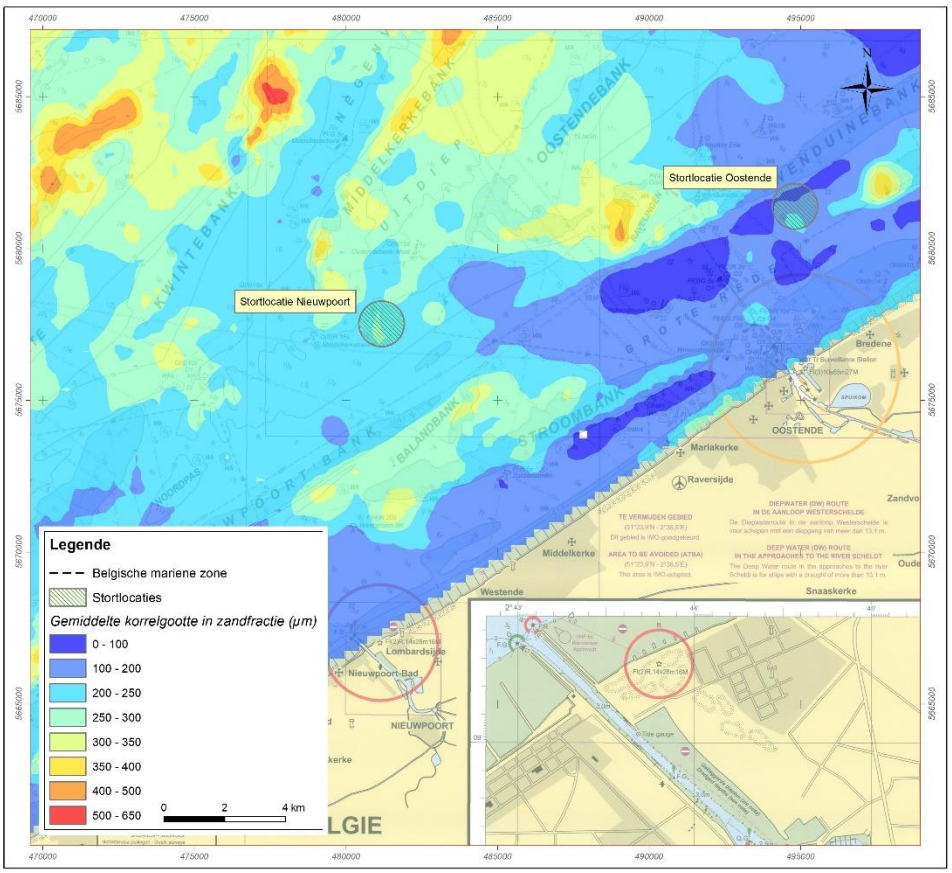
Figuur 4-3 : Indeling van BDNZ in habitatgebieden volgens EMODnet-Seabed habitats v2016 (Belgische Staat, 2018a). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood.

Figuur 4-4 toont de korrelgrootteverdeling in de alternatieve projectgebieden. Aan het zeebodemoppervlak in de stortlocatie NWP komt vooral fijn tot gemiddeld zand met mediane diameter 200-300 µm voor, terwijl er in OST veel fijner materiaal wordt teruggevonden (<100 µm en 100-250 µm) (situatie kaart 2006).

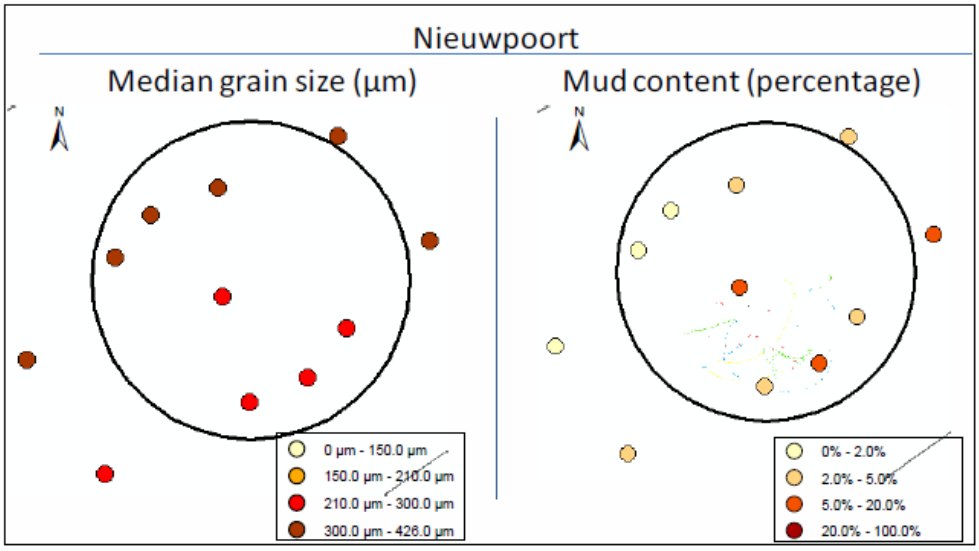
Meer detail wordt gegeven in Figuur 4-5 gebaseerd op staalnames in de periode 2009-2010 (Van Hoey et al., 2012). In de het NW deel van de zone NWP, waar de zandduinen voorkomen, is het zand iets grover (300-426 µm) en is het slibgehalte lager (0-5%) dan in het ZO deel (210-300 µm en 2-20% slib). Het hoger slibgehalte in het ZW deel kan gelinkt zijn aan de stortactiviteiten, die vooral in dat kwadrant voorkomen.

De sedimentologische kenmerken bij de stortzone OST zijn zeer variabel (Figuur 4-6). De monsters met het hoogste moddergehalte en de laagste mediane korrelgrootte werden gevonden net buiten de zuidgrens en in het noordelijke deel van de stortplaats (Van Hoey et al., 2012). In het zuidelijke deel van de stortplaats is de mediane korrelgrootte van de monsters hoger, met een relatief hoog slibgehalte. De sedimentologie op deze site kan worden gedefinieerd als modderig.

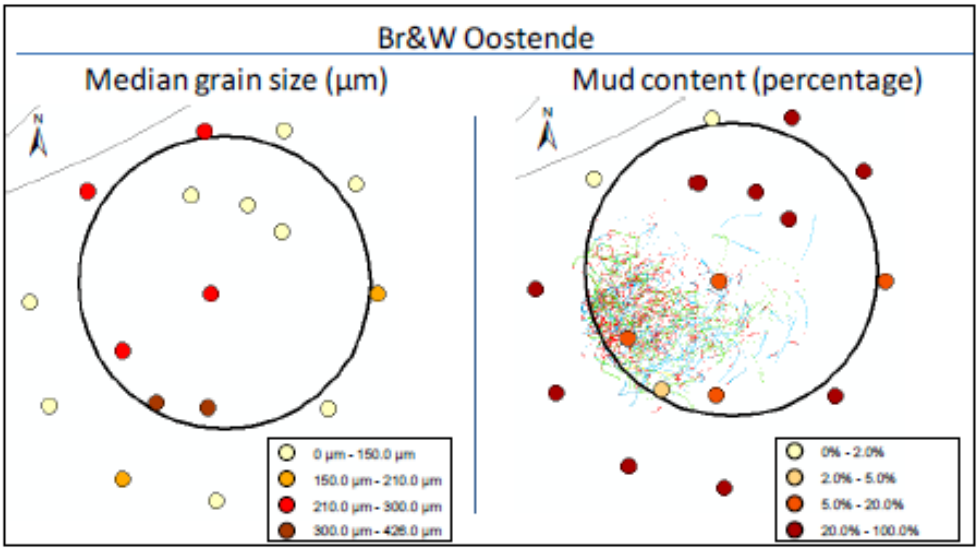
Recentere gegevens over de korrelgrootteverdeling in de stortzones zijn niet beschikbaar.



Figuur 4-4: Korrelgrootteverdeling op het BDNZ (naar (Verfaillie *et al.*, 2006)).



Figuur 4-5 : gemiddelde korrelgrootte en slibgehalte in staalnames in de stortzone van Nieuwpoort (metingen 2009-2010). Rechts is de stortintensiteit van 2009 en 2010 gevisualiseerd (toenemende intensiteit van geel-groen-blauw tot rood) (Van Hoey et al., 2012).

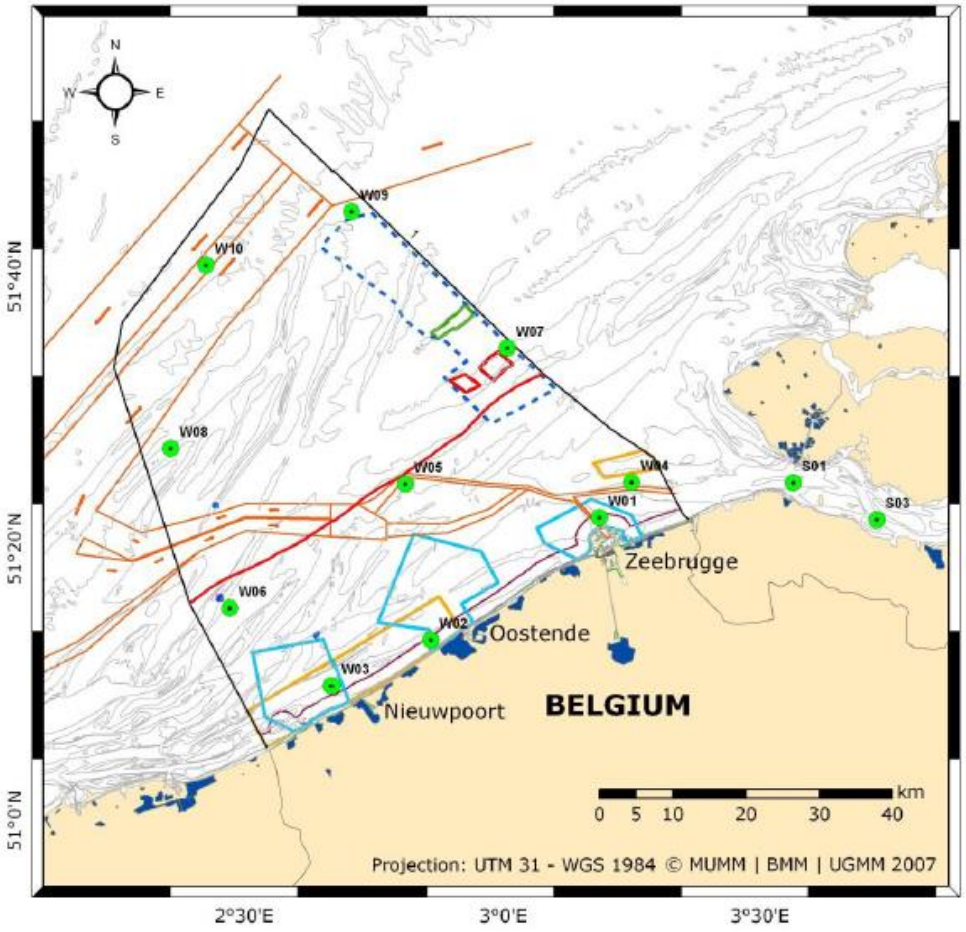


Figuur 4-6 : gemiddelde korrelgrootte en slibgehalte in staalnames in de stortzone van Oostende (metingen 2009-2010). Rechts is de stortintensiteit van 2009 en 2010 gevisualiseerd (toenemende intensiteit van geel-groen-blauw tot rood) (Van Hoey et al., 2012).

4.1.2.3.2 Chemische samenstelling van de bodem

De chemische status van baggerloswallen in het BDNZ alsook de accumulatie van chemische stoffen in mariene biota wordt geëvalueerd door de analyse van zware metalen, polychloorbifenyls (PCBs), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAKs) en organochloorpesticiden (OCPs) in sediment (Figuur 4-7) en in mariene biota zoals vogeleieren, mosselen en vissen (Lauwaert *et al.*, 2016). Enkel de chemische status van sediment wordt hieronder besproken.

Het huidige monitoringsnetwerk telt 10 stations (W01 tot W10) die evenwichtig verspreid liggen in de zeegebieden onder Belgische rechtsbevoegdheid (Figuur 4-7). Het netwerk werd opgevat met het oog op de internationale OSPAR-monitoring maar de ligging van de 10 stations werd verder met meerdere (lokaal Belgische) functies in het achterhoofd gekozen. De resultaten voor de chemische monitoring van dumpzones (2005-2014) zijn daarnaast gebaseerd op een reeks sedimentstalen van zowel binnen de eigenlijke dumpzone, de direct geïmpacteerde zone (<0,3 NM van de dumpzone) en uit een controlezone op voldoende afstand (Lauwaert *et al.*, 2016).



Figuur 4-7: Monitoringstations sinds 2007 (FOD Leefmilieu, 2015)

De sedimentkwaliteitscriteria die momenteel in België gehanteerd worden, worden hieronder in Tabel 4-2 (FOD Leefmilieu, 2015) weergegeven. Ze vormen de basis voor de vergunningsevaluatie en verdere operationele toelating voor het al dan niet storten in zee van baggerspecie:

- Indien gelijktijdig de grenswaarde (action level 2) van drie van de criteria overschreden wordt, mag de baggerspecie niet in zee gestort worden.
- Indien het analyseresultaat zich bevindt tussen de streefwaarde (action level 1) en de grenswaarde (action level 2) moet het aantal stalen worden opgedreven tot het vijfvoudige en moeten nieuwe analyses gebeuren.
- Als de nieuwe analyseresultaten de vorige bevestigen, moet worden overgegaan tot bioassays die op internationaal vlak worden voorgeschreven.
- Negatieve resultaten van deze bioassays kunnen leiden tot een verbod op het storten in zee van de baggerspecie afkomstig uit deze afgebakende gebieden.

Tabel 4-2: Sedimentkwaliteitscriteria gehanteerd in België in navolging van OSPAR richtlijnen

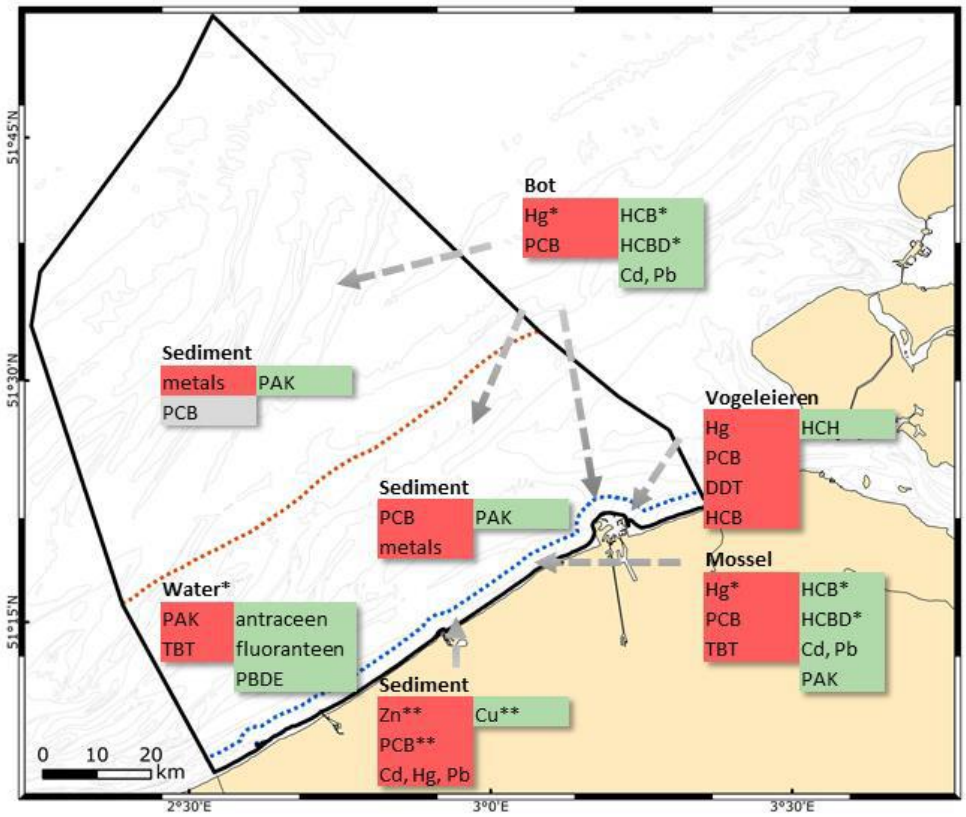
Tabel 4.1: Sedimentkwaliteiscriteria die in België gehanteerd worden.

d.w. basis	Action level 1	Action level 2
Hg	0,3 ppm	1,5 ppm
Cd	2,5 ppm	7 ppm
Pb	70 ppm	350 ppm
Zn	160 ppm	500 ppm
Ni	70 ppm	280 ppm
As	20 ppm	100 ppm
Cr	60 ppm	220 ppm
Cu	20 ppm	100
TBT	3 ppb	7 ppb
mineral oil	14 mg/g_{oc}	36 mg/g_{oc}
PAKs	70 µg/g_{oc}	180 µg/g_{oc}
PCBs	2 µg/g_{oc}	2 µg/g_{oc}

Op basis van sedimenten bemonsterd tijdens de jaarlijkse meetcampagnes in de monitoringsstations weergegeven in Figuur 4-7, werd geconcludeerd dat de toestand van de gemeten stoffen in sediment nabij Nieuwpoort en Zeebrugge goed is in 85% van de gevallen en ongunstig in 15% (FOD Leefmilieu, 2015). Indien rekening gehouden wordt met de natuurlijke variabiliteit, wat een omzichtigere aanpak is, is de toestand goed in 70% van de gevallen en ongunstig in 30%. Een analyse van de evoluties toont, in de veronderstelling van een vervuiling of verslechtering die lineair verloopt in de tijd, in 45% van de gevallen geen enkele trend, m.a.w. de toestand is stabiel. In 55% van de gevallen kan een duidelijke neerwaartse trend aangetoond worden.

Onderstaande figuur (Figuur 4-8) geeft een samenvatting van de toestand voor de concentraties aan polluenten in de verschillende zones van het BDNZ en de matrix waarin de stof werd gemeten (water, sediment, mossel, vogeleieren of vis) ((Belgische Staat, 2018a), periode 2011-2015). Bijna alle stoffen waarvoor de goede milieutoestand niet gehaald werd, behoren tot de persistente, bioaccumulerende en toxische stoffen (bvb. PAKs, organotinverbindingen, PCBs en kwik). Dalende concentraties werden opgemerkt voor kwik, lood, tributyltin, PCBs en PAKs.

Tributyltin of TBT is een biocide dat in het aquatische milieu als 'antifouling' gebruikt werd sinds het begin van de jaren 1970 en toegevoegd werd aan verf om de aangroei van algen en zeepokken op de scheepsrompen tegen te gaan. Sinds 2003 is het gebruik ervan op schepen verboden.



Figuur 4-8: Overzicht van de evaluatie van concentraties aan verontreinigende stoffen voor het BDNZ, kustwateren (1 NM), territoriale wateren (tussen 1 en 12 NM) en offshore (> 12 NM) gebied. Rood: niet goed, overschrijding van de norm; groen: goed. Met * KRW Prioritaire stoffen, **RBSP: KRW Scheldespecifieke verontreinigende stoffen.

Voor PCBs wordt de OSPAR milieukwaliteitsnorm niet gehaald in sediment en biota binnen de kustwateren en de territoriale wateren. Recent onderzoek toont aan dat PCB-concentraties in marien sediment op het BDNZ niet significant gedaald zijn sinds 2005. Over een langere tijdsperiode (1995-2015) is er wel een significante daling waarneembaar in het zuidelijk Deel van de Noordzee.

Enkel voor de PAKs benzo(ghi)peryleen en fenanthreen in sediment worden in de éénmijlszone overschrijdingen waargenomen. In de regionale beoordeling voor de zuidelijke Noordzee wordt een dalende trend waargenomen in biota, maar niet in sediment.

Voor koper, chroom, lood, zink en kwik in sediment wordt de norm op verschillende locaties overschreden. Voor cadmium wordt de norm op 2 locaties overschreden (Belgische Staat, 2018a). Concentraties cadmium, lood en chroom dalen in stortplaats NWP en OST, de concentraties zink en koper (enkel OST) tonen een stijgende trend vergeleken tussen periodes 2005-2006 en 2013-2014 (Lauwaert *et al.*, 2016).

Concentraties aan TBT in sediment zijn sinds 2009 meestal lager dan de detectielimiet en dalen op de plaatsen waar deze nog hoger zijn. Het ecologisch effect van deze concentraties is nog onbekend door het ontbreken van geschikte evaluatiecriteria.

Trendanalyses van 2005-2011 tonen evenwel aan dat er voor Pb, Hg en PCBs geen significante verschillen zijn aan concentratie tussen loswal en nabijgelegen referentiezone waardoor de hoge waarden niet rechtstreeks kunnen toegeschreven

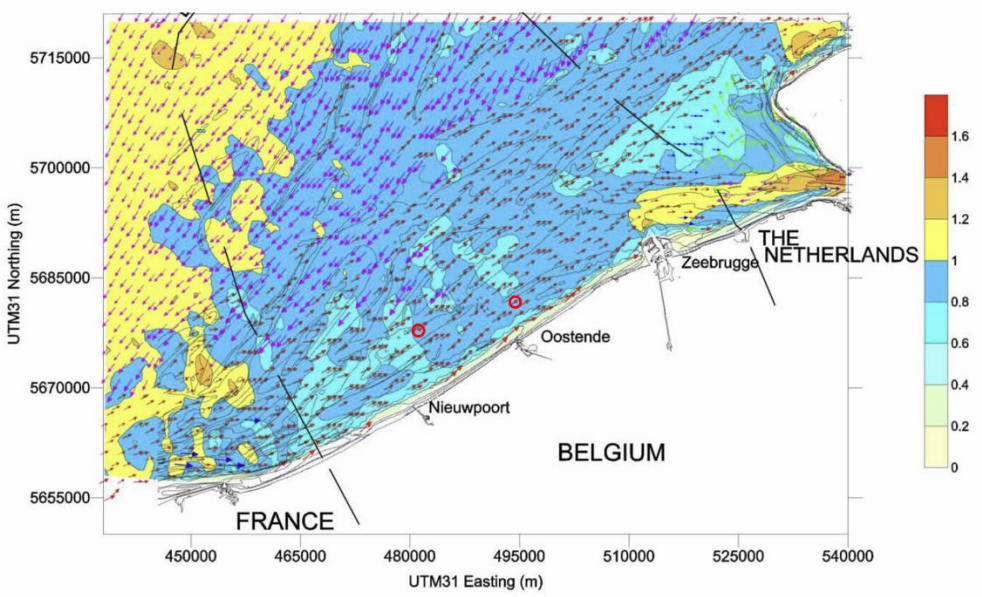
worden aan het storten van baggerslib (FOD Leefmilieu, 2015). Ook voor andere zware metalen, PAKs en OCPs werden doorgaans geen significante verschillen tussen loswal en referentiezone waargenomen en wanneer er uitzonderlijk wel een significant verschil is voor een specifieke doelcomponent op een specifieke loswal, dan werden de OSPAR EAC waarden hiervoor niet overschreden. Aanvullend onderzoek naar de aanwezigheid van pesticiden toonde aan dat geen enkel pesticide aanwezig is op baggerloswallen aan concentraties hoger dan de kwantificatielimiet, vastgelegd op 10 ppb voor het merendeel van de pesticiden.

4.1.2.4 Hydrodynamica en sedimenttransport

4.1.2.4.1 Stroming

De hydrodynamica van het BDNZ wordt gedomineerd door getijwerking. Langs de kust komt een dubbeldaags getij voor met een gemiddeld hoogwater van circa 4,3 m TAW. Het gemiddeld waterpeil bedraagt circa 2,3 m TAW. De gemiddelde getijslag (verschil tussen hoog- en laagwater) is 3,6 à 4,1 m waarbij de getijslag lager wordt van het zuidwesten naar het noordoosten, ofwel van de Panne naar Knokke.

Figuur 4-9 toont de gemodelleerde maximale stroomsnelheden over het BDNZ. In het kustnabije gedeelte bereiken de getijdenstroomsnelheden hun maximum tijdens vloed (naar NO), terwijl de maximale stroomsnelheden langs bvb. de Hinderbanken voornamelijk in ebrichting gericht zijn (ZW). De voorliggende projectgebieden (beschouwde stortzones) bevinden zich in zones met maximale stroomsnelheden van 0,8 tot 1 m/s (Figuur 4-9).



Figuur 4-9 : Maximale stroomsnelheden (m/s) over het BDNZ. Gegevens uit het BMM mu-BCZ model (Lanckneus et al., 2001). De gekleurde vectoren groeperen de stroomrichtingen per kwadrant. De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood.

4.1.2.4.2 Golven

De windgolven worden beschreven in termen van karakteristieke golfhoogtes en karakteristieke golfperiodes. De hoogste golven in de Noordzee vindt men terug bij noord tot noordwestelijke wind. De golfhoogte is het verschil in hoogte tussen een golfkam en het daaropvolgende golfdal. Naast wind, wordt de golfhoogte ook bepaald

door de onderliggende topografie van het BDNZ. De golfperiode is het verschil in tijd tussen de passage van twee opeenvolgende golfkammen.

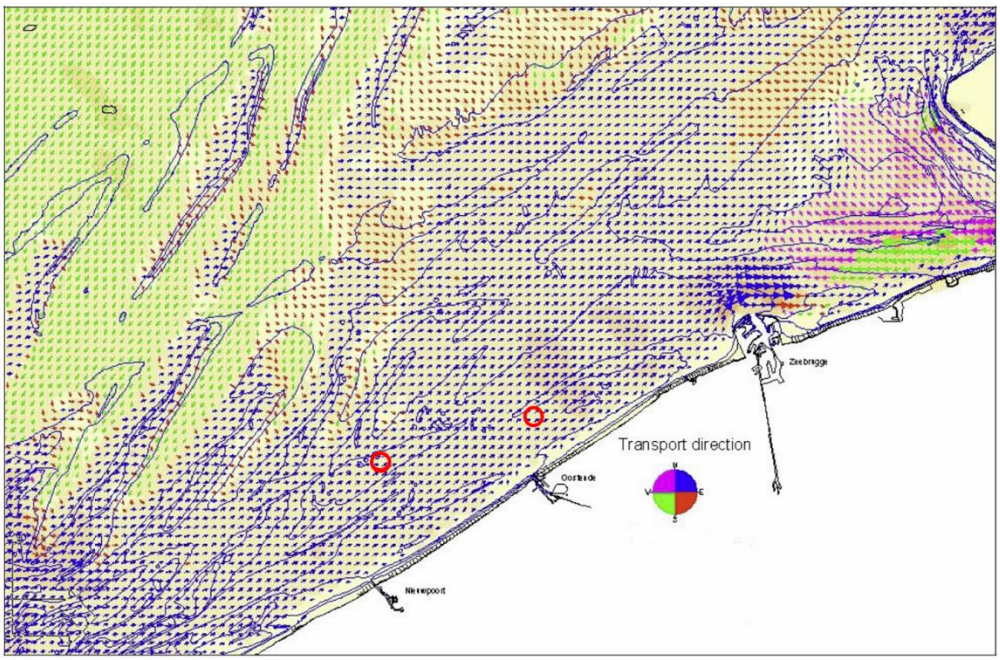
Het golfklimaat aan de Belgische kust is een samenspel tussen meteorologische omstandigheden en de lokale variatie van de zeebodem met het voorkomen van verschillende zeebanken. De dominante golven vallen samen met de dominante windrichtingen uit het zuidwesten. Een andere belangrijke richting is het noorden, vanwaar de wind voor stevige golfontwikkeling kan zorgen. Bij normale condities blijft de golfhoogte kleiner dan 1 m met periodes van 3 à 4 seconden. Bij stormcondities kunnen op zee veel grotere golven van 5 m en meer voorkomen. Voor de kust bedraagt de golfhoogte van een 1000-jarige storm 4 à 5 m met periodes van 10 à 12 seconden (De Roo *et al.*, 2016).

4.1.2.4.3 Sedimenttransport

Vanuit de vastgestelde lange termijnstabiliteit van de getijdenbanken op het BDNZ, werd in het verleden aangenomen dat een aanzienlijke hoeveelheid zand vanuit het Nauw van Calais wordt aangevoerd (BMM, 2006). Na periodes van erosie door storm of zandextractie kon dan een proces van regeneratie optreden tijdens perioden van kalm weer, waarbij materiaal langsheen de flanken terug de zandbank op wordt getransporteerd (BMM, 2006).

De laatste jaren is door voortschrijdend inzicht een groter onderscheid gemaakt tussen de sedimentbalans van fijner (slib)materiaal en van zand. Terwijl voor het slib wordt aangenomen dat er ongeveer 20 miljoen ton droge stof per jaar naar het BDNZ wordt getransporteerd door het Nauw van Calais (Van Lancker *et al.*, 2007), is dit voor de zandfractie veel minder zeker. De volumetoenames en –afnames van zandbanken op het BDNZ zouden dan eerder het gevolg zijn van lokale morfodynamische herschikkingen (BMM, 2006).

In Figuur 4-10 zien we dat het resulterende sediment transport in beide stortzones in NE richting gericht is, overeenkomstig de dominante vloedstroming.



Figuur 4-10 : Sediment transport vectoren verkregen uit een 2D transport model (totale bodemtransport) (Lanckneus *et al.*, 2001). De gekleurde vectoren groeperen de transportrichting per kwadrant). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood.

4.1.2.5 Waterkwaliteit

4.1.2.5.1 Fysico-chemische parameters

De temperatuur van het zeewater in het BDNZ varieert seizoenaal tussen 5°C en 20°C (Meetnet Vlaamse Banken). De saliniteit (zoutgehalte) wordt sterk beïnvloed door de rivierpluimen van de Schelde, Rijn, Seine en Maas (Degraer *et al.*, 2018). Deze instroom verlaagt het zoutgehalte van het water dat binnenkomt via het Kanaal (saliniteit 35 PSU of ‰) (Lacroix et al. 2004). De saliniteit tegen de kust kan er door de zoetwaterpluimen variëren van 25 tot 32 ppt (FOD Leefmilieu, 2015).

Concentraties van gevaarlijke stoffen in het mariene milieu worden in België sinds het eind van de jaren ‘70 opgevolgd in het kader van internationale conventies als OSPAR (FOD Leefmilieu, 2015). Recent werd, met de komst van de Europese Kaderrichtlijn Water, de monitoring van chemische verontreiniging in de kustwateren drastisch veranderd en werd het monitoringsprogramma uitgebreid. Zie Tabel 4-3 voor een overzicht van de parameters, matrix (water, sediment, biota) en frequenties voor het Belgisch monitoringsprogramma voor chemische verontreiniging.

Het Belgische monitoringsprogramma wil een beeld vormen van de huidige toestand en tegelijk temporale trends detecteren. Voor de toestandsmonitoring worden de gemeten waarden vergeleken met door OSPAR en Kaderrichtlijn Water (KRW) gedefinieerde grenswaarden. De KRW is voornamelijk gericht op water als matrix. OSPAR richt haar monitoring op de meest relevante matrices voor de stoffen in kwestie, met name sediment en biota. Voor stoffen die prioritair zijn voor de Belgische kust, wordt naast sediment en biota ook de waterkolom opgevolgd.

Tabel 4-3: Overzicht van parameters, matrix en frequenties voor het monitoren van chemische verontreiniging (FOD Leefmilieu, 2015)

Parameter	Matrix	Frequentie
PCBs	Sediment en mariene organismen	Jaarlijks
	Vogeleieren	*Jaarlijks*
PAHs	Sediment en mariene organismen	Jaarlijks
	Water	Maandelijks
TBT	Sediment en mariene organismen	Jaarlijks
	Water	Maandelijks
Hg	Sediment en mariene organismen	Jaarlijks
	Vogeleieren	*Jaarlijks*
Pb	Sediment en mariene organismen	Jaarlijks
Cd	Sediment en mariene organismen	Jaarlijks
PBDEs	Sediment en mariene organismen	Jaarlijks
	Water	Maandelijks
TBT effecten	*Gastropoden*	*Jaarlijks*
DDT	Vogeleieren	Jaarlijks
HCB	Mariene organismen	Jaarlijks
	Vogeleieren	Jaarlijks
Nutriënten	Water	Driemaandelijks

Uit het overzicht in Figuur 4-8 (sectie 4.1.2.3.2) blijkt dat PAKs en TBT de milieukwaliteitsnormen overschrijden in de Belgische territoriale wateren. Voor TBT blijken de jaargemiddelden zelfs de maximaal aanvaardbare concentraties te overschrijden. Er wordt verwacht dat dat – onder invloed van het vandaag ingestelde verbod op het gebruik van TBT - de gehalten aan TBT langzaam zullen dalen (Belgische Staat, 2018a).

Voor een groot aantal chemische stoffen liggen de concentraties in water voor het BCP beneden de grenswaarden. Deze observatie is gebaseerd op metingen uit het verleden, op metingen in rivieren en in omliggende kustgebieden. Bijvoorbeeld, de metingen van de concentraties zware metalen in zeewater werden eind de jaren '90 stopgezet omdat zij bijzonder laag waren. Voor een aantal stoffen worden de grenswaarden in water systematisch overschreden. Voor TBT overschreden de gehaltes in de voorbije jaren altijd de grenswaarden voor de jaargemiddelden (~1,6 ng/l) en vier keer op vijf de aanvaardbare maxima (~3,2 ng/l) (FOD Leefmilieu, 2015). Voor sommige PAKs wordt de grenswaarde (vastgelegd voor 8 van de 23 gemeten PAKs) overschreden. Ten slotte overschrijden een aantal PBDEs de norm in het station vóór de monding van de Schelde, waar de (opwaarts gelegen) industrie een bekende bron van vervuiling is.

De aanvoer van stikstof (N) in het marien milieu kan op twee manieren plaatsvinden: via het water en via de atmosfeer. 65-80% van de nutriënteninput van stikstof in de Noordzee gebeurt via de rivieren. Voor fosfor (P) bedraagt dit zelfs 80-85% (OSPAR, 2010). Nutriënten (N, P, Si) spelen een heel belangrijke rol in aquatische ecosystemen omdat ze aan de basis liggen van de primaire productiviteit. De zones die sterk beïnvloed zijn door menselijke activiteiten worden gekenmerkt door te hoge nutriëntenconcentraties en afwijkende nutriëntratio's. De menselijke invloed op de nutriëntenbalans is voornamelijk merkbaar ter hoogte van de kustzone. De nutriëntenconcentratie is tijdens de winter hoger dan tijdens de zomer. Dit is het gevolg van de natuurlijke verhoogde periodieke algenontwikkeling (primaire productie) in de lente en zomer.

4.1.2.5.2 Turbiditeit en zwevend stof

De turbiditeit of troebelheid (het tegenovergestelde van doorzichtbaarheid) van het zeewater wordt bepaald door de hoeveelheid zwevend (in suspensie) materiaal in het water (suspended particulate matter, SPM). De lichtinval is sterk gecorreleerd met de hoeveelheid zwevend materiaal en fytoplankton in de waterkolom.

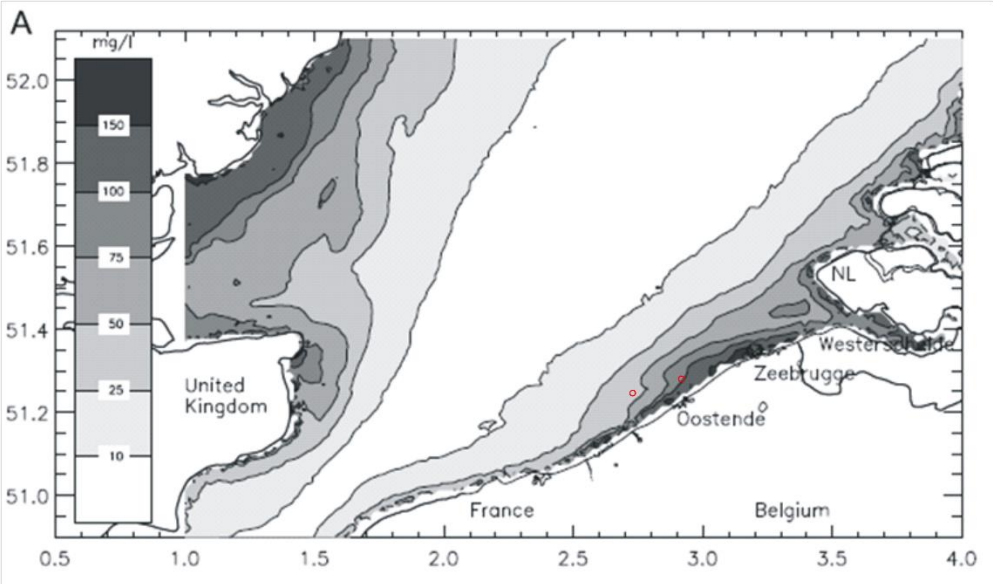
De Belgische kustnabije zone wordt gekenmerkt door een turbiditeitsmaximum met concentraties tussen 20 mg/l en meer dan 150 mg/l aan het oppervlak en tussen 100 mg/l en meer dan 4000 mg/l nabij de zeebodem (Lauwaert et al., 2016). Verder offshore komen lage waardes (<10 mg/l) voor.

In de kustnabije hoge-turbiditeitszone wordt de variabiliteit in sedimentconcentratie die men waarneemt vooral veroorzaakt door natuurlijke processen, terwijl het storten van baggerspecie maar een kleine invloed heeft (Lauwaert *et al.*, 2016). De SPM concentratie varieert met getij en springtij-doodtij. Daarbovenop treden variaties op tengevolge van weersinvloeden en klimaat (Fettweis *et al.*, 2012). Verder wordt de SPM concentratie gekarakteriseerd door een seizoenaal signaal. Aan de oppervlakte is de SPM concentratie in de winter ongeveer dubbel zo hoog als in de zomer (FOD Leefmilieu, 2015). Dicht tegen de bodem zien we een omgekeerde relatie, hier is de gemiddelde SPM concentratie hoger in de zomer dan de winter. Ook vlokgrootte en valsnelheid hebben een seizoenaal signaal. Kleinere vlokken en lagere valsnelheden komen voor in de winter en grotere vlokken en hogere valsnelheden in de zomer (Fettweis *et al.*, 2015). Dit seizoenaal patroon wordt voor een significant deel bepaald door biologische activiteit, die hoger is in de zomer dan de winter (FOD Leefmilieu, 2015).

Een significant deel van het SPM blijft zowel in de zomer als in de winter in de Belgische kustzone hangen (Fettweis *et al.*, 2015). In de zomer is het SPM meer geconcentreerd dicht tegen de bodem, terwijl in de winter het SPM beter gemengd is in de waterkolom. De lagere SPM concentraties in de waterkolom tijdens de zomer worden aldus gecompenseerd door hogere concentraties dicht tegen de bodem. Diepte-gemiddelde

concentraties gemiddeld over een jaar geven dus een algemeen beeld van de natuurlijke achtergrondsedimentconcentratie in de waterkolom.

De jaarlijkse diepte-gemiddelde concentratie zwevend stof wordt weergegeven in Figuur 4-11 (Fettweis *et al.*, 2010). In de stortlocatie NWP komen jaarlijkse diepte-gemiddelde sedimentconcentraties voor in de grootteorde van 25-50 mg/l en in de stortzone OST in de grootorde 75-150 mg/l.



Figuur 4-11: Jaarlijkse en diepte-gemiddelde SPM concentratie (Suspended Particulate Matter) (mg/l) (naar Fettweis *et al.*, 2010). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood.

4.1.3 Autonome ontwikkeling

Mogelijks zal er in de toekomst nog meer sediment gebaggerd en gestort worden door de toename van scheepsgrootte en de daaraan gekoppelde mogelijke verbreding en verdieping van de vaar- en havengeulen (Martens *et al.*, 2018). Daarenboven zijn recent verschillende nieuwe projectinitiatieven voor de Belgische Kust geïnitieerd, zoals De Blauwe Cluster en Complex Project Kustvisie, die mogelijk kunnen leiden tot bijkomende ontwikkelingen en mariene werken in dit gebied. Hierbij kunnen dan gebeurlijk ook bagger- en stortactiviteiten in de kustnabije zone plaatsvinden, ook ter hoogte van de hier voorliggende projectlocaties van de stortzone alternatieven. Echter, de effectieve uitvoering ervan zal meer dan waarschijnlijk pas gebeuren nadat voorliggend project reeds afgerond is.

In het Marien Ruimtelijk Plan 2020-2026, worden vijf zones voor commerciële en industriële activiteiten voorzien (cf. kaart in Bijlage C), twee baggerstorten in de omgeving van S1 en één zone in de omgeving van Zeebrugge, die mogelijk een (tijdelijke en lokale) invloed zullen hebben op de algemene bodem- en waterkwaliteit, turbiditeit, morfologie en hydrodynamica.

Er zijn momenteel geen capaciteitsproblemen op de stortlocaties NWP en OST. In loswal NWP is op de randen de zone minstens 10 m diep (t.o.v. LAT) en centraal tot 15 m diep. Er mag door Afdeling Kust maximaal 340.000 TDS gestort worden op één jaar. Over een periode van 5 jaar dient echter gestreefd te worden naar een gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid van 190.000 TDS. Ook op de loswal OST zullen de activiteiten van lossen van baggerspecie door Afdeling Kust en Afdeling Maritieme Toegang doorgaan. Tabel 3-2 in

Hoofdstuk Juridische aspecten geeft naast de maximaal toegelaten jaarlijkse hoeveelheid baggerspecie per stortplaats ook een streefwaarde per jaar weer.

Het is het vermelden waard dat voor de onderhoudsbaggerwerken voor Nieuwpoort en Blankenberge gezocht wordt naar alternatieve stortmethodes waarbij gebruik gemaakt wordt van een vaste drukpijpleiding dicht bij de kust om de aanslibbing in de havens te verminderen (MoMo rapporten, Lauwaert *et al.*, 2016). Een methode waarbij gestort wordt vanaf een vast punt zou een herziening eisen van de MMM-wet van 20 januari 1999. Momenteel wordt verwacht dat deze methode een grotere impact zal hebben op het milieu, maar om deze methode intensief op te volgen werd een wetenschappelijke studie opgestart en een pilootproject geadviseerd (Lauwaert *et al.*, 2016).

De klimaatverandering zal zorgen voor veranderingen in de stromingskarakteristieken op het BDNZ en in de chemische eigenschappen van het zeewater. Statistische analyse van de eigenlijke meetwaarden aan de Belgische kust laat zien dat het jaargemiddelde zeeniveau in 2017 significant hoger ligt dan bij het begin van de meetreeks enkele decennia geleden (MIRA, 2020). Echter, over de periode voor uitvoering van voorliggend project worden geen significante veranderingen in zeeniveau, watertemperatuur, waterkwaliteit of hydrodynamica verwacht ten gevolge van de klimaatverandering.

Verder kan verwacht worden dat de antropogene invloed op de waterkwaliteit in het mariene milieu verder zal dalen. Bijvoorbeeld zouden de concentraties aan TBT, zware metalen, nutriëntentoevoer via rivier, etc. een positieve dalende trend moeten tonen in de toekomst. Deze trend is voornamelijk het gevolg van een strengere wetgeving en beleidsmaatregelen (vb. verbod op gebruik TBT, Kaderrichtlijn Water, Kaderrichtlijn Mariene Strategie, mestactieplan, etc.).

Historisch onderzoek van stalen en bathymetrische kaarten toont aan dat de verdeling van vers afgezet slib en van suspensiemateriaal veranderd is tijdens de laatste 100 jaar, tengevolge van vooral maritieme toegangswerken en havenwerken (FOD Leefmilieu, 2015). In situ metingen van materie in suspensie hebben aangetoond dat door de aanleg van vaargeulen, de bouw van havens en de daarmee gepaard gaande bagger- en stortoperaties er meer fijn sediment beschikbaar is dat significant bijdraagt tot de vorming van hoge concentraties aan suspensiemateriaal of vloeibare sliblagen. De resultaten duiden verder aan dat erosie van oudere Holocene sliblagen toegenomen is in de laatste jaren en dat, als gevolg hiervan, grotere hoeveelheden aan fijn sediment nu in de zuidelijke Noordzee terechtkomen (Fettweis *et al*. 2009). We kunnen aannemen dat deze processen zich ook in de nabije toekomst verder zullen voordoen.

4.1.4 Effecten

Twee loswallen in het BDNZ worden weerhouden als mogelijke stortlocaties voor het af te voeren materiaal: Bruggen en Wegen Nieuwpoort en Oostende (Figuur 2-2). Gezien de bathymetrie verschilt in deze zones, kan ook de hydrodynamica verschillen.

Voor het kleppen van het materiaal op de stortlocatie zullen een of meerdere splijtbakken ingezet worden. De maximale grootte van de splijtbak én de hoeveelheid ingezette splijtbakken worden gekozen in functie van het volume dat dagelijks gebaggerd kan worden en vervolgens kan worden getransporteerd naar de voorziene stortlocatie.

Het beunvolume en de vaarkarakteristieken van de individuele splijtbak bepaalt niet alleen de wachttijd voor het vullen met gebaggerd materiaal, ook de vaartijd van en naar de stortlocatie en de stortefficiëntie (ledigen van de splijtbak) en als dusdanig het aantal transportbewegingen voor het voorziene baggervolume en de totale uitvoeringsperiode van het project.

De volgende parameters gerelateerd aan bodem en water kunnen potentieel effecten ondervinden van de stortactiviteiten:

- Sedimentatie en morfologie;
- Korrelgrootteverdeling;
- Chemische samenstelling bodem;
- Hydrodynamica (stromingskarakteristieken: waterdiepte, golfhoogte, stroomsnelheden);
- Sedimenttransport;
- Waterkwaliteit (fysico-chemische samenstelling);
- Turbiditeit.

Waar relevant worden de effecten beschreven voor de twee alternatieve stortlocaties. Enkel voor het effect op turbiditeit is het type ingezet materieel van belang omdat het de duur van de vertroebeling van de waterkolom bepaalt.

4.1.4.1 Beschrijving van het te storten materiaal

Een volume van max. 750.000 m³ sediment (of 1.030.000 TDS, rekening houdend met een gemiddelde natte densiteit van 1870 kg/m³) zal naar zee afgevoerd worden en bestaat overwegend uit siltig zand (68%) en kleiige silt (32%) met ongeveer 14 tot 20% kalkachtige delen en minder dan 2% organisch materiaal ((IMDC, 2019a) in externe bijlage B). In het aandeel kleiige silt is ongeveer 55% aan fines (<63 µm) aanwezig, in het aandeel siltig zand, is ongeveer 8% fines aanwezig. Het pakket siltig zand heeft een d50 van 300 µm, i.e. medium zand; het pakket kleiige silt heeft een d50 van 40 µm, i.e. een zeer grof silt volgens de Wentworth classificatie.

4.1.4.2 Sedimentatie en invloed op morfologie

Bij het kleppen van het materiaal valt een deel van het sediment meteen naar de bodem en blijft een deel in de waterkolom zweven als een turbiditeitspluim.

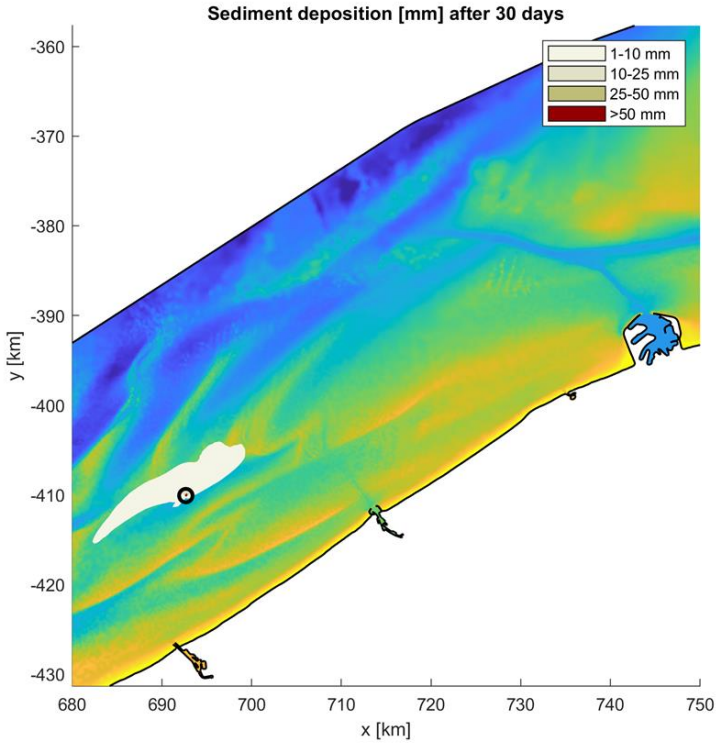
Na een tijd bezinkt het slib uit de waterkolom en kan daarmee een laagje op de bodem vormen over een groot areaal. Sedimentatie heeft een effect op bodemdieren. Bij een te grote en/of te snelle bedekking kan sedimentatie leiden tot verstikking. Dit kan een uitwerking hebben op de bodemdierensamenstelling en op de voedselvoorraad voor vissen (zie hoofdstuk 4.4.4.1).

Het uiteindelijk volume sediment dat op de zeebodem terechtkomt en het potentieel effect op de morfologie, is gelijk voor de twee types splijtbakken, alleen de frequentie van storten en uitvoeringsperiode zal verschillen. De gebied waarover sedimentatie kan optreden kan verschillen tussen de twee alternatieve stortlocaties wegens verschillende bathymetrie en heersende hydrodynamica.

4.1.4.2.1 Stortlocatie Nieuwpoort

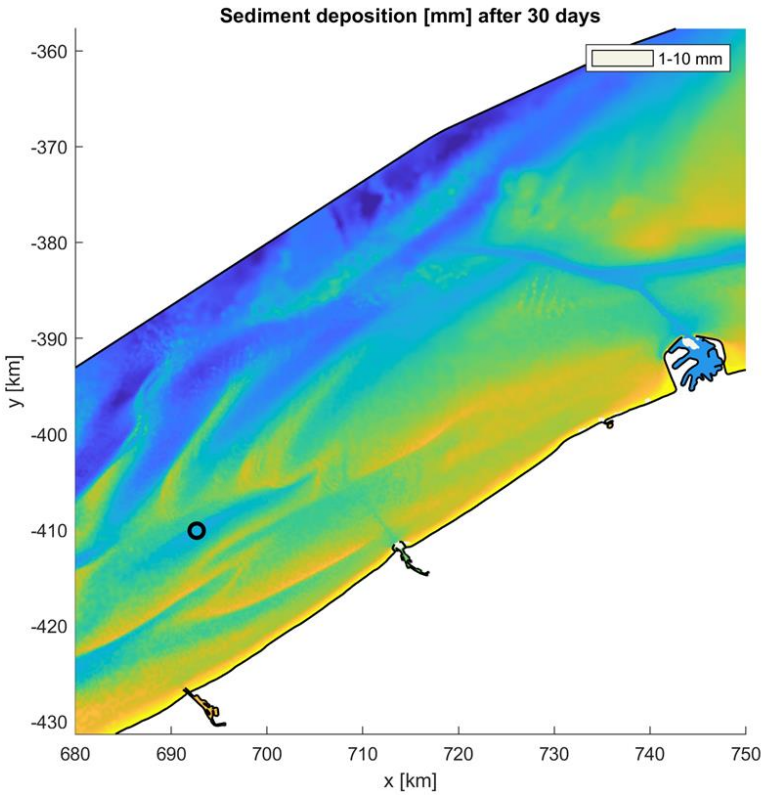
De maximale slibdikte door sedimentatie is modelmatig berekend (zie externe bijlage B (IMDC, 2019b)). Figuur 4-77 geeft de footprint van de sedimentdepositie weer na 30 dagen cumulatieve sedimentatie, uitgaande van een worst case scenario van een stortfrequentie van 2.000 m³ puur slib elke 6u zonder resuspensie op de stortplaats NWP. Dit komt neer op het storten van een volume van ongeveer 240.000 m³, of iets meer dan 1/3 van het totaal te storten volume. Uit de modellering blijkt dat de grootste sedimentatie beperkt blijft tot de stortlocatie zelf, daar kunnen lokaal diktes voorkomen van meer dan 50 mm. Buiten de stortzone is het laagje slib dat zich na 30 dagen opbouwt

slechts 1-10 mm dik. De afzetting strekt zich in twee richtingen uit tot ca. 10 km buiten de stortzone parallel aan de kust. Indien de modelresultaten geëxtrapoleerd worden naar een totaal volume van 750.000 m³ wordt een sedimentatielaag van ca. 3-30 mm dik verwacht.

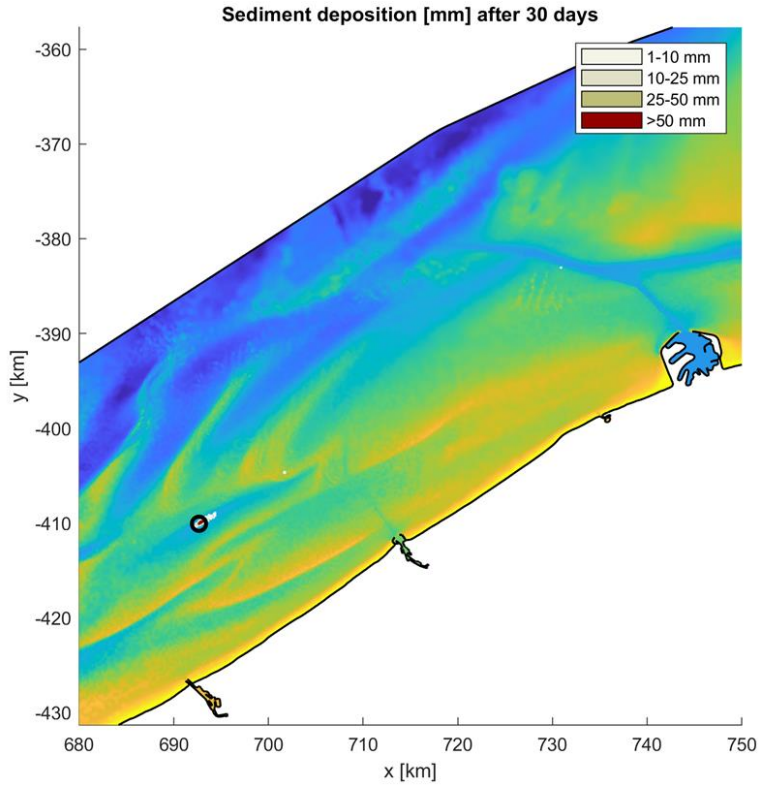


Figuur 4-12: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 6u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats NWP.

Indien er rekening wordt gehouden met resuspensie is er geen sedimentatie meer binnen de kustzone, ook niet binnen de stortzone (Figuur 4-78). Bij het storten van puur zand met resuspensie is de footprint zeer klein en grotendeels beperkt tot de stortlocatie waar zich een laagje van 5 cm zand zal ophogen (Figuur 4-79).



Figuur 4-13: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats NWP.



Figuur 4-14: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur zand storten met resuspensie op de stortplaats NWP.

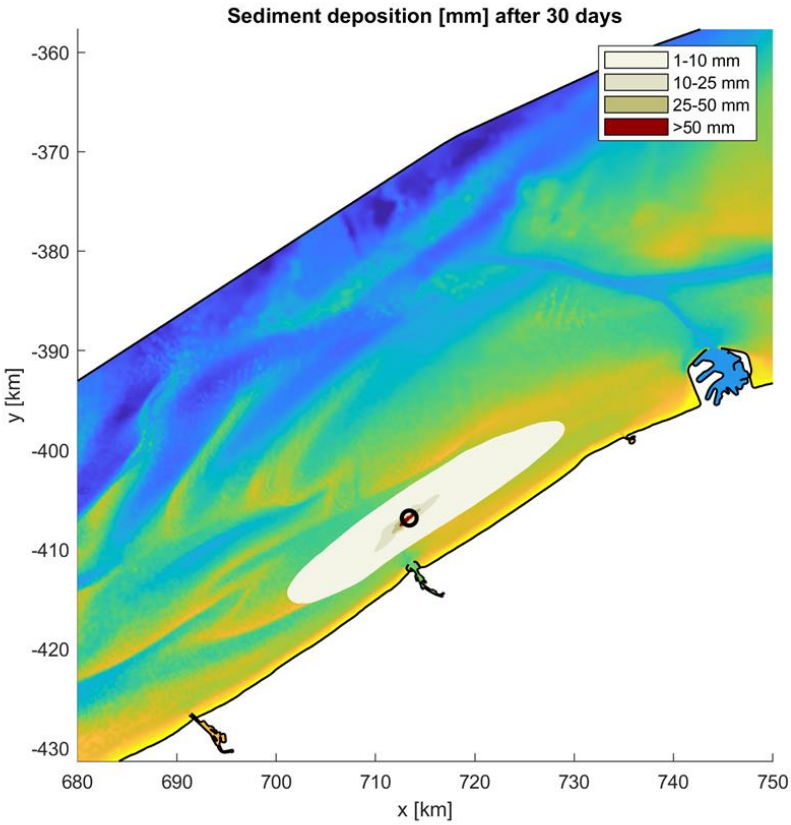
De algemene topografie zal licht afgezwakt worden maar wegens de beperkte dikte wordt er enkel een lokaal gering negatief effect op de morfologie verwacht (0/-). Bovendien is in het verleden aangetoond dat na stopzetten van activiteiten op oude stortplaatsen, het natuurlijk evenwicht zich op korte termijn herstelt en dat nieuwe bodemvormen terug optreden (Du Four and Van Lancker, 2008).

Lossen van gebaggerd materiaal leidt tot fysische verstoring van de zeebodem (KMR Descriptor 6 Zeebodemintegriteit - Indicator D6C2). Volgens Kint *et al.* (2018) wordt fysische verstoring van de zeebodem op het BDNZ vooral veroorzaakt door de zandwinning (1,93-2,69% van het oppervlak van het BDNZ), het baggeren en lossen van gebaggerd materiaal (lossen: 0,09-0,23% van het BDNZ voor periode 2011-2016), de installatie van windmolenparken en bijhorende kabellegging (0-0,05%), en door bodemberoerende visserij (Kint *et al.*, 2018). Een evaluatie van fysische verstoring per grootschalig habitattype voor alle bagger- en stortactiviteiten op het BDNZ, toont dat baggerwerken en het lossen van gebaggerd materiaal vooral samenvalt met de circalittorale slib- en zandhabitats. Voor het bepalen van de ruimtelijke impact worden door Kint *et al.* (2018) de omhullende shapefiles van MOW, Maritieme Toegang in rekening gebracht, zonder buffer.

Voor de stortzone NWP geeft dit een maximale ruimtelijke fysische verstoring van 0,05% (1,8 km²) van het gehele BDNZ (3.454,45 km²), i.e. de oppervlakte van de stortzone waarbinnen steeds gestort zal worden. In de stortzone betreft 0,13% van het totale circalittoraal zand- en slibhabitat op het BDNZ (samen 1.370,9 km²). De ruimtelijke fysische verstoring wordt als verwaarloosbaar ingeschat (0/-).

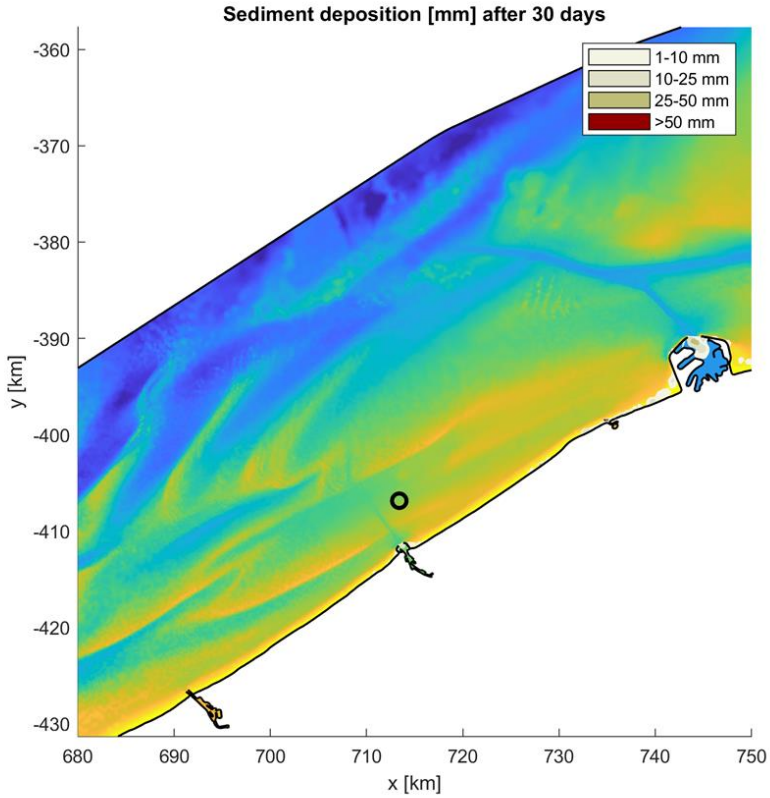
4.1.4.2.2 Stortplaats Oostende

Figuur 4-80 toont de sedimentatie zonder resuspensie ter hoogte van de stortplaats OST waar het ondieper is dan de stortplaats NWP, voor een worst case scenario (2.000 m³ puur slib). Hier is de footprint en de sedimentdepositie groter en reikt tot ca. 15 km links en ca. 20 km rechts van de stortplaats parallel aan de kust. Ook het gebied met een depositie dikker dan 1 cm is groter dan hetzelfde scenario in Nieuwpoort, wegens de beperktere waterdiepte. De meeste sedimentatie beperkt zich echter tot de stortlocatie, waar lokaal diktes van meer dan 5 cm kunnen voorkomen.



Figuur 4-15: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats OST.

In hetzelfde scenario met resuspensie is er net zoals in de stortplaats NWP geen sedimentatie meer zichtbaar (Figuur 4-16). Het gestorte materiaal is zo licht dat het door stroming wordt meegenomen waardoor het niet permanent wordt afgezet in de Belgische kustzone.



Figuur 4-16 : De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats OST.

Ook voor de stortzone OST worden een lokaal gering negatief (0/-) op de morfologie verwacht door het kleppen van 750.000 m³ materiaal, omdat de verwachte toegenomen laagdikte buiten de stortzone in de 'worst case' situatie zonder resuspensie beperkt zal blijven tot enkele cm. Voor een situatie met resuspensie die meer overeenstemt met de werkelijkheid wordt zelfs nog minder sedimentatie verwacht.

Net als voor de stortzone NWP geeft dit voor de stortzone OST een maximale ruimtelijke fysische verstoring van 0,05% (1,8 km²) van het gehele BDNZ (3.454,45 km²), i.e. de oppervlakte van de stortzone waarbinnen steeds gestort zal worden. In de stortzone betreft 0,13% van het totale circalittoraal zand- en slibhabitat op het BDNZ (samen 1.370,9 km²). De ruimtelijke fysische verstoring wordt als verwaarloosbaar ingeschat (0/-).

4.1.4.3 Invloed op bodemkwaliteit

Door het storten van systeemvreemd materiaal in de stortzones kunnen de fysico-chemische eigenschappen van de zeebodem lokaal veranderen. De invloed ervan hangt sterk af van het reeds aanwezige materiaal en de samenstelling van het te storten materiaal. Als de korrelgrootte afwijkt van aanwezige kan dit een invloed hebben op de

aanwezige fauna (zie sectie 4.4.4.1). Veranderingen in korrelgrootte kunnen ook een invloed hebben op het sedimenttransport in het gebied (zie sectie 4.1.4.4).

4.1.4.3.1 Korrelgrootteverdeling

Het effect van stortactiviteiten op het BDNZ wordt gemonitord door de BMM (Lauwaert *et al.*, 2011, 2016; Van Hoey *et al.*, 2014a). Uit deze monitoring blijkt dat het storten van baggerspecie een zeer beperkte invloed had op de loswal ZBO en OST, waar de omgeving al slibrijk is en waar zich een van nature arme *Limecola balthica* gemeenschap bevindt.

Het storten van slib in de rijke en fijne zandgrond zoals bij een *Abra alba* gemeenschap heeft een meer uitgesproken invloed, omdat chronisch dumpen de lokale sedimentologie verandert en volledig herstel voorkomt. Dit werd duidelijk waargenomen bij S1, waar de soortenrijkdom, dichtheden en biomassa afweken van de waarnemingen op de controlestations. Het gebied van S1 is vaak en intens gestoord en dat resulteerde in veranderingen in sediment en bathymetrie. Onder deze omstandigheden kon de benthische gemeenschap zich niet opnieuw herstellen.

Het te storten materiaal bestaat voor 2/3 uit siltig zand (d50 300 µm) met ca. 8% fines en 1/3 uit kleiige silt (d50 40 µm) met ca. 55% fines. In de stortzone NWP bestaat de bodem voornamelijk uit circalittoraal zand- en slibhabitat (Belgische Staat, 2018a) met in het NW deel iets grover zand (300-426 µm) en een lager slibgehalte (0-5%) dan in het ZO deel (210-300 µm en 2-20% slib). Het merendeel (2/3) van het te storten materiaal vertoont sterke gelijkenis met de beschreven zeebodem. In de loswal OST is het slibgehalte veel hoger (30-40%) (Van Hoey et al., 2012). Er komt vooral zeer fijn tot fijn zand (100-200 µm) voor, met zones van silt (<100 µm) in het noordelijk deel en fijn zand (200-250 µm) in het zuidelijk deel van de stortzone (Figuur 4-4). De sedimentologie op deze site kan worden gedefinieerd als modderig en vertoont dus eerder gelijkenissen met de kleiige silt fractie van het te storten materiaal. Echter de korrelgroottes in het gebied werden afgeleid uit stalen genomen tijdens monitoringsperiode 2009-2010 (Van Hoey et al., 2012) en zijn mogelijk niet meer representatief voor het gebied na jaren van storten.

Het effect op fysische bodemkwaliteit wordt voor beide alternatieve zones als gering negatief (0/-) ingeschat. Voor beide alternatieven is er deels een afwijking tussen het te storten materiaal en omgevingsmateriaal, en de schaal van impact blijft hoofdzakelijk beperkt tot het projectgebied.

4.1.4.3.2 Chemische samenstelling bodem

Voor België werd in lijn met de OSPAR Guidelines voor elke beschreven contaminant grens- en streefwaarden vastgelegd welke de sedimentkwaliteitscriteria vormen met betrekking tot het storten van baggerspecie in zee (OSPAR Commission, 2008) (sectie 4.1.2.3.2). De analyses van de contaminanten dienen te gebeuren conform de monitoringsrichtlijnen van het OSPAR-verdrag.

Volgens de regelgeving van OSPAR mag er geen verontreinigde baggerspecie verspreid worden in de Noordzee. Dit betekent dat alle specie die wordt verspreid van dusdanige kwaliteit is dat er geen effecten van verontreinigingen optreden. Verontreinigingen die wel worden waargenomen in het BDNZ zijn niet te wijten aan stortactiviteiten want er worden geen verschillen in verontreiniging waargenomen tussen stort- en referentie meetstations ((Lauwaert *et al.*, 2008), (Lauwaert *et al.*, 2009), (Van Hoey *et al.*, 2009) in: (Van Hoey et al., 2012)).

Aangezien het te storten volume materiaal voldoet aan de Federale richtlijnen (IMDC, 2019a) worden geen effecten (0) verwacht op de chemische samenstelling van de zeebodem.

4.1.4.4 Invloed op hydrodynamica en sedimenttransport

Mogelijke effecten van dumpen op hydrodynamica en sedimenttransport kunnen verwacht worden als er significante veranderingen optreden in bathymetrie en sedimentsamenstelling in of rond een stortlocatie (Lauwaert *et al.*, 2016).

Uit de pluimmodellering is gebleken dat na storten van ongeveer 1/3 van het totale volume slib, de sedimentatie beperkt blijft tot 1-10 mm in een gebied van ongeveer 20 tot 35 km parallel aan de kust, in het theoretische geval dat geen resuspensie optreedt (sectie 4.1.4.2). In werkelijkheid zal door de heersende stroming wel materiaal opnieuw in resuspensie gaan wordt zelfs geen afzetting verwacht.

Door deze beperkte invloed op morfologie en bathymetrie worden geen effecten (0) verwacht op de hydrodynamica in de twee alternatieve stortlocaties. Daarom worden er evenmin wijzigingen verwacht van de bodemschuifspanning (descriptor KRMS D7, Indicatoren 29-30-31) in beide alternatieve projectgebieden ten gevolge van het storten.

Door het inbrengen van een extra volume sediment in het systeem en het feit dat volgens de modellering het merendeel van het slib in resuspensie zal gaan bij de heersende stromingen, zal er een impact zijn op het heersende sedimenttransport. Het gaat echter om materiaal vergelijkbaar met de huidige samenstelling van de zeebodem in de stortlocaties NWP en OST, het volume (ca. 890.000 TDS) is klein in vergelijking met wat jaarlijks in totaal op het BDNZ gestort wordt (ca. 10-13 miljoen TDS), het storten is beperkt in de tijd en de concentraties overschrijden minder dan 1% van de tijd de natuurlijke achtergrondconcentraties. Om deze redenen wordt een gering negatieve impact verwacht (0/-).

4.1.4.5 Invloed op waterkwaliteit

Bij het kleppen van de baggerspecie valt een deel van het sediment meteen naar de bodem en blijft een deel in de waterkolom zweven als een turbiditeitspluim. Wanneer resuspensie van het materiaal op de bodem optreedt, kan een deel van het gesedimenteerde materiaal opnieuw in de waterkolom terechtkomen en op die manier mogelijk voor verdere vervuiling zorgen.

Vervuilende stoffen worden gedefinieerd als stoffen (meer bepaald chemische elementen en verbindingen) of groepen van stoffen die toxisch, persistent en bioaccumuleerbaar zijn, evenals andere stoffen en groepen die aanleiding geven tot eenzelfde mate van bezorgdheid. Deze definitie sluit aan bij de definitie voor gevaarlijke stoffen uit de Kaderrichtlijn water 2000/60/EG, OSPAR en HELCOM.

Volgens Criterium 1 van descriptor 'D8 Verontreiniging' van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie mogen de concentraties van verontreinigende stoffen de volgende drempelwaarden niet overschrijden binnen de kustwateren en de territoriale wateren (Belgische Staat, 2018b):

- De milieukwaliteitsnorm vastgesteld voor prioritaire stoffen in deel A van Bijlage I bij Richtlijn 2008/105/EG (herziening 2013/39/EU in het kader van de KRW.
- De waarde voor een bepaalde matrix zoals vastgesteld in regionale samenwerking voor bijkomende verontreinigende stoffen zoals de stoffen waarvoor OSPAR ecotoxicologische evaluatiecriteria definieerde (EAC's of Ecotoxicological Assessment Criteria) in sediment of biota en concentraties in vogeleieren conform de OSPAR Ecological Quality Objectives. Waar deze ontbreken (bv. radionucliden), is de richtlijn dat de algemene tendens niet stijgend is.

Aangezien het te storten volume materiaal volledig voldoet aan de OSPAR 'Guidelines for the Management of Dredged Materials' (OSPAR Commission, 2014) (OSPAR Commission,

1998) (zie Externe bijlage B), worden geen effecten (0) verwacht op de chemische samenstelling van de waterkolom.

Volgens de regelgeving van OSPAR mag er geen verontreinigde baggerspecie verspreid worden in de Noordzee. Dit betekent dat alle specie die wordt verspreid van dusdanige kwaliteit is dat er geen effecten van verontreinigingen optreden, noch voor de zeebodem, noch voor de waterkwaliteit.

4.1.4.6 Invloed op turbiditeit

Het kleppen van het sediment leidt tot het vrijkomen van een grote hoeveelheid kleine zwevende deeltjes, wat op zijn beurt leidt tot vertroebeling van het water en verhoogde turbiditeit. Hierdoor kunnen visueel prederende vogelsoorten zoals alkachtigen en sternen moeilijkheden ondervinden tijdens het foerageren (Harte *et al.*, 2002; Phua *et al.*, 2002) (zie hoofdstuk 4.4.4.3).

Een numerieke pluimmodelleringsstudie tracht de uitbreiding van de turbiditeitspluim te voorspellen voor verschillende scenario's en voor de twee alternatieve stortlocaties. De volledige pluimmodelleerstudie is te vinden in Externe bijlage A van het MER.

Er werd geopteerd om voor een conservatieve aanpak te gaan en maximale pluimvorming te modelleren. Dus ondanks het feit dat het af te voeren materiaal voor 68% uit siltig zand en 32% uit kleiige silt bestaat (cf. Externe bijlage B (IMDC, 2019a)), werd gekozen om het dumpen van 100% fijn materiaal (slib) te simuleren met splijtbakken van 2.000 m³ wat voor de grootste individuele pluimvorming zou zorgen. In werkelijkheid zal een groter deel van het materiaal onmiddellijk naar de zeebodem zakken en niet bijdragen tot pluimvorming. De simulatieperiode is 30 dagen.

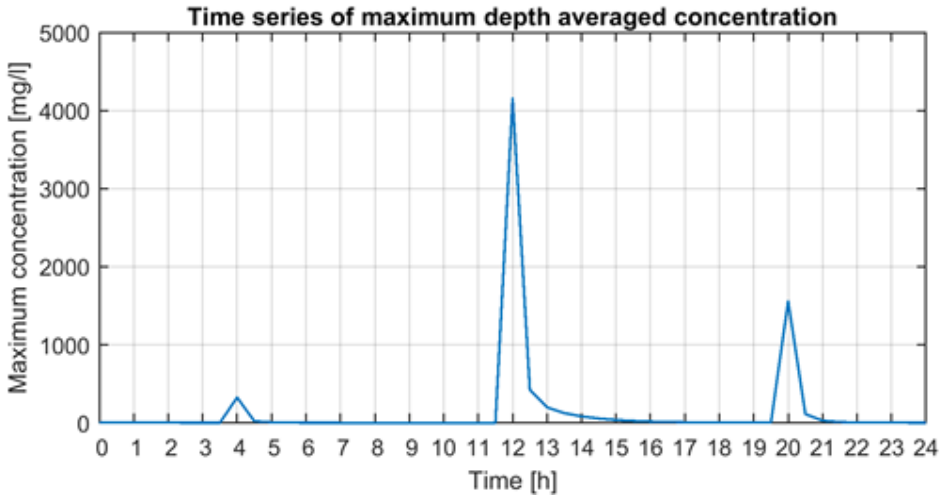
Vijf verschillende scenario's werden doorgerekend:

- **Scenario 1**: het basisscenario, waarbij elke 8u 2.000 m³ slib gestort wordt in de stortzone NWP. Resuspensie wordt niet in rekening gebracht en dus zet al het sediment ingebracht in het systeem zich af op de zeebodem. Over een periode van 30 dagen komt dit neer op het storten van een volume van ongeveer 180.000 m³, of ongeveer 1/4 van het totaal te storten volume.
- **Scenario 2**: hierbij wordt wel resuspensie in rekening gebracht. Sediment dat tijdelijk sedimenteert bij lage stroomsnelheden kan bij hogere stroomsnelheden opnieuw in de water kolom gebracht worden.
- **Scenario 3**: hierbij gebeurt het storten elke 6u (geen resuspensie), dus er wordt over de zelfde periode 33% meer sediment in het systeem gebracht. Over een periode van 30 dagen komt dit neer op het storten van een volume van ongeveer 240.000 m³, of ongeveer 1/3 van het totaal te storten volume.
- **Scenario 4**:
  - **Scenario 4a**: hetzelfde scenario als scenario 1 (het basisscenario), maar voor de stortplaats OST.
  - **Scenario 4b**: hetzelfde scenario als scenario 2, maar voor de stortplaats OST
- **Scenario 5**: hierbij wordt zand in het systeem gebracht in plaats van slib, met resuspensie

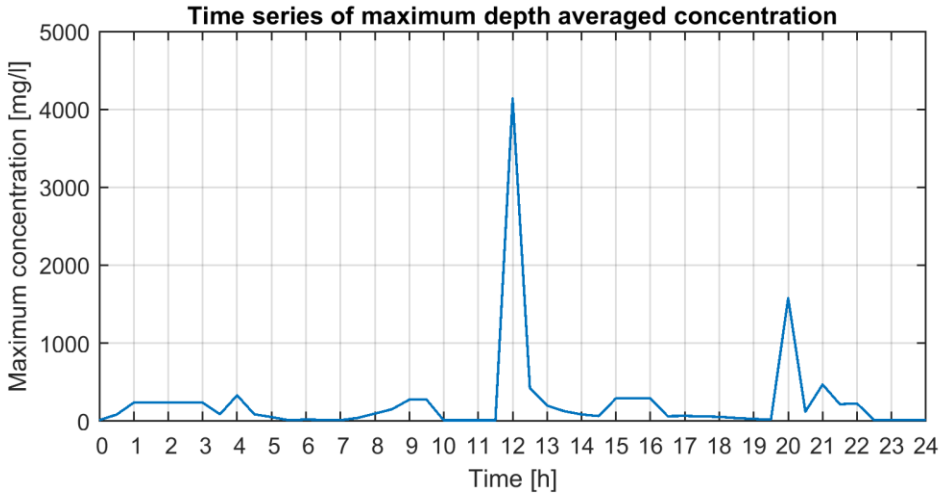
4.1.4.6.1 Tijdsseries maximale dieptegemiddelde sediment concentratie

Figuur 4-17 tot Figuur 4-20 geven weer hoe de maximale dieptegemiddelde sedimentconcentratie (binnen het grid) varieert in de tijd na het storten van de baggerspecie voor verschillende scenario's. Uit deze figuren en de modelleerstudie blijkt

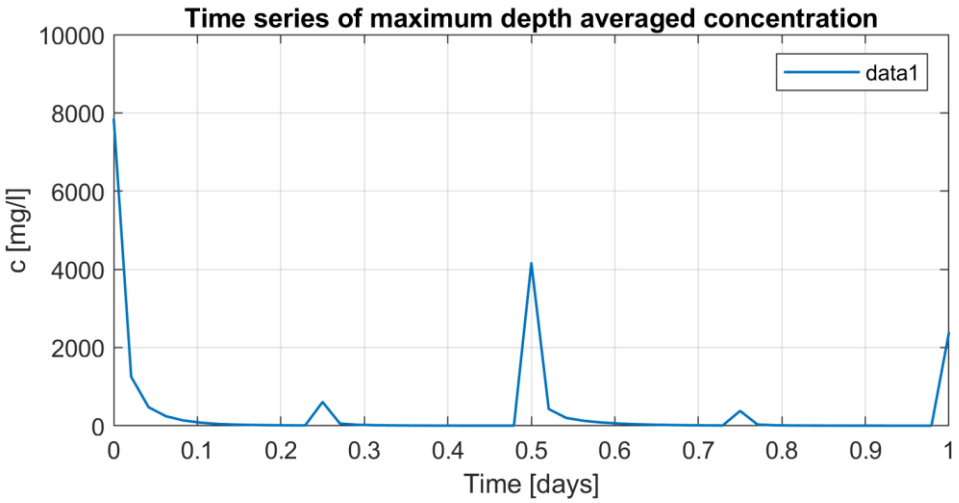
dat de sedimentconcentratie in de waterkolom na het storten voor alle scenario's zeer snel terug daalt. Binnen de vier tot vijf uur na het storten vallen de concentraties terug tot de achtergrondwaarden. Enkel in scenario 2 (Figuur 4-18) met resuspensie blijft de pluim langer in de waterkolom en zijn momenten met hogere stroomsnelheden zichtbaar als pieken in sedimentconcentratie (op 3-9-15-21u) wegens resuspensie.



Figuur 4-17 : Tijdserie van de maximale sedimentconcentratie na 29,5 dag simulatie. Scenario 1: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats NWP.



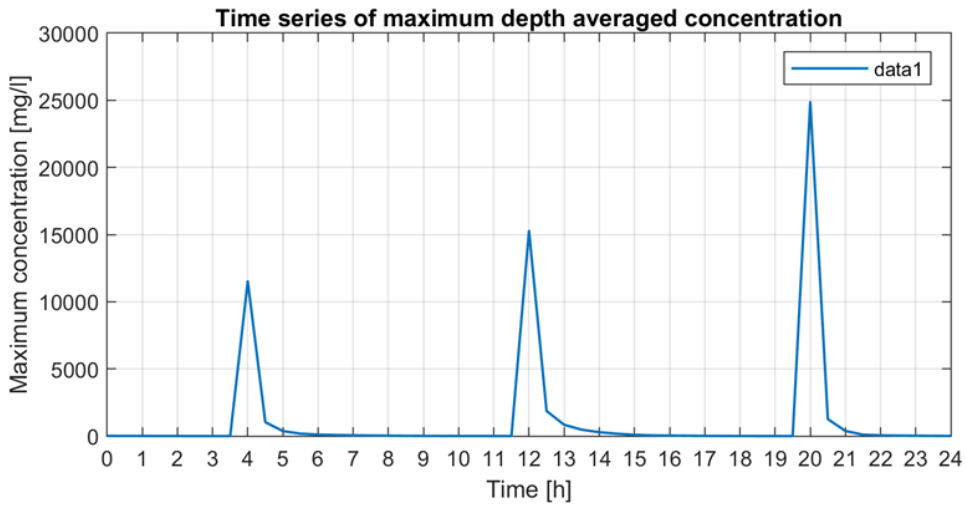
Figuur 4-18 : Tijdserie van de maximale sedimentconcentratie na 29,5 dag. Scenario 2: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats NWP.



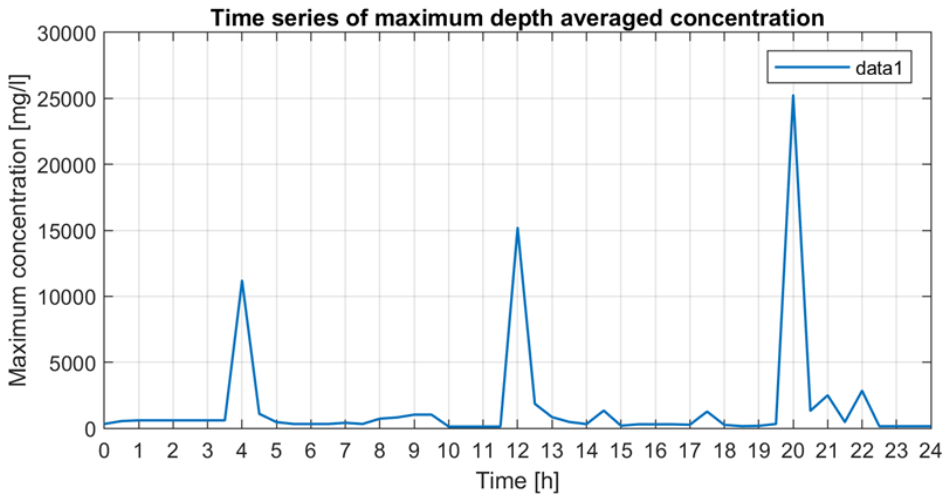
Figuur 4-19 : Tijdserie van de maximale sedimentconcentratie na 29,5 dag simulatie. Scenario 3: elke 6u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats NWP. Merk op dat de verticale schaal verschillend is van de vorige figuren

Ook bij het scenario 4a (Figuur 4-19), bij dumpen in de stortplaats OST vallen de maximale concentraties terug tot de achtergrondwaarden binnen de vier tot vijf uur. De maximale waardes zijn wel veel hoger dan in het geval van de stortzone NWP, waarschijnlijk wegens de ondiepere bathymetrie (-9,7 m MSL versus -18,0 m MSL) en de verschillende hydrodynamische condities.

De maximum concentraties voor scenario 4b zijn weergegeven in Figuur 4-21. Met resuspensie zijn de pieken gelijkaardig als die in scenario 4a, maar nemen ze trager af en zijn ze breder. De maximum concentraties worden duidelijk beïnvloed door het getij. Tijdens periodes met sterkere getijstroming treedt er resuspensie op (bvb. tussen 9u-14u-21u in Figuur 4-21, waardoor er een toename is in pieken in de tijdsreeks.

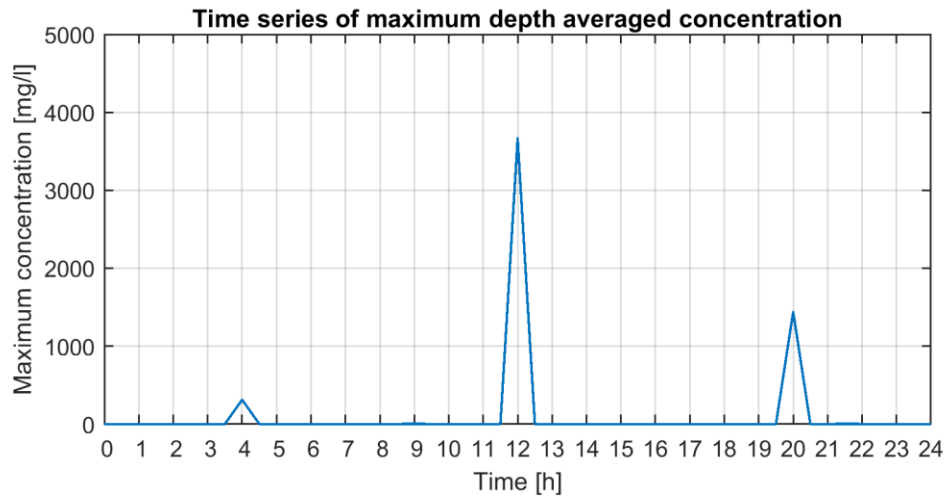


Figuur 4-20 : Tijdserie van de maximale sedimentconcentratie na 29,5 dag simulatie. Scenario 4a: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortzone OST. Merk op dat de verticale schaal verschillend is van de vorige figuren



Figuur 4-21 : Tijdserie van de maximale sedimentconcentratie na 29,5 dag simulatie. Scenario 4a: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortzone OST. Merk op dat de verticale schaal verschillend is van de vorige figuren

Wanneer zand gestort wordt in plaats van slib (Figuur 4-22) vallen de maximale concentraties al terug naar achtergrondwaarden binnen het half uur, wegens de grotere valsnelheid van zand. Zelfs met resuspensie aangeschakeld ontstaan geen nieuwe pieken tussen het storten door. Dit betekent dat het zand niet alleen sneller sedimenteert maar nadien ook niet meer terug in de waterkolom komt, in tegenstelling tot slib (Figuur 4-18).



Figuur 4-22: Tijdserie van de maximale sedimentconcentratie na 29,5 dag simulatie. Scenario 5: elke 8u 2.000 m³ puur zand storten met resuspensie op de stortplaats NWP. Merk op dat de verticale schaal verschillend is van de vorige figuren

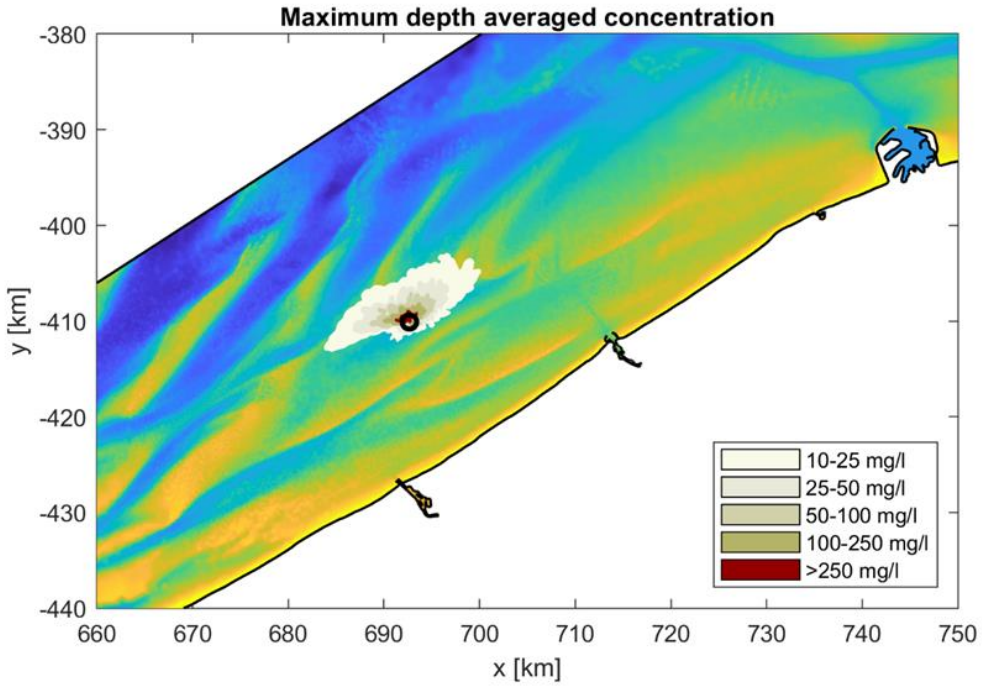
4.1.4.6.2 Ruimtelijke verspreiding maximale dieptegemiddelde sedimentconcentraties

Figuur 4-25 tot Figuur 4-27 geven een ruimtelijk beeld weer van de maximale sedimentconcentratie in elk punt die kan voorkomen tijdens een periode van 30 dagen voor de stortplaats NWP. De maximale reikwijdte van de pluim (gedefinieerd als het gebied met maximale concentraties hoger dan 10 mg/l) is ongeveer 20 km x 10 km in het

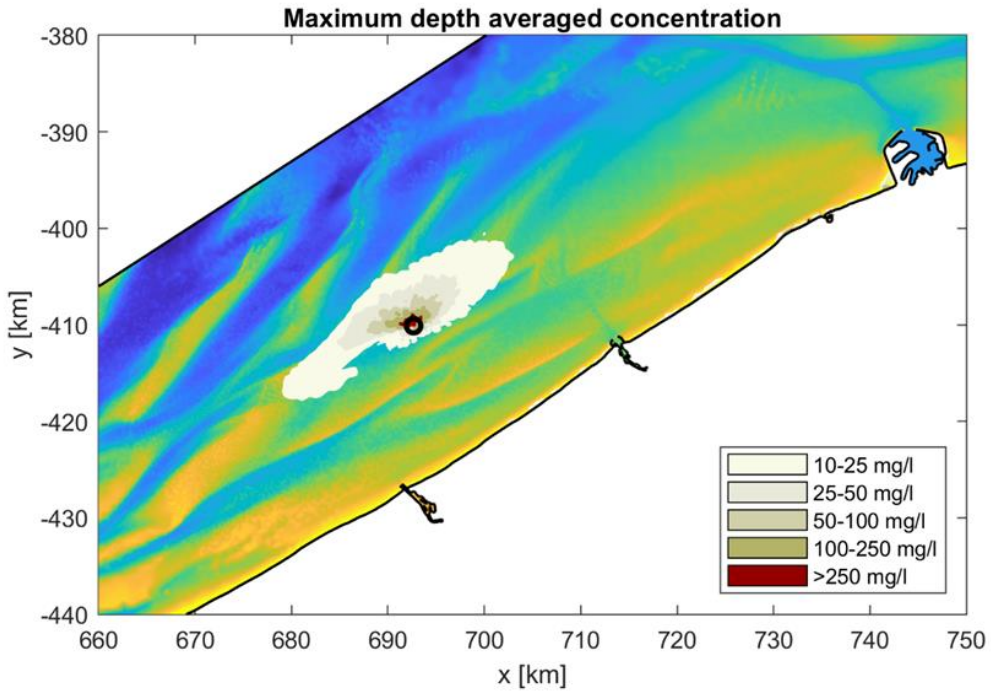
geval van het basisscenario (Figuur 4-23) en in het geval van elke 6u dumpen (Figuur 4-25). Het gebied waar concentraties de jaarlijkse natuurlijke achtergrond waarden van 25-50 mg/l (Fettweis et al, 2010) overschrijden is slechts 7 op 2 km. In het geval van resuspensie is de maximale pluim groter tot 35 km x 10 km (Figuur 4-24). Omdat het sediment langer in de waterkolom blijft voor het neerslaat worden grotere pluimen gevormd.

In het geval van de stortzone OST is de maximale reikwijdte van de pluim 35 km x 10 km (Figuur 4-27), wat groter is dan het basisscenario. Omdat het gebied ondieper is wordt een zelfde sedimentvolume over een kleinere diepte verdeelt waardoor concentraties hoger zijn en de pluim groter wordt. Het gebied waar overschrijdingen voorkomen hoger dan 100 mg/l, wat ongeveer de natuurlijke achtergrondwaard is in het gebied, is ca. 2 bij 9 km. Bij resuspensie wordt de pluim die de concentratie van 10 mg/l overschrijdt 50 km x 15 km (Figuur 4-28). Dit is beduidend groter dan het hetzelfde scenario voor NWP. Ook in geval van resuspensie is het gebied met grotere maximum concentraties (>100 mg/l) groter dan bij lossen in NWP, eveneens te wijten aan de ondiepere locatie.

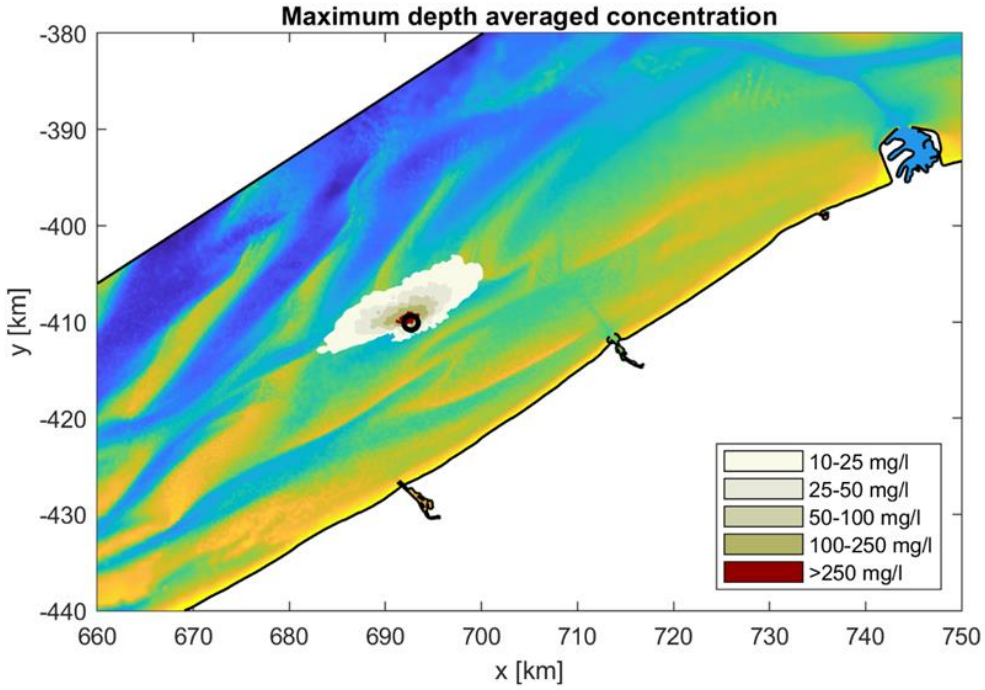
In het geval van storten van zand in plaats van slib blijven overschrijdingen van 5 mg/l binnen de contour van de stortzone (Figuur 4-26).



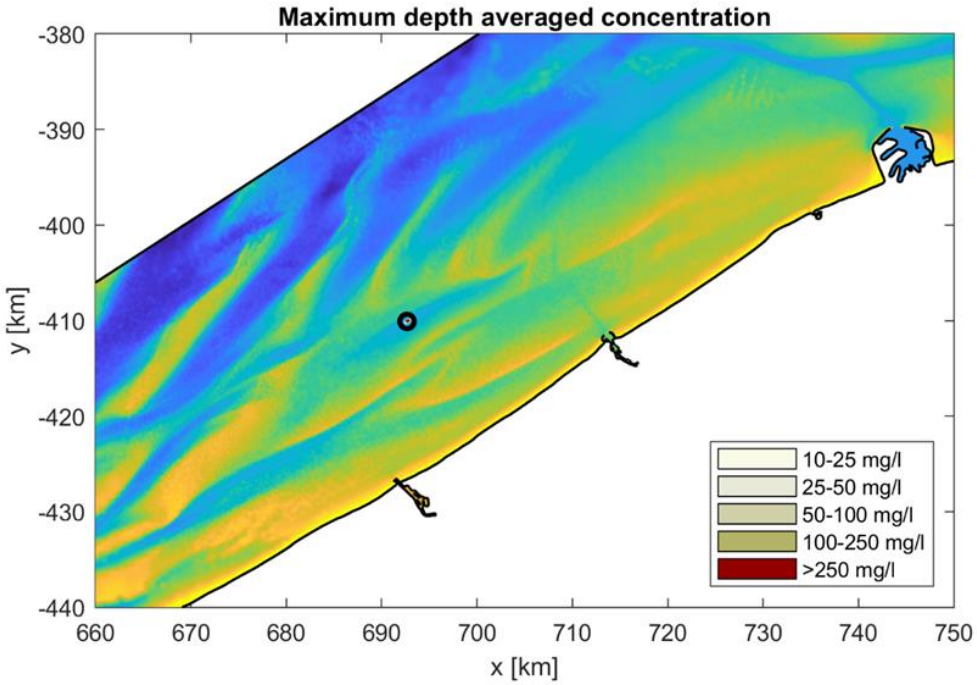
Figuur 4-23: Maximale dieptegemiddelde sedimentconcentratie die kan voorkomen binnen een periode van 30 dagen. Scenario 1: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats NWP.



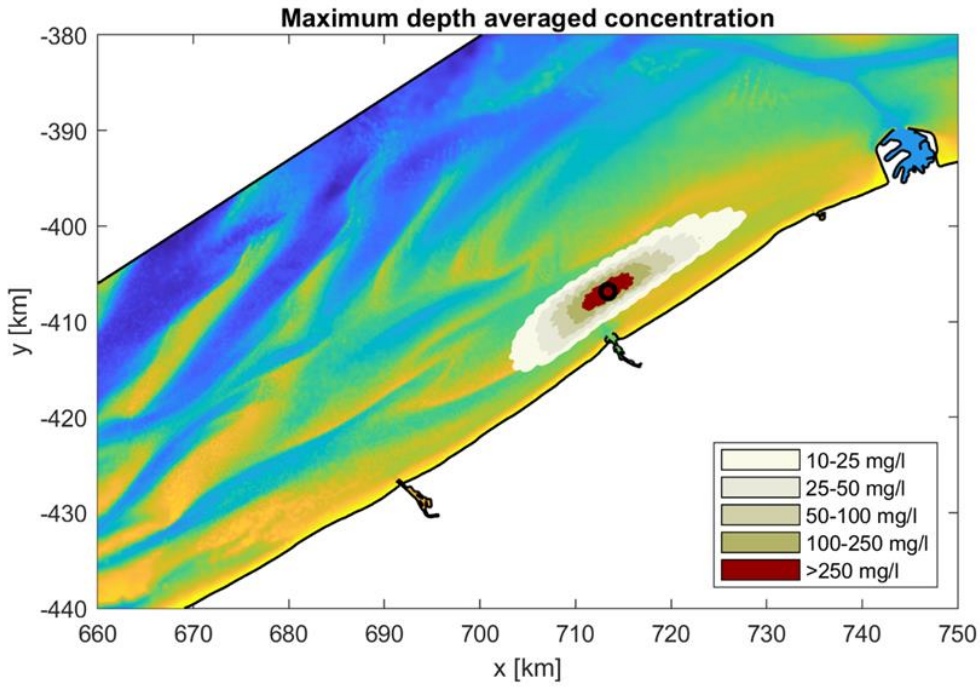
Figuur 4-24 : Maximale dieptegemiddelde sedimentconcentratie die kan voorkomen binnen een periode van 30 dagen. Scenario 2: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats NWP.



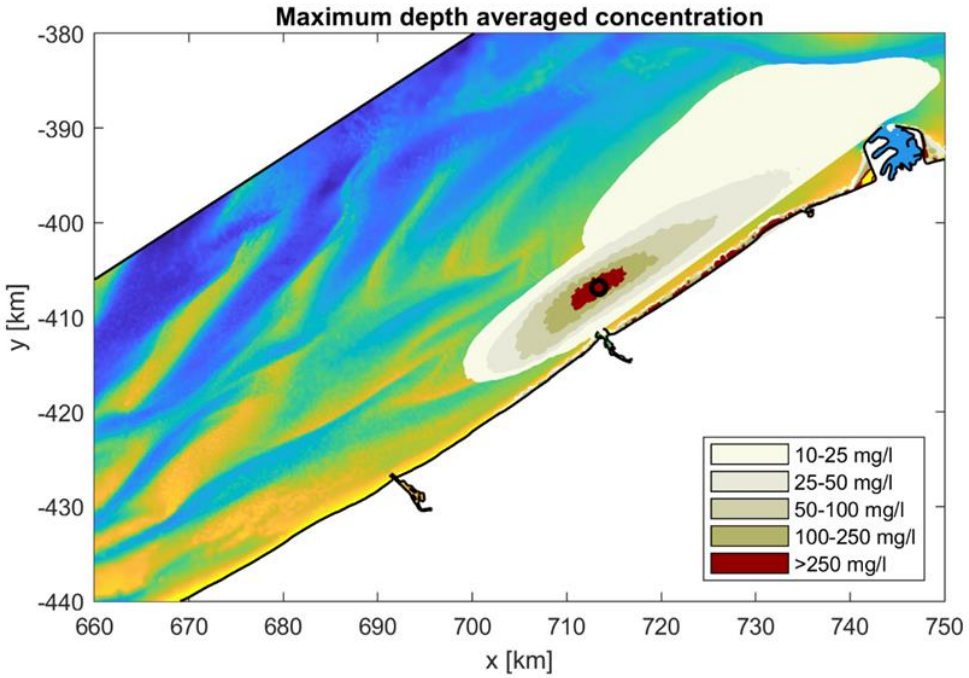
Figuur 4-25 : Maximale dieptegemiddelde sedimentconcentratie die kan voorkomen binnen een periode van 30 dagen. Scenario 3: elke 6u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats NWP.



Figuur 4-26 : Maximale dieptegemiddelde sedimentconcentratie die kan voorkomen binnen een periode van 30 dagen. Scenario 5: elke 8u 2.000 m³ puur zand storten met resuspensie op de stortplaats NWP.



Figuur 4-27: Maximale dieptegemiddelde sedimentconcentratie die kan voorkomen binnen een periode van 30 dagen. Scenario 4a: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats OST.



Figuur 4-28 : Maximale dieptegemiddelde sedimentconcentratie die kan voorkomen binnen een periode van 30 dagen. Scenario 4b: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats OST.

4.1.4.6.3 Waarschijnlijkheid van overschrijding

Bovenstaande kaarten tonen de maximale dieptegemiddelde concentraties in elke punt van het grid over de simulatieperiode van 30 dagen. Ze geven geen aanwijzing over hoe lang een bepaalde concentratie in de waterkolom aanwezig is.

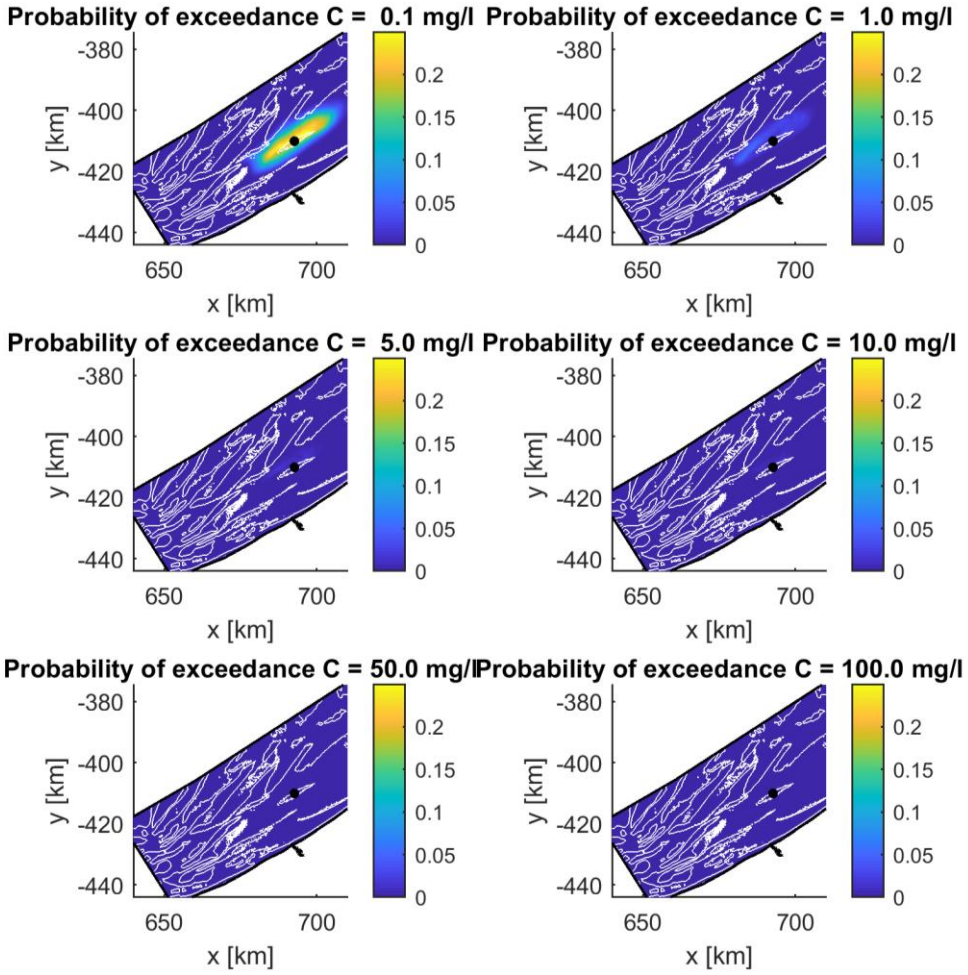
Als bekeken wordt hoe vaak een bepaalde limiet overschreden wordt binnen de simulatieperiode van 30 dagen, dan zien we dat overschrijdingen van de natuurlijke achtergrondconcentratie (50 mg/l (Fettweis et al, 2010)) minder dan 1% van de tijd voorkomen en beperkt blijven tot de stortzone NWP zelf (Figuur 4-29, basisscenario).

Resuspensie (scenario 2) leidt tot hogere concentraties in een groter gebied, maar zijn typisch laag (enkele mg/l). Overschrijdingen van 1 mg/l gebeurt tot 50% van de tijd over een gebied van 20 km bij 10 km. Ook in het geval van resuspensie komen overschrijdingen van 50 mg/l minder dan 1% van de tijd voor en blijft bijna volledig beperkt tot de stortzone (Figuur 4-30).

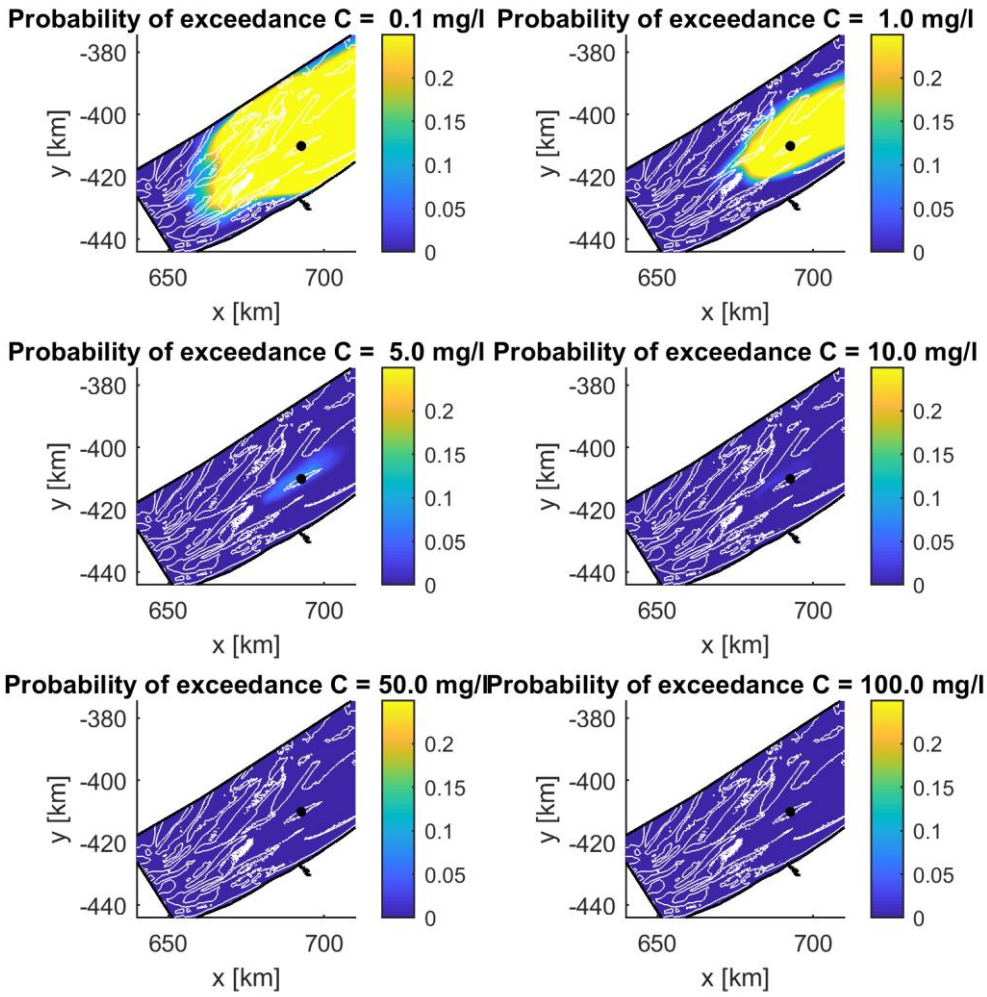
In de stortzone OST komen gelijkaardige trends voor. Zonder resuspensie komen overschrijdingen van 10 mg/l tot 2% van de tijd voor tot een afstand van 25 km van de dumpzone en overschrijdingen van de natuurlijke achtergrondconcentratie daar (100 mg/l (Fettweis et al, 2010) zijn bijna volledig beperkt tot de dumpzone zelf (Figuur 4-31). Met resuspensie komen er overschrijdingen voor van 10 mg/l tot 25% van de tijd over een gebied van 30 km in de richting van Zeebrugge. Overschrijdingen van 50 mg/l komen in dit geval voor tot 10 km in beide richtingen parallel aan de kust.

Wegens het tijdelijk karakter en de beperkte schaal waarbinnen overschrijdingen van de natuurlijke achtergrondconcentratie voorkomen, wordt het effect van de turbiditeitspluim ingeschat als gering negatief (0/-) voor beide stortlocatie alternatieven. Dit werd geïllustreerd aan de hand van het 'worst case' scenario van storten met splijtbakken van 2.000 m³. Wanneer kleinere volumes per keer gestort worden met de

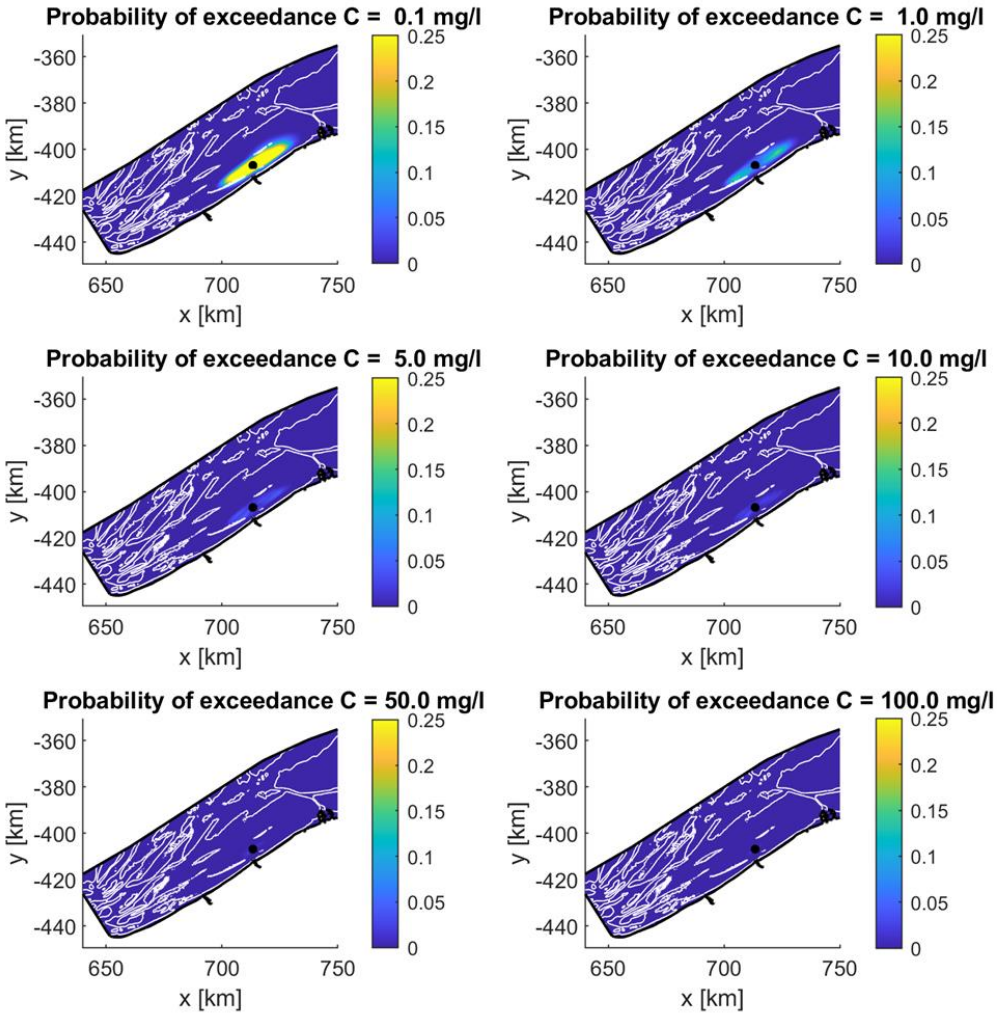
alternatieve splijtbakken van 800 m³, zal de uitbreiding en concentratie van de turbiditeitspluimen kleiner zijn, maar zal er frequenter gestort worden. Daarom wordt ook voor dit alternatief de impact als gering negatief (0/-) ingeschat.



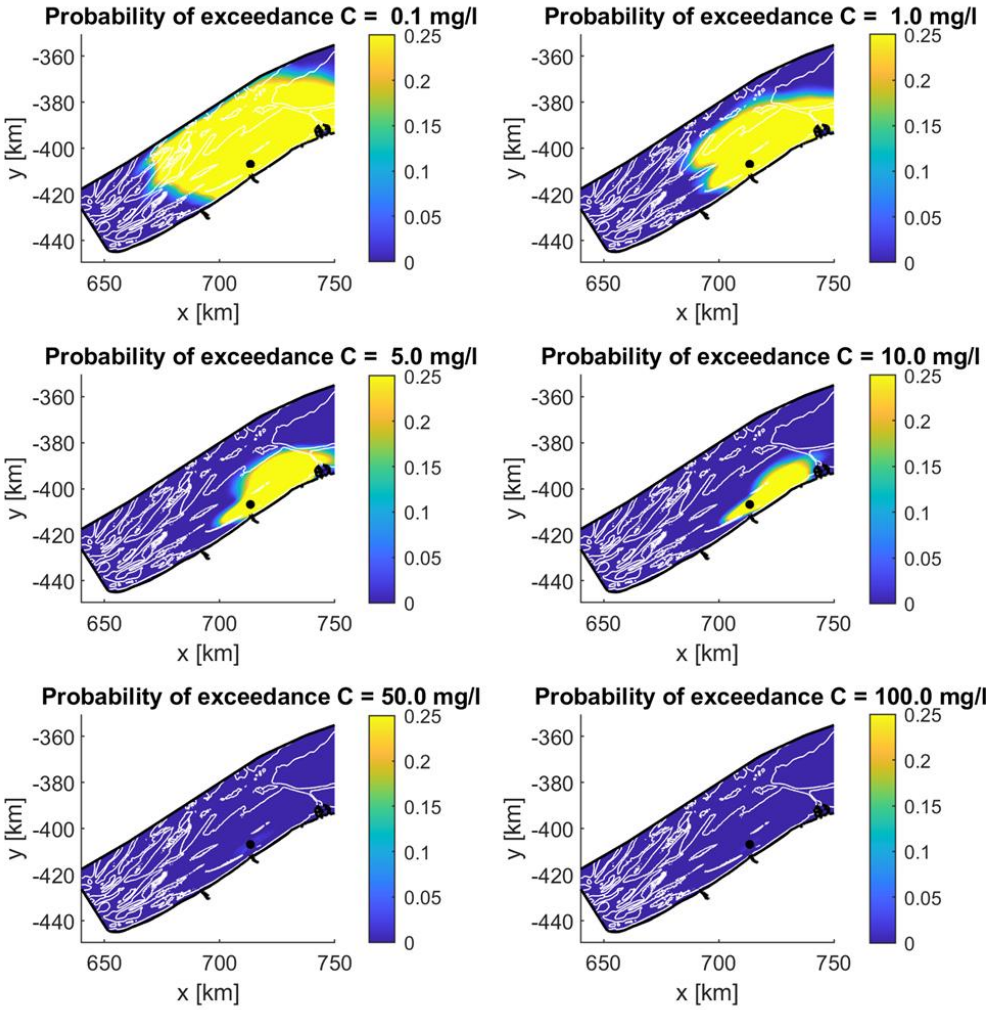
Figuur 4-29: Waarschijnlijkheid van overschrijding van verschillende diepte-gemiddelde sedimentconcentraties voor Scenario 1, basisscenario. Kleurenschaal: % van de totale simulatietijd van 30 dagen. Scenario 1: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats NWP.



Figuur 4-30: Waarschijnlijkheid van overschrijding van verschillende diepte-gemiddelde sedimentconcentraties voor Scenario 2. Kleurenschaal: % van de totale simulatietijd van 30 dagen. Scenario 2: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats NWP.



Figuur 4-31: Waarschijnlijkheid van overschrijding van verschillende diepte-gemiddelde sedimentconcentraties voor Scenario 4a. Kleurenschaal: % van de totale simulatietijd van 30 dagen. Scenario 4a: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats OST.



Figuur 4-32 : Waarschijnlijkheid van overschrijding van verschillende diepte-gemiddelde sedimentconcentraties voor Scenario 4b. Kleurenschaal: % van de totale simulatietijd van 30 dagen. Scenario 4b: elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats OST.

4.1.4.7 Besluit

Samenvattend worden de effecten op bodem en water weergegeven in Tabel 4-11.

Tabel 4-4: Overzicht van de effecten op bodem en water van het storten in de twee alternatieve stortlocaties; significant positief (++), matig positief (+), gering positief (0/+), (vrijwel) geen effect (0), gering negatief (0/-), matig negatief (-), significant negatief (--), niet van toepassing (n.v.t.).

	Stortlocatie NWP		Stortlocatie OST	
	800 m³	**2.000 m³**	**800 m³**	**2.000 m³**
Invloed op sedimentatie en morfologie	0/-	0/-	0/-	0/-
Fysische verstoring habitat	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op korrelgrootteverdeling	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op chemische bodemsamenstelling	0	0	0	0
Invloed op hydrodynamica	0	0	0	0
Invloed op sedimenttransport	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op chemische waterkwaliteit	0	0	0	0
Invloed op turbiditeit	0/-	0/-	0/-	0/-

4.1.5 Leemten in de kennis

In de stortlocaties ontbreken recentere korrelgroottegegevens dan 2010.

4.1.6 Milderende maatregelen

Gezien de beperkte te verwachten impact van het project worden geen milderende maatregelen voorgesteld.

4.1.7 Monitoring

In het KB van 18/10/13 wordt de monitoring van de effecten van storten op zee van baggerspecie op het mariene milieu voorzien. Monitoring moet het dus mogelijk maken om eventuele veranderingen in het ecosysteem als gevolg van stortactiviteiten te detecteren. Elke vijf jaar wordt een syntheserapport opgesteld en elke 2,5 jaar een voortgangsrapport. Deze rapporten bevatten aanbevelingen voor toekomstige monitoring.

4.2 Klimaat en atmosfeer

4.2.1 Methodologie

Bij de voorliggende bespreking van de specifieke impact op klimaat en atmosfeer wordt gefocust op de effecten van de emissies door schepen die worden ingezet tijdens de uitvoering van het project.

Voor het bepalen van de referentiesituatie van de luchtkwaliteit wordt gebruik gemaakt van publiek beschikbare meetgegevens en jaarrapporten van VMM (Vlaamse Milieumaatschappij). Gezien de dichtstbijzijnde (relevante) meetposten van VMM reeds enkele kilometers landinwaarts staan, kunnen de meetgegevens slechts als indicatieve (overschatte) waarden aanzien worden. Op zee worden er momenteel geen systematische metingen naar de luchtkwaliteit uitgevoerd. De uitstoot door de zeescheepvaart werd door de VMM bepaald op basis van het aantal scheepsbewegingen. Naast deze simulatie wordt er sinds 2016 aan boord van het Belgische Kustwachtvliegtuig ook een zogenaamde 'sniffer'-sensor ingezet om te controleren op milieu- en nautische overtredingen. Deze sensor laat toe het zwavelgehalte in de brandstof af te leiden op basis van metingen die boven zee worden gerealiseerd in de uitstoot van schepen (BMM, 2017). Ook in de Belgische windparken zouden in de toekomst sniffer-sensoren worden geïnstalleerd die de luchtkwaliteit op zee kunnen meten.

De emissies ten gevolge van de scheepvaart worden daarom ook hieronder verder aan de hand van literatuurgegevens besproken en gevalideerd.

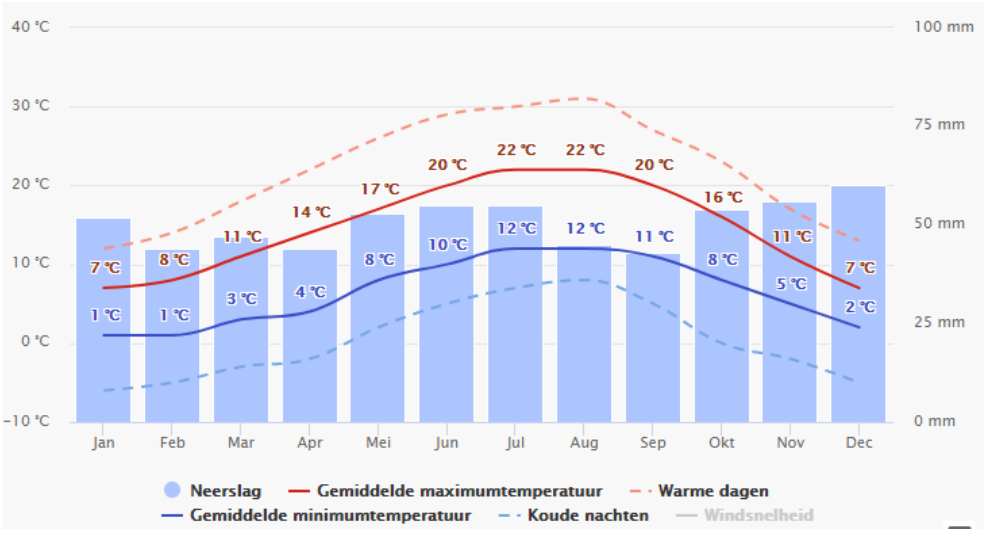
De meest relevante parameters in het kader van dit project zijn de algemene luchtverontreinigende componenten NO_X, SO_2, PM10 (stof) en CO_2. De actuele luchtkwaliteit van het studiegebied wordt getoetst aan de Europese luchtkwaliteitsdoelstellingen, gezien deze van toepassing zijn binnen de Europese Unie en in de nationale wetgevingen dienen geïmplementeerd te zijn.

Aan de hand van literatuur wordt de verwachte uitstoot van NOx, SO_2, PM10 (stof) en CO_2 tijdens het project berekend.

4.2.2 Referentiesituatie

4.2.2.1 Klimaat

België kent over het algemeen een gematigd zeeklimaat. Het zeeklimaat wordt gekenmerkt door vrij veel regen en wind, en kleine temperatuurvariaties tussen de verschillende seizoenen. Het heeft een koele zomer en een zachte winter. Aan de kust komt een echt zeeklimaat voor. Het gemiddelde temperatuurverschil tussen de warmste en de koudste maand is hier het kleinst (zomer 17°C; winter 4°C) (KMI, 2019). De klimaatkarakteristieken die heersen aan land gelden in grote mate ook voor het klimaat ter hoogte van de stortlocaties. Figuur 4-33 geeft de gemiddelde temperatuur en neerslag weer in Nieuwpoort-Bad.



Figuur 4-33: Gemiddelde temperatuur en neerslag in Nieuwpoort-Bad (www.meteoblue.com)

4.2.2.2 Atmosfeer

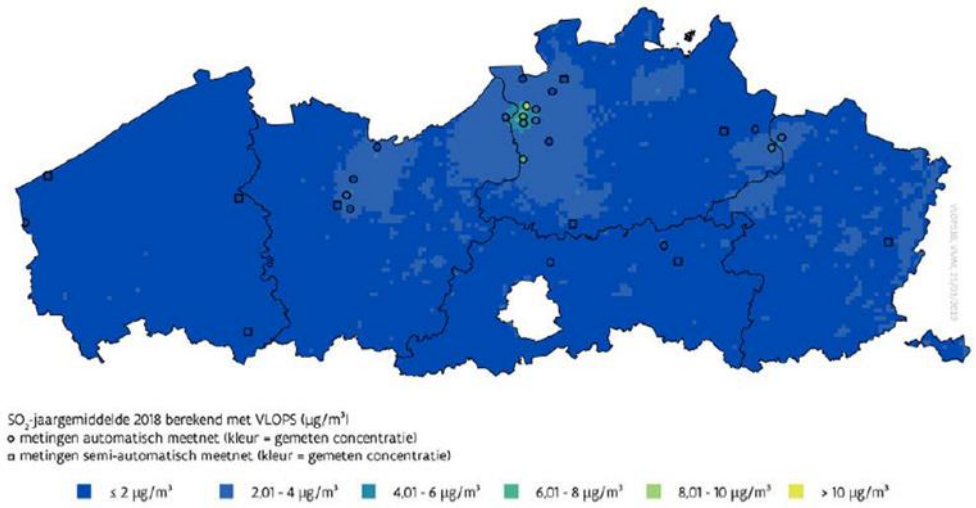
4.2.2.2.1 Algemene luchtkwaliteit

Gezien er vandaag geen systematische meetgegevens beschikbaar zijn van de luchtkwaliteit op zee, wordt er ter referentie een beknopt overzicht gegeven van de recentste resultaten gemeten en gemodelleerd op land door de VMM (VMM, 2019b). De resultaten voor de belangrijkste componenten worden hieronder besproken. De gehaltes aan vervuilende componenten zullen op zee steeds lager zijn dan op land, gezien de lagere antropogene druk.

SO_2

Figuur 4-34 geeft de gemodelleerd waarden weer voor SO_2. In 2018 werden de dag- en uurgrenswaarde nergens in Vlaanderen overschreden. De SO_2-emissie lag in 2017 75% lager dan in 2000. In het begin van de jaren 2000 was het verkeer een belangrijke bron door o.a. de internationale zeescheepvaart die brandstof met een hoog zwavelgehalte gebruikte. Vanaf 2008 was er een kentering doordat het zwavelgehalte van brandstoffen voor zeevaart aan banden werd gelegd.

Het emissieplafond uit de NEC-richtlijn is reeds vanaf 2010 van kracht. Ook in 2017 lagen de emissies ruim onder deze doelstelling. Vanaf 2020 gelden er nieuwe (relatieve) plafonds die voor SO_2 een reductie opleggen van 43% ten opzichte van de emissies gerapporteerd voor 2005. Zelfs nu al liggen de emissies die gerapporteerd zijn voor 2017 onder het emissieplafond voor 2020.

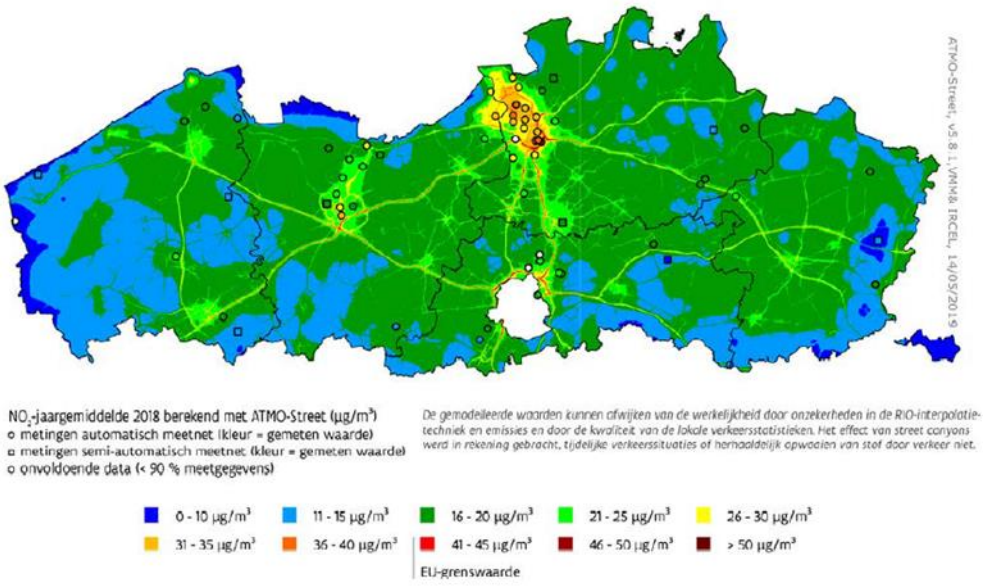


Figuur 4-34: Gemodelleerde SO2-jaargemiddelden in 2018 (VMM, 2019b).

NOx

Figuur 4-35 geeft de gemodelleerde waarden weer voor de concentratie aan NO_2 in de omgevingslucht in 2018. Aan de kust werden de jaargrenswaarde, de uurgrenswaarde en de alarmdrempel nooit overschreden.

De totale NOx-emissie lag in 2016 40% lager dan in 2000. Dit komt voornamelijk door een emissievermindering in elektriciteitscentrales en veranderingen in het wagenpark. Ook voor de scheepvaart is er een dalende trend.



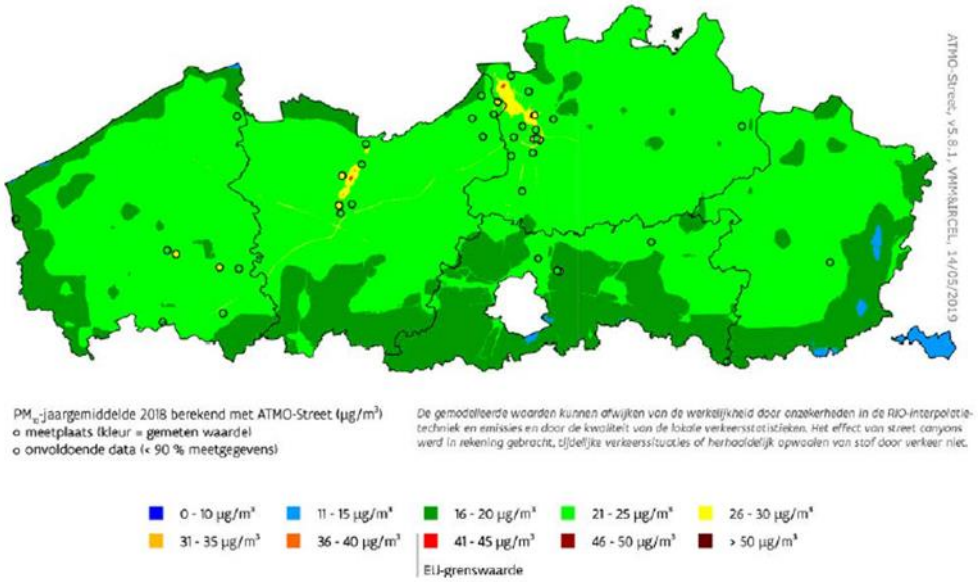
Figuur 4-35: Gemodelleerde NO2-jaargemiddelden in 2018 (VMM, 2019b).

PM10

De concentraties aan fijn stof is duidelijk lager aan de kust (Figuur 4-36). Zowel de Europese jaargrenswaarde als de daggrenswaarde werden gehaald op alle meetplaatsen in Vlaanderen in 2018. Voor de jaargrenswaarde is dat al sinds 2008, voor de daggrenswaarde sinds 2014. Geen enkele meetplaats respecteerde echter de WGO-

advieswaarde voor dagwaarden. Op alle meetplaatsen mat de VMM op meer dan 3 dagen een gemiddelde concentratie hoger dan 50 µg/m³ PM10.

De PM10-emissie daalde in de periode 2000-2016 met 26%. Dit komt voornamelijk door de introductie van milieuvriendelijkere en efficiëntere voertuigen. De laatste 2 jaren is er echter eerder een stagnatie op alle virtuele meetplaatsen zichtbaar.

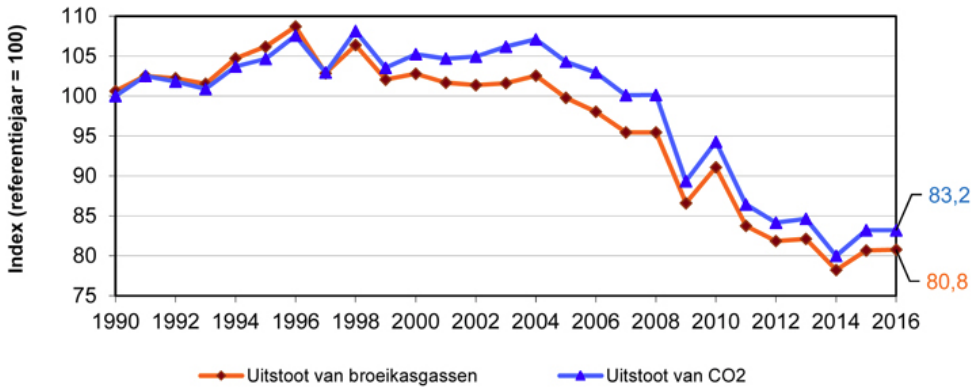


Figuur 4-36: Gemodelleerde PM10-jaargemiddelden in 2018 getoetst aan de Europese jaargrenswaarde (VMM, 2019b).

CO_2

CO_2 is niet opgenomen in het meetprogramma van de VMM en er bestaan voor deze parameter ook geen luchtkwaliteitdoelstellingen. CO_2 is het belangrijkste broeikasgas van antropogene oorsprong. De concentratie in de atmosfeer is gestegen van 280 ppm (pre-industriële toestand) naar 410 ppm in 2018 (NASA, 2018). De CO_2-uitstoot van fossiele oorsprong is aanzienlijk gestegen tussen 1990 (22,1 Gt CO_2 per jaar) en 2017 (32,5 Gt CO_2 per jaar) (IEA, 2018).

In 2016 bedroeg de totale uitstoot van broeikasgassen in België 117,7 Mt CO_2-equivalenten, dat is een daling van 19,7% ten opzichte van 1990 (Figuur 4-37). Bijkomende inspanning blijven evenwel noodzakelijk aangezien de EU beslist heeft om tegen 2030 de emissies met minstens 40% te verminderen t.o.v. het niveau van 1990. Ook de uitstoot van algemene luchtverontreinigende componenten CO, SO_2, en PM10 dient beperkt te worden in het kader van de NEC-richtlijn (2001/81/EG).

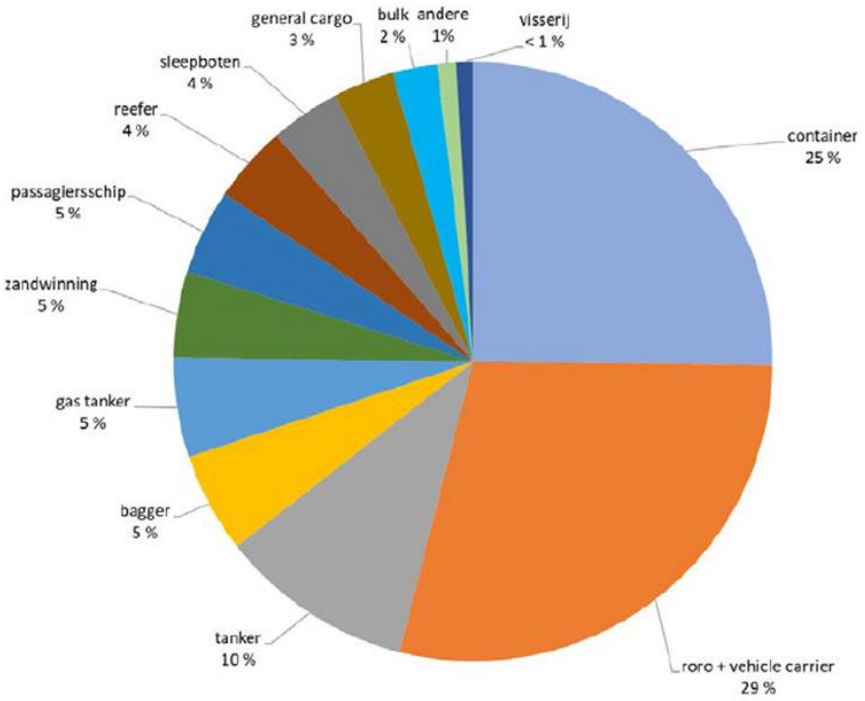


Figuur 4-37: Evolutie van de uitstoot van broeikasgassen in België (in Mt CO_2-eq) (www.klimaat.be)

4.2.2.2.2 Emissies ten gevolge van zeescheepvaart

Wereldwijd is de scheepvaart verantwoordelijk voor 3% van de CO_2-uitstoot en volgens voorspellingen zou deze sector tegen 2050 2,5 keer zoveel uitstoten (Cames *et al.*, 2015).

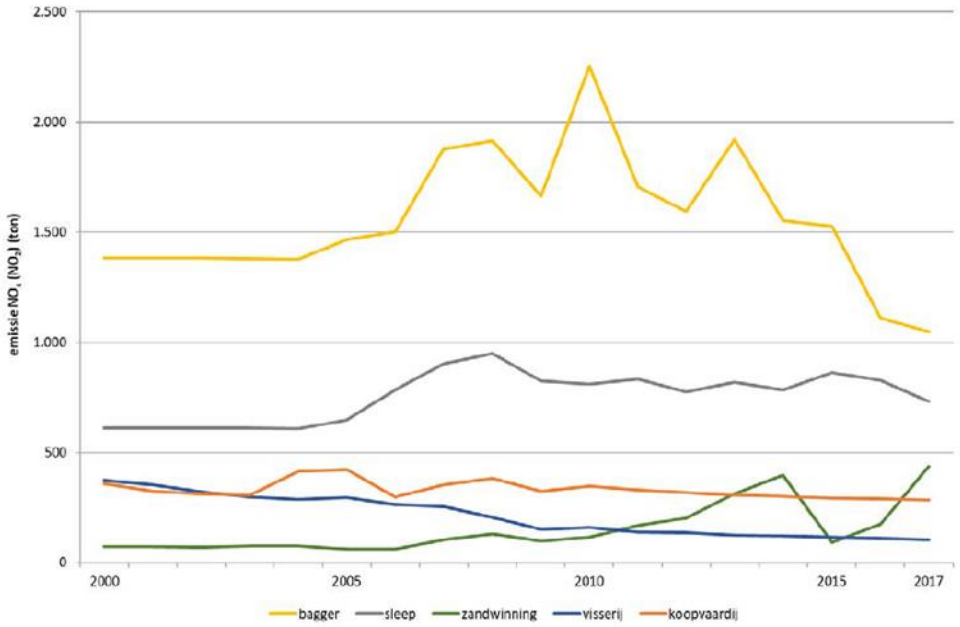
In Vlaanderen is de zeescheepvaart goed voor ca. 15% van de totale NOx-emissies in 2016 (VMM, 2018). Figuur 4-38 toont de NOx-emissie in havens en op zee per scheepstype, berekend op basis van het aantal schepen. De scheepstypes Ro-Ro en container vertegenwoordigen samen ongeveer de helft van de emissies, terwijl de emissies over de andere scheepstypes ongeveer evenredig verdeeld zijn. Baggerschepen dragen voor 5% bij aan de NOx-emissies in de zeescheepvaart.



Figuur 4-38: NO_x-emissie per scheepstype door de zeevaart in 2017 (%) (VMM, 2019a)

In de uitstoot door zeescheepvaart met binnenlandse activiteit (vertrekken en aankomen in België) is het aandeel van baggeren het grootst, iets minder dan de helft van de totale emissies. Binnenlandse zeescheepvaart houdt ook zandwinning op zee, zeevisserij en sleepboten in. De 3 pieken in de NOx-emissies door baggeren kwamen overeen met de bouw van de windmolenparken C-Power (2008), Belwind (2010) en Northwind (2013) (Figuur 4-39). De NOx-emissie van de zeevisserij vertoonde een dalende trend, omdat de Vlaamse visserijsector alsmaar kleiner wordt.

De internationale emissies door zeevaart op Belgisch grondgebied hebben enkel een bestemming of vertrek in Vlaanderen. De uitstoot door internationale zeevaart wordt gedomineerd door de RoRo-schepen en containertrafiek. Varen op zee levert de helft van de emissies, de emissies in de havens zijn lager omdat het hier vooral gaat over de liggen aan de kade en in sluis, en manoeuvreren.



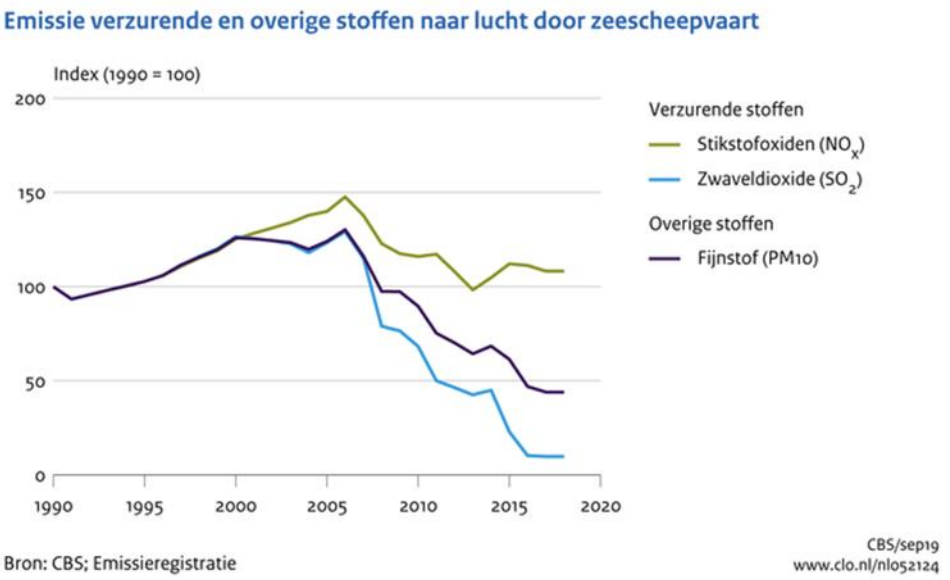
Figuur 4-39: Emissie van NOx(NO_2) per scheepstype voor het aandeel binnenlandse activiteit in de zeevaart (ton) (VMM, 2019a)

De emissies van SO_2, NOx en fijnstof door de zeevaart zijn tot 2010 gestaag toegenomen door de toename van het scheepvaartverkeer en de toegenomen grootte van de schepen. De zeevaart heeft vanaf 2010 aanzienlijk minder luchtverontreiniging veroorzaakt dan in de jaren ervoor. Tabel 4-5 geeft de evolutie in de emissies weer van PM10, SO_2, NO_x en CO_2 in de lucht door binnenlandse zeescheepvaart in België tussen 2000 en 2016. Voor de drie componenten is een duidelijk daling van de emissies zichtbaar. De uitstoot van CO_2 fluctueert meer in de tijd. Ook op het Nederlands Continentaal Plat en in de Nederlandse zeehavens is de uitstoot van SO_2 tussen 2006 en 2018 met 92% afgenomen, terwijl de uitstoot van fijnstof met 66% is verminderd (Figuur 4-40) (CLO, 2019). Ook bij NOx is deze periode een daling zichtbaar, te weten met 27%.

De belangrijkste oorzaken van de flink lagere emissies zijn de lagere vaarsnelheden, waardoor minder brandstof wordt verbruikt en de verlaging van het zwavelgehalte van de brandstoffen voor schepen die varen op de Noordzee naar 1,5% (CLO, 2019).

Tabel 4-5: Emissies van binnenlandse zeescheepvaart in België (VMM, 2019a)

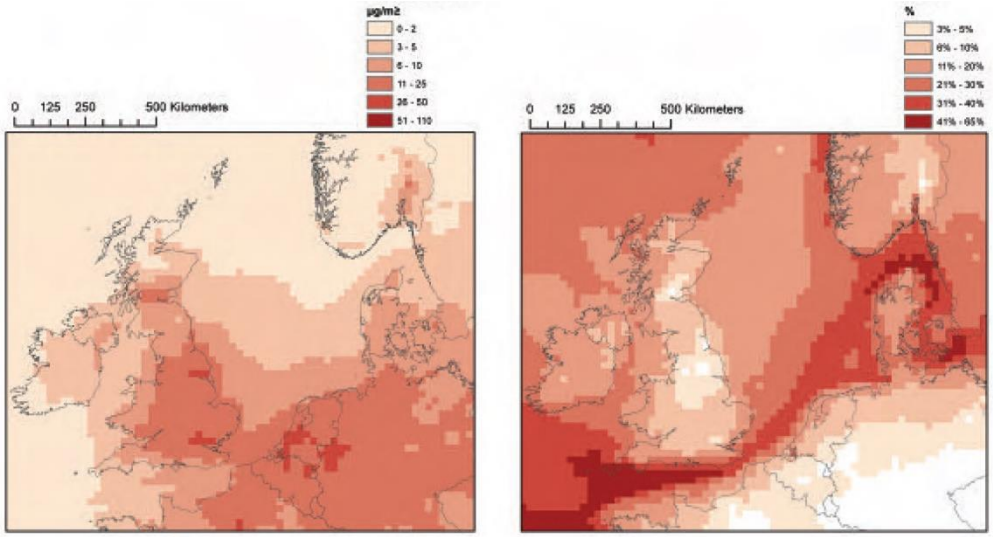
Jaar	PM10		SO_2		NOx(NO_2)		CO_2	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
2000	107	100	1.027	100	2.797	100	140.123	100
2001	105	98	1.02	99	2.744	98	138.625	99
2002	102	95	999	97	2.696	96	136.210	97
2003	101	94	993	97	2.67	95	135.307	97
2004	107	100	1.064	104	2.763	99	140.297	100
2005	107	100	1.063	103	2.891	103	139.410	99
2006	102	95	1.01	98	2.91	104	137.480	98
2007	119	111	1.155	112	3.488	125	163.798	117
2008	120	111	1.147	112	3.583	128	169.119	121
2009	102	95	992	97	3.065	110	146.293	104
2010	116	108	1.09	106	3.688	132	178.269	127
2011	95	88	783	76	3.181	114	157.150	112
2012	85	80	596	58	3.024	108	152.784	109
2013	93	87	513	50	3.484	125	180.089	129
2014	85	79	293	28	3.162	113	167.834	120
2015	76	71	103	10	2.892	103	157.743	113
2016	67	62	94	9	2.511	90	144.433	103
2017	72	67	103	10	2.606	93	158.097	113



Figuur 4-40: Emissies verzurende en overige stoffen naar de lucht door zeescheepvaart in Nederland (1990-2016) (CLO, 2019)

CNSS (Clean North Sea Shipping) modelleerde voor 2011 de bijdrage van scheepvaart op de luchtkwaliteit in het Noordzeegebied door middel van een drie-dimensioneel 'chemisch transport model' CMAQ (CNSS, 2014). Dit model houdt rekening met uitstoot en meteorologische variabelen zoals wind snelheid, richten en temperatuur om het transport en de chemische omzettingen van vervuilende stoffen in de atmosfeer te

simuleren. Figuur 4-41 toont de gemodelleerde aandeel van de scheepvaart aan de NO_x concentratie boven de Noordzee tijdens de zomer van 2011. Op het BDNZ is 21-30% van de heersende concentratie tijdens de zomer ten gevolge van scheepvaart. Tijdens de winter is het aandeel relatief lager door de bijdrage van verwarming op land.



Figuur 4-41: Gemodelleerde NOx concentratie in de zomer van 2011. Links: concentratie NO_x in µg/m³, rechts: aandeel in % door scheepvaart (CNSS, 2014).

Door IMO, de internationale scheepvaartorganisatie, werden beperkingen van het zwavelgehalte in stookolie opgesteld voor zeeschepen. Deze werden opgenomen in het zogenaamde MARPOL-verdrag dat is opgesteld voor het voorkomen van verontreiniging door schepen. In 2008 en 2009 moesten schepen in zogenaamde emission control areas ECA (waaronder de Noordzee) al voldoen aan een maximum limiet van 15.000 ppm zwavel. Vanaf 2010 werd deze limiet verscherpt tot maximaal 10.000 ppm zwavel, en na 2015 werd dat maximum 1.000 ppm zwavel.

4.2.2.3 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling van het globale klimaat is relatief moeilijk in te schatten gezien de problematiek rond het broeikaseffect en de opwarming van de aarde. De globale atmosferische concentraties van de broeikasgassen koolstofdioxide (CO_2), lachgas (N_2O) en methaan (CH_4) zijn veel hoger nu dan in de pre-industriële tijden. De stijging van de concentraties CO_2 en CH_4 is voornamelijk te wijten aan de emissies die worden veroorzaakt door het gebruik van de fossiele brandstoffen, de landbouw en de wijziging van landgebruik.

De verwachtingen omtrent de toename van de globale gemiddelde temperatuur tegen 2100 hangen af van het emissiescenario, maar zou volgens het IPCC kunnen gaan tot 5,8°C vergeleken met 1990. De verwachte stijging van de zeespiegel tegen 2100 ten gevolge van thermische uitzetting van zeewater en smeltende ijskappen wordt ingeschat op 9 tot 88 cm (afhankelijk van het gebruikte model) ten opzichte van 1990 (IPCC, 2018), hoewel een stijging van meer dan 2,5 m niet uit te sluiten is volgens worst case scenario's (EEA, 2018).

De schaalgrootte in de scheepvaart neemt wel steeds toe. Dit betekent dat meer en meer grote schepen de West-Europese havens zullen aandoen en de vaargeulen op de Noordzee nodig hebben om deze havens te bereiken. De frequentie van de vaarbewegingen van alle zeeschepen samen op de vaarroutes in de Noordzee zullen

eerder gaan stagneren, gezien de groei van de havens en de goederenoverslag wordt opgevangen door de toename van de scheepsgrootte.

De eisen inzake luchtkwaliteit worden in de komende jaren nog verder opgeschroefd. Zoals eerder vermeldt heeft het IMO (International Maritime Organisation) vastgelegd dat sinds 2015 op de Noordzee alleen het gebruik van brandstof met minder dan 0,1% zwavel is toegestaan. Emissies zullen dus waarschijnlijk in werkelijkheid minder zijn, wat de luchtkwaliteit positief zal beïnvloeden.

CNSS onderzoekt verschillende technologieën die het mogelijk zouden maken de uitstoot van schepen in de Noordzee te verminderen. Om het effect van die technologieën en de veranderende MARPOL richtlijnen voor SOx en NOx in te schatten werden verschillende emissie scenario's ontwikkeld door CNSS voor het jaar 2030 (CNSS, 2014). Afhankelijk van hoe strikt en vanaf welk jaar de richtlijnen worden toegepast en de toekomstige kostprijs van LNG kan de NOx uitstoot in 2030 tot 15% verminderen ten opzichte van 2011. Voor het worst-case scenario, wanneer de toekomstige richtlijnen worden uitgesteld wegens het slechte economische klimaat (enkel richtlijn van 0,1% S in brandstoffen vanaf 2020 in SECA landen) zal de uitstoot tot 15% toenemen ten opzichte van 2011 (zie Hoofdstuk 3 'Juridische randvoorwaarden').

4.2.3 Effecten

Voor de bespreking van de effecten op het klimaat en de luchtkwaliteit worden de emissies van de gebruikte splijtbakken berekend.

Voor het transport van de baggerspecie wordt de totale uitstoot van CO_2, SO_2, NO_x en PM10 berekend voor 2 types schepen met verschillend beunvolume, en voor de twee stortlocaties. Deze uitstoot is sterk afhankelijk van meerdere factoren zoals brandstofverbruik, laadvermogen en vaarsnelheid van het gebruikte schip.

Elk van deze parameters werd berekend of door beredeneerde aannames bepaald als input voor de berekening van scheepsemissies aan de hand van Kristenen (2015).

Volgende aannames werden gemaakt, waarbij steeds wordt uitgegaan van het worst-case scenario:

- De vaarafstand tussen de haven van Nieuwpoort en de stortlocatie NWP bedraagt ongeveer 10 km. De stortlocatie OST ligt dubbel zo ver op ca. 20 km. Per cyclus (heen en terug varen) wordt bijgevolg een afstand van respectievelijk 20 en 40 km afgelegd.
- De maximale vaarsnelheid bedraagt 8 knopen bij een volle splijtbak en 10 knopen bij een lege splijtbak. Tijdens het laden zal de motor draaien op 10% van zijn kracht, terwijl dat in transit 100% zal zijn.
- De laadtijd van de splijtbakken wordt ingeschat op 300 m³/u. Voor een schip van 800 m³ komt dit neer op ca. 3 u, voor een 2.000 m³ splijtbak op ca. 7,5 u, inclusief het aan- en afmeren in de haven.
- Voor het transport tot de stortlocatie NWP, het positioneren, het kleppen van het materiaal en de terugtocht wordt voor beide scheepstypes ca. 2u gerekend. Voor de stortlocatie OST bedraagt dit ca. 4u.
- Als brandstof voor de tweetaktmotor wordt uitgegaan van scheepsdieselolie (MDO).
- De zwavelinhoud van de brandstof van zeeschepen is sinds 2015 gelimiteerd tot 0,1% voor SECA gebieden, waartoe het BDNZ behoort.
- De motorkracht is bepaald op basis van de voorbeeldschepen (Tabel 2-5).

Tabel 4-6 geeft de uitstootwaarden weer voor CO_2, SO_2, NOx en PM10 op basis van gegevens uit Kristenen (2015). De uitstoot per uur en per type schip is berekend volgens bovenstaande aannames en weergegeven in Tabel 4-7.

Tabel 4-6: Uitstootwaarden van een tweetaktmotor voor MDO brandstof volgens Kristenen (2015)

Brandstof	Consumptie	CO_2	SO_2	NOx	PM10
MDO	0,170 kg/kW/u	545 g/kW/u	3,57 g/kW/u	13,60 g/kW/u	0,44 g/kW/u

Tabel 4-7: Emissies berekend per uur op volle kracht

Beunvolume Splijtbak	Totale motor kracht	Brandstof consumptie	Emissies (kg/uur)			
(m³)	(kW)	(kg/u)	CO_2	SO_2*	NOx	PM10
800	950	162	518	0,003	13	0,42
2.000	2.135	363	1.164	0,008	29	0,94

*op basis van een zwavelgehalte van 0,1%

Op basis van de gegevens in Tabel 4-7 kunnen de emissies per cyclus getransporteerd materiaal (heen/terug tot stortlocatie aan respectievelijk 8 kt/u en 10 kt/u) worden berekend (Tabel 4-8). Voor het laden van de splijtbak wordt een snelheid van 300 m³/u aangenomen.

Tabel 4-8 : Emissies berekend per cyclus per scheepstype

	Stortlocatie NWP		Stortlocatie OST	
Beunvolume	800 m³	2.000 m³	800 m³	2.000 m³
Totale motorkracht	950 kW	2.135 kW	950 kW	2.135 kW
Brandstofconsumptie	162 kg/u	363 kg/u	162 kg/u	363 kg/u
Cyclusduur	3u laden 2u varen	7,5u laden 2u varen	3u laden 4u varen	7,5 laden 4u varen
CO2 (kg/cyclus)	1.191	3.200	2.226	5.527
SO2 (kg/cyclus)	0,01	0,02	0,02	0,04
NOx (kg/cyclus)	25	80	52	138
PM10 (kg/cyclus)	0,8	2,6	1,7	4,5

Afhankelijk van welk type schip zal ingezet worden, zal het aantal cycli veranderen. De totale gasuitstoot (in ton) rekening houdend met het maximaal volume aan baggerspecie dat geklept wordt (750.000 m³), wordt weergegeven in Tabel 4-9.

Tabel 4-9: Totale emissie per scheepstype voor 750.000 m³

Stortlocatie	Beunvolume Splijtbak (m³)	Aantal cycli	Emissies (ton)			
			CO_2	SO_2	NOx	PM10
NWP	800	938	1.117	0,01	23	0,75
	2.000	375	1.200	0,01	30	0,98
OST	800	938	2.088	0,02	49	1,59
	2.000	375	2.073	0,02	52	1,69

Uit de berekeningen kan afgeleid worden dat er zo goed als geen verschil is tussen de twee scheepstypes wat betreft de totale uitstoot van CO_2, SO_2, NOx en PM10 gedurende het project. Hoewel de uitstoot van de splijtbak van 2.000 m³ meer dan dubbel zo groot is, wordt dit gecompenseerd door een veel kleiner aantal cycli die nodig zijn om het totale volume af te voeren (375 cycli, ten opzichte van 938 voor een splijtbak van 800 m³).

Wat de stortlocatie betreft is er wel een duidelijk verschil zichtbaar. Door de grotere afstand liggen de emissies voor de loswal OST bijna dubbel zo hoog dan die van loswal NWP.

Vergelijken we de gemiddelde jaaruitstoot door de totale binnenlandse zeescheepvaart op Belgisch grondgebied van PM10, SO_2, NO_x en CO_2 in 2017 (Tabel 4-10) met de hierboven gesimuleerde "worst case" uitstoot door het project, dan zien we dat de voorspelde uitstoot aan PM10 maximaal 2,3% uitmaakt van de jaarwaarde van 2017. Andere emissies zijn nog lager. Door de strengere regelgeving rond zwavelgehalte in brandstofolie (max 0,1% sinds 2015) is de uitstoot sterk verminderd waardoor de bijkomende emissie door het project verwaarloosbaar klein is (quasi 0%).

Tabel 4-10: Vergelijking van emissies met binnenlandse zeescheepvaart waarden in 2017 (VMM, 2019a).

Locatie	Volume splijtbak	Totale emissies							
		CO_2		SO_2		NOx		PM10	
		ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
NWP	800 m³	1.117	0,7	0,01	0,01	23	0,9	0,75	1,0
	2.000 m³	1.200	0,8	0,01	0,01	30	1,2	0,98	1,4
OST	800 m³	2.088	1,3	0,02	0,02	49	1,9	1,59	2,2
	2.000 m³	2.073	1,3	0,02	0,02	52	2,0	1,69	2,3
jaarlijkse uitstoot binnenlandse zeescheepvaart 2017		158.100	100	103	100	2.606	100	72	100

Samenvattend worden de effecten op het klimaat en de atmosfeer weergegeven in Tabel 4-11. Ten opzichte van de jaarlijkse uitstoot op het BDNZ is de voorspelde uitstoot door het project verwaarloosbaar, hoewel de uitstoot voor de stortlocatie OST hoger ligt dan voor de stortlocatie NWP. Daarenboven gaat het om een lokaal en tijdelijk effect. De effecten op het klimaat en de atmosfeer worden hierdoor als verwaarloosbaar ingeschat voor beide scheepstypes en locaties.

Tabel 4-11: Overzicht van de effecten op klimaat en atmosfeer; significant positief (++), matig positief (+), gering positief (0/+), (vrijwel) geen effect (0), gering negatief (0/-), matig negatief (-), significant negatief (–), niet van toepassing (n.v.t.).

	Stortlocatie NWP		Stortlocatie OST	
	800 m³	**2.000 m³**	**800 m³**	**2.000 m³**
Emissies tijdens transport	0/-	0/-	0/-	0/-

4.2.4 Leemten in de kennis

De berekening van de uitstoot is gebaseerd op een algemene tweetaktmotor van een schip. De reële uitstoot van de ingezette schepen kan hiervan afwijken maar zullen steeds lager zijn, want in de berekening is 100% vermogen x maximaal brandstofverbruik (vollast) gebruikt (= worst case).

De luchtkwaliteit op zee wordt momenteel niet gemeten waardoor er geen lokale referentiesituatie kan worden bepaald. In de toekomst zouden er in de windparken zogezegde 'snuffelpalen' worden geplaatst die net als de kustwachtvliegtuigen vervuilende schepen kunnen detecteren.

4.2.5 Milderende maatregelen

Vanuit deze discipline worden milderende maatregelen noch compensaties voorgesteld.

4.2.6 Monitoring

Er wordt geen monitoring programma voorgesteld gezien de zeer beperkte impact op de luchtkwaliteit.

4.3 Geluid en trillingen

4.3.1 Methodologie

Tijdens het transporteren en kleppen van het sediment worden geluidsemitterende werktuigen en transportmiddelen ingezet waarvan de effecten worden onderzocht m.b.t. enerzijds geluidshinder voor de receptor mens (“geluid boven water”) en anderzijds rustverstoring voor onderwaterfauna (“geluid onder water”).

Ten behoeve van de effectbeoordeling wordt het te verwachten specifieke geluid van de splijtbakken en de transportactiviteiten van het project vergeleken met de referentiesituatie, zijnde de huidige situatie van het geluidsklimaat in het studiegebied. Hiervoor wordt gesteund op de informatie uit reeds gepubliceerde milieueffectenrapporten en recente meetgegevens onshore en offshore.

In het kader van de Europese Kaderrichtlijn Mariene strategie (2008/56/EG) werd er een criterium bepaald dat van toepassing is op continu laagfrequent onderwatergeluid (Belgische Staat, 2018b). Het criterium vereist dat de ruimtelijke spreiding, de temporele omvang en het niveau van antropogeen continu laagfrequent geluid niet hoger zijn dan de kritische niveaus waarop aan populaties zeedieren schade wordt berokkend. Er mag geen positieve tendens zijn in de jaarlijkse gemiddelde omgevingslawaainiveaus binnen de 1/3-octaafbanden 63 en 125 Hz, gemeten op één locatie.

Potentiële cumulatieve effecten tijdens het kleppen en transport van baggerspecie op zee met andere parallel lopende projecten worden beschreven in hoofdstuk 6 ‘Cumulatieve effecten’.

4.3.2 Referentiesituatie

4.3.2.1 Omgevingsgeluid boven het wateroppervlak

Boven water wordt het omgevingsgeluid op volle zee vooral bepaald door enerzijds natuurlijke geluiden afkomstig van onder meer golven en watervogels, en door antropogene geluiden zoals vliegtuigen, schepen en offshore windmolenparken.

Van het op water heersende natuurlijke omgevingsgeluid is weinig bekend. Geluidsmetingen op het water zijn namelijk moeilijk uit te voeren door het bijkomende lawaai van de golven tegen de meetboot. Uit een staving met de meetresultaten van de offshore geluidsmetingen in kader van de bouw van het windpark C-Power kan wel worden besloten dat het omgevingsgeluid boven de waterspiegel op volle zee ter hoogte van de Thorntonbank ca. 40-45 dB(A) kan bedragen zonder de bijdrage van mogelijke antropogene geluidsbronnen zoals windturbines. Variaties zijn hoofdzakelijk het gevolg van de intensiteit en aard van zeegang. Ter vergelijking, nabij de kust rond het Zwin onder een vliegcorridor werd het omgevingsgeluid geraamd op 35 + 5 dB(A) (Decloedt *et al.*, 1998).

In de kustzone zal het omgevingsgeluid verschillen van plaats tot plaats, afhankelijk van de verkeerssituatie, de vegetatie, het afschermend effect van eventuele gebouwen, enz. Op het strand wordt het geluidsniveau voornamelijk bepaald door de wind en de golven. De gemiddelde waarde ligt tussen 50 en 65 dB(A) op 25 m van de kustlijn (Ecolas NV, 2003). Ter hoogte van woningen zal het geluid van de branding veel lager of niet meer hoorbaar zijn. Het achtergrondgeluidsniveau ter hoogte van de woningen (voornamelijk dan gedurende de nacht) zal dus meestal lager liggen dan het achtergrondgeluidsniveau aan de kustlijn.

De Belgische windparken zijn nog steeds in aanbouw. Tegen eind 2020 zouden alle parken in de bestaande concessiezones operationeel zijn wat het totaal aantal turbines op 399 brengt. In het MRP 2020-2026 is een nieuwe zone voor de opwekking van energie aangeduid en zullen er in de toekomst dus nog parken bijkomen. De aanwezige windturbines dragen bij tot het huidige referentieomgevingsgeluid op het BDNZ. Verwacht wordt dat bij het operationeel zijn van alle voorzien offshore windparken in de bestaande concessiezone aan de oostrand van het BDNZ, het geluidsniveau op een afstand van 500 m van deze zone lager zal zijn dan 50 dB(A) (IMDC, 2013).

Omgevingsgeluid geproduceerd door de scheepvaart zal erg afhankelijk zijn van de meetlocatie (bvb. nabij een vaargeul), het scheepstype, de densiteit aan schepen in de omgeving, de weersomstandigheden, enz. Gezien deze grote variatie is hier geen algemene referentiesituatie van gekend.

4.3.2.2 Omgevingsgeluid onder het wateroppervlak

Onder water wordt het omgevingsgeluid bepaald door enerzijds natuurlijke geluiden afkomstig van onder meer getijdenstromingen, wind en regen, turbulentie in snelstromend water, golfslag, geluid van onderwaterfauna, en anderzijds door antropogene geluiden afkomstig van schepen, windparken, gasleidingen, meetactiviteiten enz.

Onderwatergeluid verschilt in diverse aspecten van geluid in lucht. Een van de voornaamste verschillen is de geluidssnelheid. Deze geluidssnelheid is in lucht 343 m/s en in water 1.500 m/s. Het geluid plant zich dus sneller voort onder water. Daarnaast neemt de golflengte van geluid van eenzelfde bron onder water toe met een factor vier. Dit betekent dat een geluidsbron die geluid produceert in het medium lucht een ander geluidsdrukniveau produceert vergeleken met deze bron in het medium water.

Een belangrijk verschil is ook dat de amplitude onder water wordt gemeten ten opzichte van een referentiedruk van 1 µPa (ten opzichte van 20 µPa als referentiedruk in lucht). Dat betekent dus dat de waarde van de decibel (dB – meeteenheid voor geluidsdrukniveau ten opzichte van een referentieniveau) voor onderwatergeluid geheel anders is dan voor geluid in lucht. Om dB's in zeewater te kunnen vergelijken met die in lucht dient er van de zeewatergetallen 62 dB te worden afgetrokken.

Ook de diepte is bepalend voor het achtergrondgeluid onder water. Vermits de zeebodemdiepte varieert, zal ook het achtergrondgeluid variëren. In ondiep water speelt de wind en het vallen van regendruppels op het zeeoppervlak een belangrijke rol op het waar te nemen geluidsniveau onder water. Regen heeft bijvoorbeeld een verhogend effect met ca. 18 dB bij 100 Hz en ca. 22 dB bij 1.000 Hz. Deze verhoging moet geteld worden bij het achtergrondgeluid van een volkomen vlakke zee van ongeveer 85 dB bij 30 Hz tot 60 dB bij 16 kHz. Bij storm kunnen deze achtergrondniveaus oplopen tot meer dan 100 dB bij 30 Hz en 85 dB bij 16 kHz. In ondiep water verdwijnen de laagfrequente signalen (< 200 Hz) door interactie met de bodem, geulranden en het wateroppervlak, ook het “tunneleffect” genoemd. Bij een grotere diepte daalt het geluidsniveau lichtjes.

Een ander natuurlijk geluid is bijvoorbeeld afkomstig van communicatie bij walvissen en dolfijnen. Deze zeezoogdieren kunnen immers geluid produceren, met pieken rond de 200 dB (Richardson *et al.*, 1995). Zij kunnen aldus ook natuurlijke geluidsniveaus veroorzaken boven het standaard achtergrondgeluidsniveau.

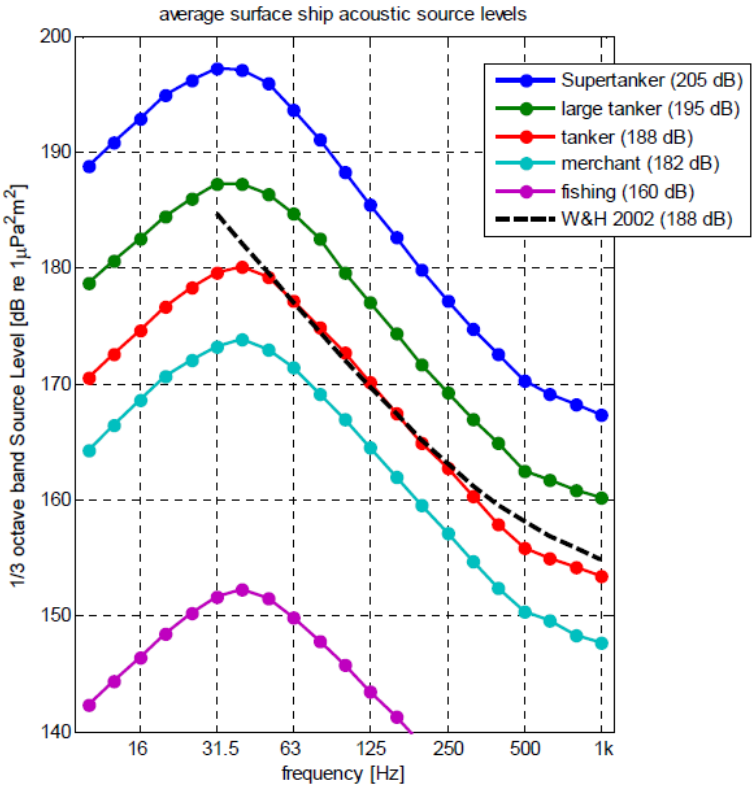
In het monitoringsrapport van het onderwatergeluid op de Thorntonbank en Blighbank in 2008 (Haelters *et al.*, 2009) - referentietoestand vóór de exploitatiefase van het windpark op de Thorntonbank - werd per 1/3e octaafband in het frequentiegebied tussen 10 en 2.000 Hz een gemiddeld geluidsniveau van 95 tot 100 dB (re 1µPa) opgemeten aan de Blighbank bij gunstige weersomstandigheden (2-3 Beaufort, zeegang 1-2, kabbelende

tot licht golvende zee). Bij minder gunstige weersomstandigheden (3-4 Beaufort, zeegang 2-3, licht golvende tot golvende zee) steeg het laagfrequent ruisniveau tot 130 dB. Een belangrijke opmerking daarbij is dat het omgevingsgeluid ook seizoensgebonden is. Zo kan het geluid in de zomer tot 7 dB hoger zijn dan in de winter (Haelters *et al.*, 2009). Dit kan het gevolg zijn van verschillen in verkeerstromen (scheepvaartdensiteit), in weersomstandigheden, in stromingen, in biologische activiteit of in geluidsvoortplanting in het water.

Tijdens de operationele fase van een windpark blijkt uit monitoring dat er een stijging van het achtergrondgeluidniveau (SPL) van maximaal 20 dB re 1 µPa kan verwacht worden (Norro and Degraer, 2016). Vanaf een afstand van 500 m (= grens veiligheidszone van de windparken) zal het specifieke geluid van de operationele windparken vermoedelijk nagenoeg volledig worden gemaskeerd binnen het normale natuurlijke onderwaterachtergrondgeluid.

Daarnaast vormen geluid en de trillingen van scheepsmotoren één van de belangrijkste geluidsbronnen van menselijke oorsprong. Naast de scheepmotoren zijn er geluiden afkomstig van de propeller-cavitatiegeluiden en het hydrodynamisch geluid van de stroming rondom het schip. Geluidskarakteristieken van individuele schroeven kunnen grosso modo worden gerelateerd aan de omvang en de vaarsnelheid van het schip, maar er zijn significante verschillen tussen schroeven van eenzelfde klasse.

Schepen zorgen voornamelijk voor geluid met lage frequenties (5 tot 500 Hz) (Ainslie *et al.*, 2009). Figuur 4-42 geeft enkele voorbeelden van geluidsniveaus van verschillende scheepstypes.



Figuur 4-42: Vergelijking tussen geluidsniveau van verschillende scheepstypes. De niveaus aangeduid tussen haakjes geven het geluid weer in dB re 1 µPa²m² (Ainslie *et al.*, 2009)

4.3.3 Autonome ontwikkeling

Op het gebied van geluid en trillingen kan er door een toename van de scheepvaart op de vaarroutes richting havens van Zeebrugge en Oostende ook een toename van het onder- en bovenwatergeluid plaatsvinden. Ook de verdere installatie en de dagelijkse werking van windparken zorgen voor een stijging van het omgevingsgeluid. Over de ontwikkeling van natuurlijke geluiden is moeilijk een uitspraak te doen met betrekking tot het geluidsniveau onder water.

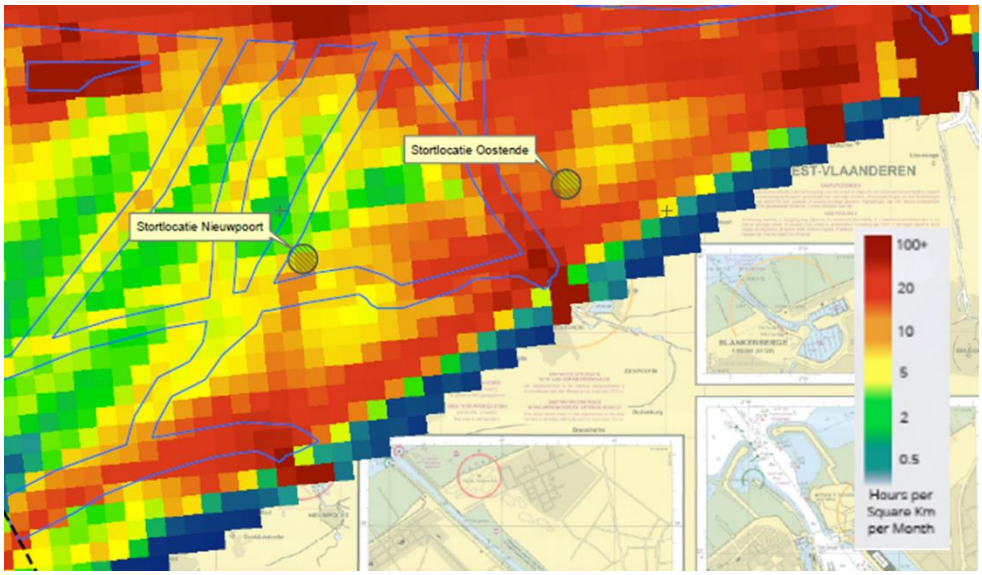
4.3.4 Effecten

Tijdens de uitvoering van het voorliggend project kunnen binnen de mariene omgeving globaal gezien twee potentiële geluidbronnen worden onderscheiden: het geluid gegenereerd tijdens het transport (d.w.z. scheepvaart) van en naar de stortlocatie en het geluid bij het lossen van het materiaal dat geklept wordt op de stortlocatie.

4.3.4.1 Transportgeluid

De geluidsbelasting van het transport vanuit de haven van Nieuwpoort naar de stortlocatie NWP of OST wordt bepaald door het motorgeluid van het schip en de vaarfrequentie van het schip. De vaarfrequentie is functie van het beunvolume van het schip en de daarmee gepaarde uitvoeringstermijn. Gezien de stortlocatie OST dubbel zo ver van de haven van Nieuwpoort gelegen is dan de stortlocatie NWP, zal de vaartijd en bijgevolg de emissie van geluid eveneens verdubbelen.

Een voorbijvarend schip zal een tijdelijke verhoging van het omgevingsgeluid onder en boven water veroorzaken. Naast de tijdelijke geluidsverhoging van een individueel schip wordt de totale geluidsbelasting boven water aan scheepvaartlawaai mede bepaald door het gemiddeld aantal transportbewegingen per uur op die locatie. Uit Figuur 4-43 en Bijlage F kan afgeleid worden dat gemiddelde maandelijkse scheepsdensiteit reeds redelijk hoog is nabij de havens van Nieuwpoort en Oostende, en op de route tussen deze havens. Ter hoogte van de stortlocatie NWP ligt de scheepsdensiteit rond de 5 à 10u schepen per km² per maand, terwijl dat in de stortlocatie OST eerder 10 à 20u bedraagt op basis van de AIS data.



Figuur 4-43 : Gemiddelde scheepsdensiteit voor de Belgische kust op basis van AIS data 2018 in uren per km² per maand voor alle soorten schepen uitgerust met AIS (Bron: EMODNET). Zie ook Bijlage F.

Afhankelijk van het type schip dat ingezet zal worden, varieert het aantal scheepsbewegingen (Tabel 4-12). Gezien de laadtijd van het sediment in de haven van Nieuwpoort langer duurt dan het heen en weer varen naar zowel de stortlocatie NWP als OST, blijft het gemiddeld aantal transporten per dag gelijk voor beide locatiealternatieven.

Tabel 4-12: Aantal transportbewegingen voor het vervoeren van 750.000 m³ baggerspecie van de haven van Nieuwpoort naar de stortlocatie NWP of OST.

	Beunvolume 2.000 m³	Beunvolume 800 m³
Totaal aantal cycli	375	938
Gemiddeld aantal transporten per dag	3	7,5

De invloed van de bijkomende scheepsbewegingen in het kader van voorliggend project op het huidige totale omgevingsgeluid **boven water** is verwaarloosbaar ten opzichte van de huidige scheepvaart (0/-) voor alle alternatieven.

De toename van scheepvaart zal ook een toename van het algemene niveau van onderwatergeluid teweegbrengen. Geregistreerde bronniveaus van schepen variëren van 152 dB re 1 µPa op 1 m afstand voor een klein schip met buitenboordmotor tot 192 re 1 µPa op 1 m voor grote containerschepen. Een toename van scheepvaartgeluid kan resulteren in vermijdingsgedrag maar eventueel ook aantrekkingsgedrag van onderwaterleven. Deze effecten op fauna worden verder besproken in hoofdstuk 4.5. Ook de invloed van de bijkomende scheepsbewegingen in het kader van voorliggend project op het huidige **onderwatergeluid** op zee is verwaarloosbaar ten opzichte van de huidige scheepvaart (0/-) voor alle alternatieven.

In het kader van de Europese Kaderrichtlijn Mariene strategie (2008/56/EG) werd er een criterium bepaald dat van toepassing is op continue laagfrequent onderwatergeluid (Belgische Staat, 2018a). Gezien de beperkte toename in scheepsverkeer, wordt er geen overschrijding van dit criterium verwacht.

4.3.4.2 Kleppen sediment

Verschillende onderdelen van een splijtbak produceren geluid tijdens het kleppen. Gezien deze mechanismes hydraulisch werken, is het geluidsniveau echter verwaarloosbaar ten opzichte van het geluid van de motoren tijdens het transport. Wanneer de schepen slecht onderhouden worden, kan dit zorgen voor een toename in het geluidsniveau (WODA, 2013). De geluidsemissie tijdens het lossen van het schip is relatief laag en van korte duur zodat het specifieke geluid zowel boven als onder water tijdens het lossen verwaarloosbaar is (0).

4.3.4.3 Besluit

Samenvattend worden de effecten van geluid en trillingen weergegeven in Tabel 4-13. Gezien het om een zeer beperkt en bovendien tijdelijk effect gaat worden de effecten als verwaarloosbaar ingeschat voor beide scheepstypes en stortlocaties.

Tabel 4-13: Overzicht van de effecten van geluid en trillingen; significant positief (++), matig positief (+), gering positief (0/+), (vrijwel) geen effect (0), gering negatief (0/-), matig negatief (-), significant negatief (–), niet van toepassing (n.v.t.).

	Stortlocatie NWP		Stortlocatie OST	
	800 m³	2.000 m³	800 m³	2.000 m³
Transportgeluid boven water	0/-	0/-	0/-	0/-
Transportgeluid onder water	0/-	0/-	0/-	0/-
Geluid kleppen boven en onder water	0/-	0/-	0/-	0/-

4.3.5 Leemten in de kennis

De specifieke effecten van geluidsemissies van operationele splijtbakken onderwater en de voortplanting van dit geluid in ondiep water voor de kust met hoge stromingen, grote concentraties van zand in suspensie, brekende golven… vormen vandaag een leemte in de kennis. Deze effecten zullen echter steeds kleiner blijven dan de bestaande “worst case” benadering rond scheepvaartbewegingen.

4.3.6 Milderende maatregelen

Er dienen in principe geen milderende maatregelen genomen te worden gezien er geen beduidende effecten verwacht voor de kustgebieden of voor het onderwatergeluid. Wel kan het degelijk onderhouden van de in te zetten schepen en materiaal bijdragen aan het minimaliseren van de geluidsemissies.

4.3.7 Monitoring

Op basis van de effectbeschrijving en –beoordeling dringt er zich vanuit de discipline geluid en trillingen geen bijkomend specifiek monitoringprogramma op gezien het tijdelijke en beperkt ruimtelijk karakter van de geluidsbronnen.

4.4 Fauna, flora en biodiversiteit

4.4.1 Methodologie

4.4.1.1 Macrobenthos

De belangrijkste vertegenwoordigers van het macrobenthos op de zeebodem van het BDNZ zijn wormen (Annelida) (voornamelijk borstelwormen (Polychaeta)), schaaldieren (Crustacea, voornamelijk vlokreeften (Amphipoda)) en schelpdieren (Mollusca, voornamelijk tweekleppigen (Bivalvia) en zeehuisjes-slakken (Gastropoda)). Macrobenthische organismen zijn door hun beperkte mobiliteit een belangrijke indicator voor de gezondheid van het lokale marien milieu.

Voor de beschrijving van de effecten op het macrobenthos werd beroep gedaan op de recente onderzoeksresultaten van het ILVO. In het kader van een continue opvolging van de sedimentbodemkwaliteit in het BDNZ heeft het ILVO als opdracht om eventuele veranderingen in het mariene ecosysteem ten gevolge van storten van baggerspecie op de stortlocaties in het BDNZ op te volgen door het opmeten van biologische populatie-parameters van fysische en chemische parameters en door het inventariseren van visziektes (Lauwaert *et al.*, 2014). Macrobenthos werd hierbij bemonsterd met een Van-Veengrijper (0,1 m^2), waarbij op elke locatie één staal werd genomen, voornamelijk in het najaar. Dit gebeurt jaarlijks voor de locaties met een hoge stortintensiteit (S1, Zeebrugge Oost, S2) en minimaal één maal over een periode van drie jaar op de andere twee locaties (Oostende, Nieuwpoort). De monitoringsresultaten worden o.a. beschreven in Lauwaert *et al*. (2011, 2016) en Van Hoey *et al.* (2012).

Voor de beschrijving van de effecten op het macrobenthos werd ook een beroep gedaan op andere studies die data van verschillende onderzoeksprojecten gecompileerd hebben om te komen tot een gebiedsdekkende beschrijving van de benthosgemeenschappen op het BDNZ. Deze gegevens zijn een belangrijke meerwaarde voor de beschrijving van de referentiesituatie:

- Studie betreffende het opstellen van een lijst van potentiële Habitatrichtlijngebieden in het BDNZ (Degraer *et al.*, 2009).
- Studies uitgevoerd door de UGent, Sectie Mariene Biologie naar de macrobenthosgemeenschappen in relatie tot natuurlijke en antropogene invloeden in de Noordzee.
- BWZee-studie (Derous *et al.*, 2007) uitgevoerd door 5 Belgische onderzoeksgroepen in het kader van het PODO II programma van Federaal wetenschapsbeleid. Het resultaat van deze studie was een geïntegreerde, gebiedsdekkende biologische waarderingskaart die de biologische en ecologische waarde van het BDNZ weergeeft.
- Habitatgeschiktheidsmodellen opgesteld door Degraer *et al.* (2008) die de geschiktheid voor de vier in België voorkomende macrobenthosgemeenschappen voorspellen, gebaseerd op de aanwezige korrelgrootte en het slibgehalte.

4.4.1.2 Epibenthos en vissen

De studie van de vissen legt de nadruk op de demersale vissen. Deze groep van vissen zal het meest rechtstreekse hinder ondervinden van de geplande activiteiten en is als dusdanig ook het meest onderzocht. De demersale visfauna wordt omschreven als de vissen die op of in de nabijheid van de bodem leven en efficiënt met een boomkor bemonsterd kunnen worden. Er wordt verwacht dat de effecten op pelagische (vrijzwemmende) vissen kleiner zijn aangezien pelagische vissen minder habitatverlies

en algemene verstoring ondervinden. Ze kunnen wel gehinderd worden door geluid en trillingen tijdens het project. Aangezien het epibenthos (op de bodem levende organismen) eveneens met een boomkor bemonsterd worden, worden ze hier samen besproken met de visgemeenschappen.

Het epibenthos en de demersale visfauna worden in kader van het onderzoek naar de effecten van de baggerstortingen zowel in het voorjaar als het najaar in alle loswallen bemonsterd met een 8-meter boomkor met een fijnmazig garnalennet (maaswijdte 20 mm in de kuil). De monitoringsresultaten worden o.a. beschreven in Lauwaert *et al.* (2011, 2016) en Van Hoey *et al.* (2012, 2014a).

Tenslotte werd gebruik gemaakt van de geïntegreerde, gebiedsdekkende biologische waarderingskaarten die de biologische en ecologische waarde voor epibenthos en vissen weergeeft (Derous *et al.*, 2007) en studies van De Maersschalck *et al.* (2006) en De Backer *et al.* (2010) naar de densiteit en soortensamenstelling van epibenthos en demersale vissen in het BDNZ.

4.4.1.3 Vogels

Voor zeevogels zijn vooral de ondiepe westelijke kustbanken van groot belang. Ze fungeren onder meer als overwinterplaats voor verschillende zeevogels. Het westelijk deel van het BDNZ (Kustbanken, Vlaamse Banken) is beschermd als habitatrichtlijn- en (deels) Ramsargebied. Ondanks de beperkte omvang van het BDNZ komen acht soorten zeevogels op basis van de Europese Vogelrichtlijn in aanmerking voor bescherming. Voor vier soorten werd al een Speciale Beschermingszone op zee in het kader van de Vogelrichtlijn afgebakend. Het gaat om de grote stern (*Thalasseus sandvicensis*), de visdief (*Sterna hirundo*), de fuut (*Podiceps cristatus*) en de dwergmeeuw (*Hydrocoloeus minutus*) die voornamelijk voorkomen in zones nabij de kust.

De vogels op het BDNZ kunnen worden opgedeeld in vier voedselgildes: zee-eenden en eidereenden (*Somateria mollissima*) duiken naar de bodem en eten vnl. benthische organismen; duikers, futen, sternen en alkachtigen verschalken vooral vis in de waterkolom; Noordse stormvogels (*Fulmarus glacialis*) en dwergmeeuwen foerageren hoofdzakelijk op kleine organismen die zich aan het wateroppervlak bevinden; en andere meeuwen (grotere soorten en drieteenmeeuw (*Rissa tridactyla*)) zijn vooral opportunistisch van aard en worden vaker achter vissersschepen gezien (Volckaert and Durinck, 2018).

Het INBO voert sinds 1992 vanaf schepen gestandaardiseerde tellingen uit in het BDNZ. Deze scheepstellingen worden systematisch uitgevoerd volgens een zogenaamde transectmethode (Tasker *et al.*, 1984). Sinds 2002 gebeurt dit maandelijks langs 3 vaste trajecten. Over de voorbije jaren verplaatste de scope voor dergelijke metingen zich van het gehele BDNZ naar een meer specifiek lokaal monitoringsprogramma rond de (toekomstige) windparken.

Ook voor vogels is in kader van de BWZee-studie een biologische waarderingskaart opgesteld die de biologische en ecologische waarde van het BDNZ weergeeft (Derous *et al.*, 2007).

4.4.1.4 Zeezoogdieren

Het meest voorkomende zoogdier in Belgische wateren is de bruinvis (*Phocoena phocoena*). Daarnaast komen de gewone zeehond (*Phoca vitulina*), de grijze zeehond (*Halichoerus grypus*), de tuimelaar (*Tursiops truncatus*) en de witsnuitdolfijn (*Lagenorhynchus albirostris*) voor, zij het in veel lagere aantallen. De meest nabije kolonies zeehonden, zowel grijze als gewone, bevinden zich in Zeeland.

Gezien de grote mobiliteit en het uitgestrekte leefgebied van zeezoogdieren, en gezien de migraties die zeezoogdieren ondernemen, wordt voor de beschrijving van de referentiesituatie gebruik gemaakt van studies uit verschillende gebieden van de Noordzee.

De volgende deelstudies worden onderscheiden:

- De monitoring van bruinvissen vanuit de lucht door middel van een gestandaardiseerde methodologie (line transect sampling) voor het inschatten van aantallen en van verspreiding;
- Het gebruik van statische akoestische toestellen (PODs) om de aanwezigheid van bruinvissen en dolfijnen over een langere periode vast te stellen in geselecteerde locaties;
- Het onderzoek van andere beschikbare gegevens, zoals deze verzameld in het kader van de zeevogeltellingen of van het onderzoek van gestrande zeezoogdieren;
- Het inschatten van de mogelijke effecten op zeezoogdieren door de verhoging van het onderwatergeluid;
- Het effect van een toename in onderwatergeluid (zowel in intensiteit, frequentie als voorkomen) kan significante gevolgen hebben voor zeezoogdieren. Directe gehoorschade of indirecte gedragswijzigingen vormen hierbij bepalende factoren. Hierbij staat het wetenschappelijk bepalen en vastleggen van kritische geluidsdrempels centraal. Bij de verdere inschatting van de mogelijke impact op de algemene gezondheidstoestand van de respectievelijke zeezoogdieren in het BDNZ – als onderdeel van de gehele Noordzee - wordt eveneens gebruik gemaakt van internationale studies.

4.4.2 Referentiesituatie

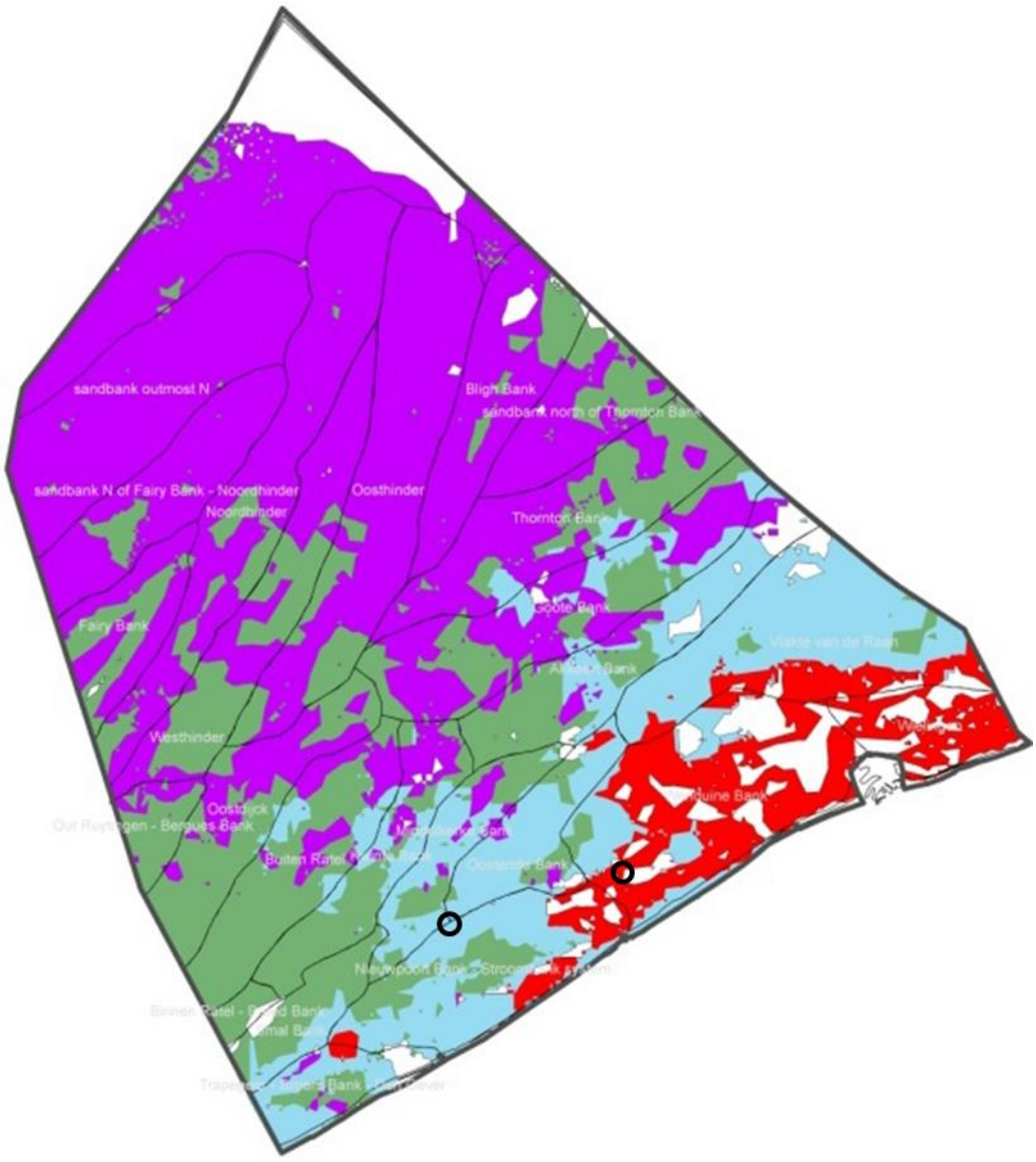
4.4.2.1 Macrobenthos

4.4.2.1.1 Belgisch deel van de Noordzee

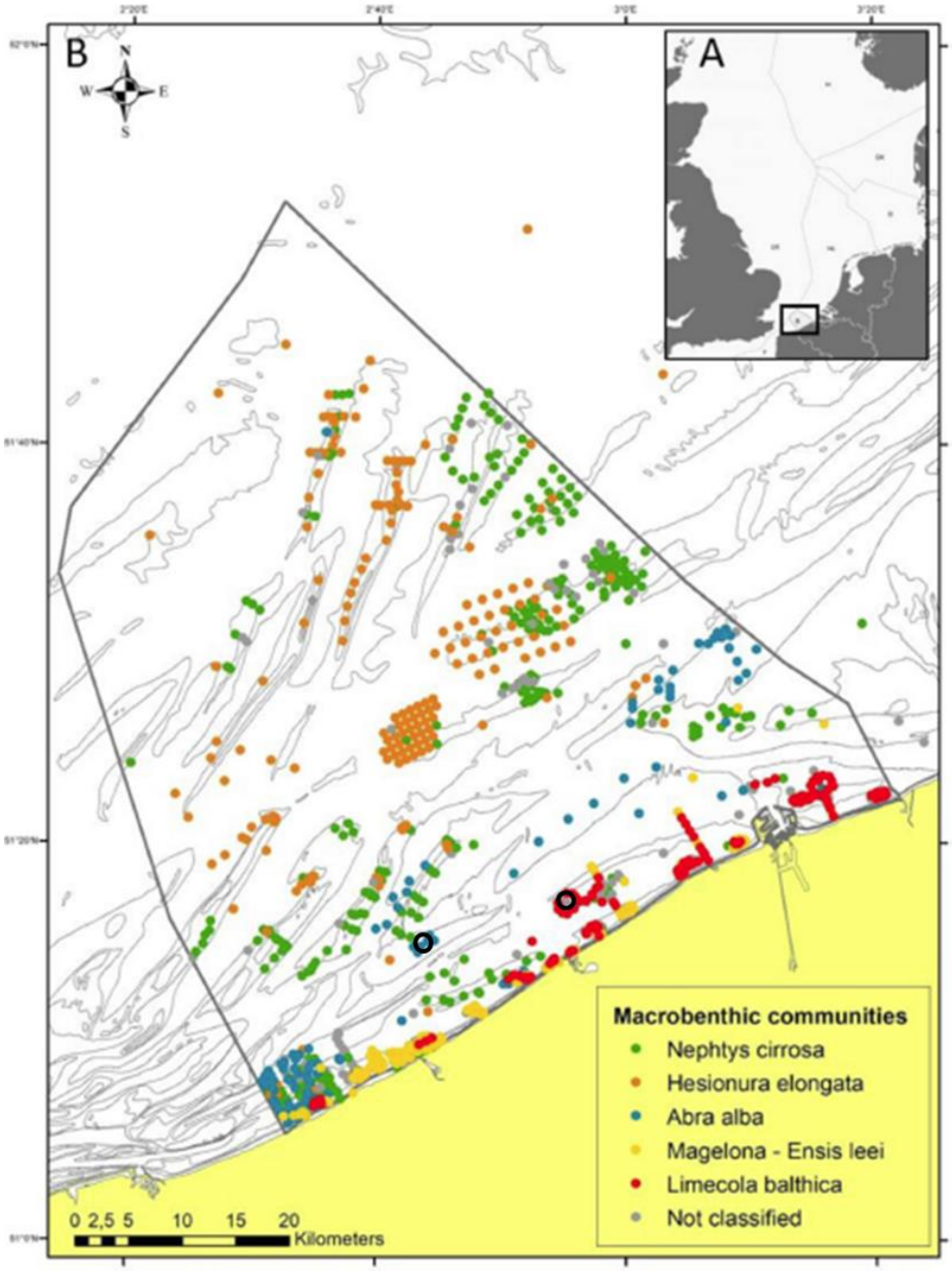
De macrobenthische rijkdom is niet overal gelijk in het BDNZ. Een hoge diversiteit en dichtheid worden waargenomen ter hoogte van de westelijke kustzone, het oostelijke deel van de Vlaamse Banken en het zuidelijke deel van de Zeelandbanken. Een gemiddelde diversiteit en dichtheid worden gevonden in de open zeezone, terwijl de oostelijke kustzone algemeen gekarakteriseerd wordt door de laagste soortenrijkdom en dichtheid. Dit laatste wordt waarschijnlijk veroorzaakt door verhoogde slibconcentraties (Van Hoey *et al.*, 2004; Degraer *et al.*, 2006).

Uitgaande van kwantitatieve analyses van het macrobenthos zijn de borstelwormen (Polychaeta) en de schaaldieren (Crustacea) de meest diverse en abundante taxa en dit zowel voor de Zeelandbanken, de Vlaamse Banken als de Hinderbanken (Hillewaert and Maertens, 2003; Van Hoey *et al.*, 2004; De Maersschalck *et al.*, 2006).
De dominantie van borstelwormen stijgt in de richting van de offshore zandbanken, terwijl de relatieve abundantie van de 2-kleppigen (Bivalvia) volgens diezelfde gradiënt afneemt. De gemeenschappen van dynamische systemen (zandbanken) worden getypeerd door kleine mobiele 'opportunistische' soorten met een hoge kolonisatie- en groeisnelheid (Newell *et al.*, 2002). Dit bevordert hun mogelijkheid tot rekolonisatie van het sediment na tijdelijke verstoringen onder zowel natuurlijke condities als bij tijdelijke antropogene impact.

Vijf algemeen voorkomende macrobenthische gemeenschappen kunnen worden onderscheiden in de subtidale mobiele substraten van het BDNZ (Breine *et al.*, 2018). Figuur 4-44 geeft een overzicht van de verspreiding van de gemeenschappen op basis van de oorspronkelijke indeling in vier gemeenschappen. Na nieuw onderzoek door Breine *et al.* (2018) heeft echter aangetoond dat deze indeling moest herzien worden na de toevoeging van een extra macrobenthische gemeenschap (Figuur 4-45). Hieruit kan afgeleid worden dat de stortzone NWP vooral gekenmerkt wordt door de rijke *A. alba* gemeenschap, en de stortzone OST door de armere *L. balthica* gemeenschap.



Figuur 4-44: Geografische verdeling van de verschillende biotopen (rood: Macoma balthica, blauw: Abra alba, groen: Nephtys cirrosa en paars: Ophelia limacina biotoop; wit: onvoorspeld gebied, niet geanalyseerd) (Degraer et al., 2009). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in zwart.



Figuur 4-45: Herziening van de verspreiding van macrobenthische gemeenschappen op basis van nieuwe staalnamelocaties (Breine *et al.*, 2018). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in zwart.

Deze gemeenschappen worden elk gekenmerkt door karakteristieke soorten, diversiteit en dichtheid en worden elk in een specifieke en goed gedefinieerde omgeving waargenomen (Breine *et al.*, 2016, 2018):

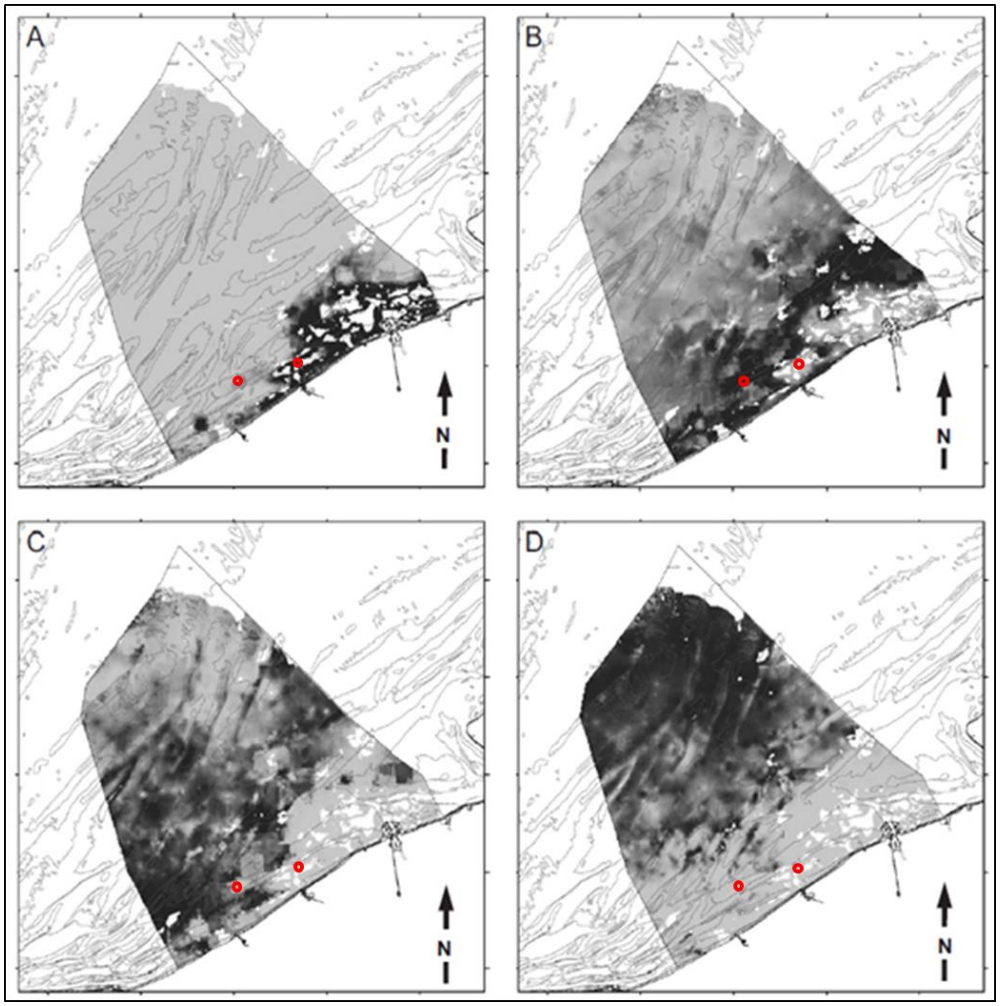
- De *Limecola* (vroeger *Macoma) balthica* gemeenschap wordt gekenmerkt door een lage soortenrijkdom (gemiddeld 7 soorten/0,1 m²) en lage densiteit (gemiddeld 580 individuen (ind.)/m²), typisch voorkomend in slibrijke (gemiddeld 45% slib) sedimenten (mediane korrelgrootte: 184 µm).

- De *Abra alba* (– *Mysella bidentata*) gemeenschap wordt gekenmerkt door de hoogste dichtheid (gemiddeld 5.763 ind./m²) en grootste soortenrijkdom (gemiddeld 26 soorten/0,1 m²) en wordt typisch in slibrijk (gemiddeld 12% slib) fijn zand (mediane korrelgrootte: 211 µm) aangetroffen.
- De *Magelona – Ensis directus* gemeenschap, die vroeger beschouwd werd als een overgangsgemeenschap, heeft een gemiddelde biodiversiteit (gemiddeld 12 soorten/0,1 m²) en hoge dichtheid (gemiddeld 2.511 ind./m²). Deze gemeenschap wordt aangetroffen in fijn zand (mediane korrelgrootte: 199 µm) met een slibgehalte van gemiddeld 7%.
- De *Nephtys cirrosa* gemeenschap bezit een lage dichtheid (gemiddeld 368 ind./m²) en een lage soortenrijkdom (gemiddeld 9 soorten/0,1 m²) en leeft typisch in zuivere (gemiddeld <1% slib) fijn tot medium zandige (mediane korrelgrootte: 297 µm) sedimenten.
- Een gemiddelde dichtheid (gemiddeld 724 ind./m²) en soortenrijkdom (gemiddeld 14 soorten/0,1 m²) typeert de *Hesionura elongata* (vroeger *Ophelia limacina*) gemeenschap, aan te treffen in medium- tot grofzandige (mediane korrelgrootte: 387 µm) bodems met een laag slibgehalte (0,9% slib).

Deze gemeenschappen komen niet geïsoleerd van elkaar voor: graduele overgangen tussen de gemeenschappen worden wijd verbreid in het BDNZ aangetroffen. Macrobenthische gemeenschappen in gematigde gebieden zijn onderhevig aan sterke jaarlijkse variatie binnen de gemeenschapsstructuur (Turner *et al.*, 1995). Zo lang hun typische habitatstructuur niet verandert, zal de soortensamenstelling en de distributie (inclusief de natuurlijk en seizoenale variatie) van de gemeenschappen stabiel blijven. Temporele variatie binnen deze soortenassociaties op het BDNZ is bijgevolg ondergeschikt aan de ruimtelijke variatie en de relatief stabiele macrobenthische gemeenschappen (Van Hoey *et al.*, 2004).

Algemeen gezien kan er wel gesteld worden dat de kustzone vooral gekenmerkt wordt door de *Limecola* (*Macoma*) en *Abra* gemeenschap, terwijl offshore gebieden meestal enkel gekenmerkt zijn door *Nephtys* en *Ophelia* gemeenschappen (Figuur 4-44) (De Backer *et al.*, 2010). Daarnaast worden de stalen in de kustzone doorgaans gekenmerkt door een kleinere korrelgrootte en een hogere slibconcentratie dan de offshore stalen.

Degraer *et al.* (2008) hebben op basis van korrelgrootte en slibgehalte modellen opgesteld die het voorkomen van deze vier macrobenthische gemeenschappen voorspellen (Figuur 4-46). Deze modellen geven enkel de geschiktheid voor de kolonisatie van een bepaalde gemeenschap weer; niet het feitelijke voorkomen. De gemeenschap kan immers eveneens afwezig zijn door externe, antropogene invloeden zoals visserij, of door natuurlijke temporele variatie. De habitatgeschiktheidsmodellen voorspellen bijgevolg eerder het specifieke ecologisch potentieel van een habitat dan de effectief gerealiseerde ecologische structuur.

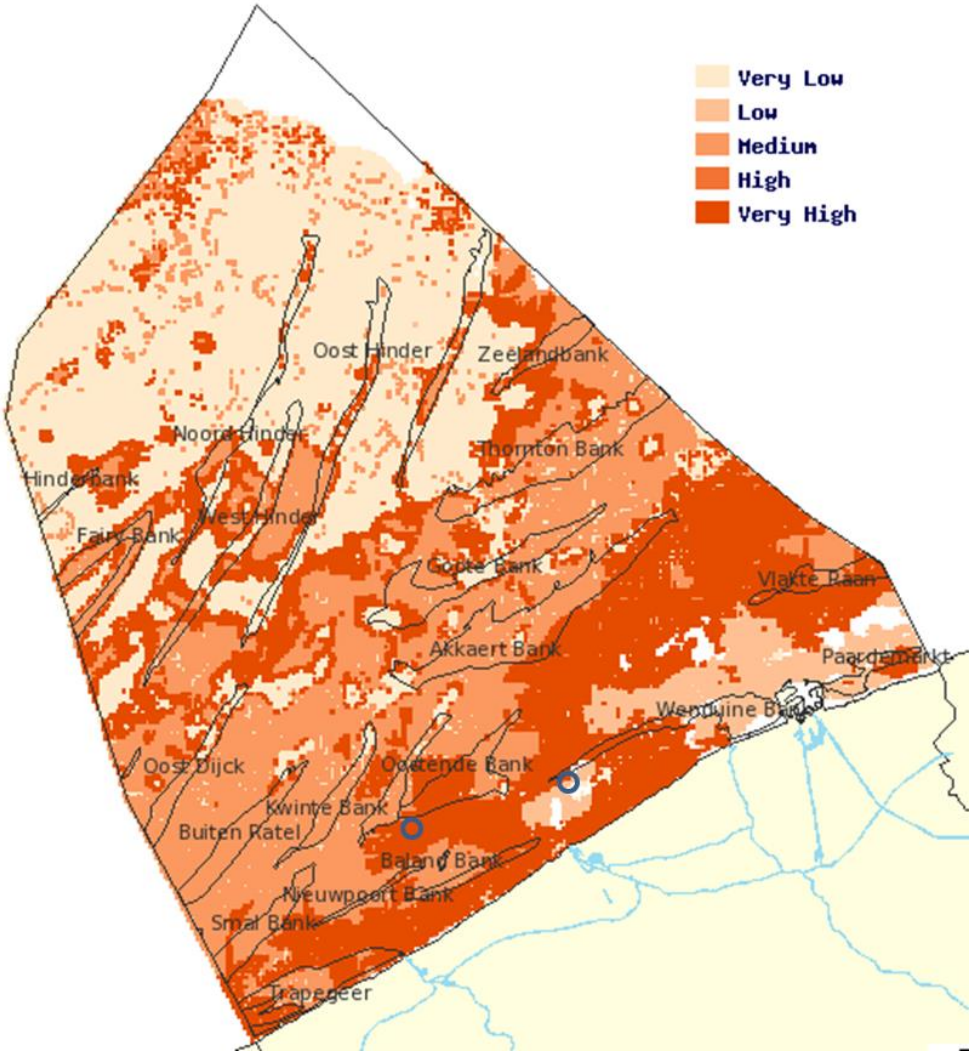


Figuur 4-46: Habitatgeschiktheidskaarten voor de vier in Belgische wateren voorkomende macrobenthos gemeenschappen, zoals voorspeld door Degraer et al. (2008). A: *Macoma (Limacola) balthica* gemeenschap; B: *Abra alba* gemeenschap; C: *Nephtys cirrosa* gemeenschap; D: *Ophelia limacina* gemeenschap. Licht grijs: 0% geschikt → zwart: maximum geschiktheid. De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood.

4.4.2.1.2 Projectgebied

Zoals besproken in sectie 4.1.2.3.1 van het hoofdstuk Bodem en Water wordt de stortzone NWP gekenmerkt door fijn tot gemiddeld zand (200-300 µm) in het ZO deel en iets grover zand (300-400 µm)in het NW, terwijl er in de stortzone OST voornamelijk zeer fijn zand tot fijn zand (100-250 µm) met siltzones voorkomt (<100 µm).

Op basis van de voorkomende macrobenthosgemeenschappen werd een biologische waarderingskaart voor het BDNZ gecreëerd (Figuur 4-47). De gebruikte data zijn verzameld in de periode 1994-2007. Volgens deze kaart wordt de stortlocatie NWP voornamelijk gekenmerkt door een zeer hoge biologische waarde voor het macrobenthos, terwijl de stortzone OST eerder een lage biologische waarde heeft (Derous *et al.*, 2007).

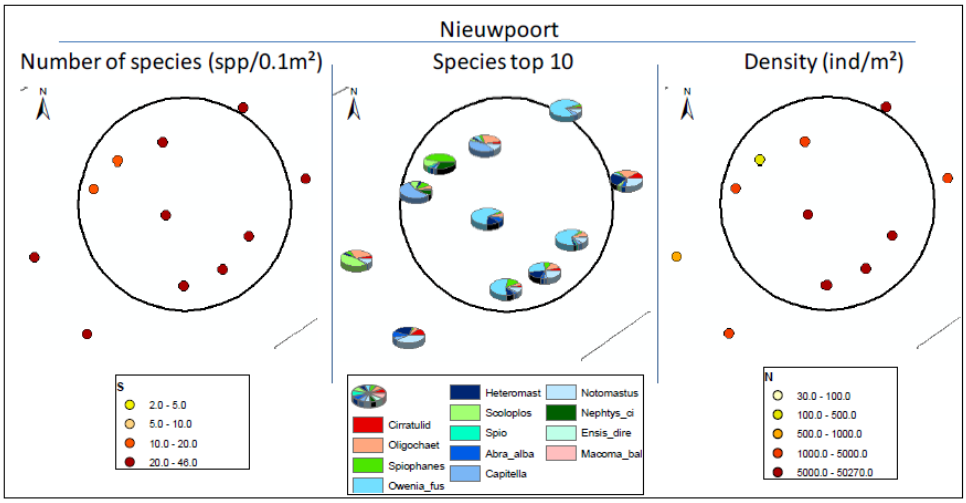


Figuur 4-47: Biologische waarderingskaart voor het macrobenthos (Derous et al., 2007). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in blauw.

In kader van de systematische monitoring van de biologische en chemische effecten van het storten van baggerspecie op sediment en de bodemfauna in het BDNZ (Lauwaert *et al.*, 2016), is de status van het macrobenthos ter hoogte van de verschillende bestaande stortlocaties geëvalueerd op basis van een benthische indicator (BEQI) (Van Hoey *et al.*, 2013). Het macrobenthos en het sediment werden bemonsterd met een Van-Veengrijper (0,1 m²), waarbij voor de biologie op elke locatie 1 staal wordt genomen. Het macrobenthos wordt voornamelijk in het najaar verzameld. Dit gebeurt jaarlijks voor de locaties waar er een hoge stortintensiteit (S1, ZBO, S2) is. De andere twee stortlocaties (OST en NWP) worden minstens 1 maal over een periode van 3 jaar bemonsterd, tenzij er een sterk verhoogde stortintensiteit zou plaatsvinden.

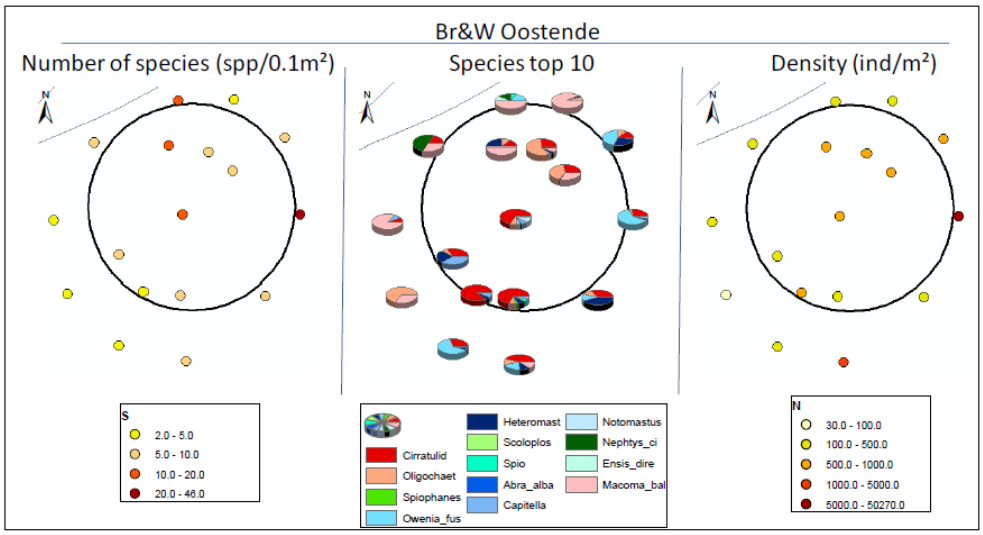
De meeste monsters op de stortplaats NWP worden gekenmerkt door een soortenrijkdom van meer dan 20 spp/0,1m² (Figuur 4-48) (Van Hoey *et al.*, 2012). De monsters met de hoogste dichtheid bevinden zich in het zuidelijk deel van de stortplaats en overschrijden 5000 ind/m². De dominante soort in deze monsters is de polychaet *Owenia fusiformis*. Andere dominante soorten zijn de polychaeten *Heteromastus filiformis* en *Notomastus latericeus* en de tweekleppige *Abra alba*. De monsters in het noordwestelijke deel van de stortplaats worden gekenmerkt door een andere soortensamenstelling, gedomineerd door *Scoloplos armiger, Capitella spp., Spiophanes*

bombyx en *Nephtys cirrosa*. Deze soorten, behalve *Capitella spp*., zijn meer kenmerkend voor een zanderig substraat. Dit verschil in soortensamenstelling en dichtheid wordt bevestigd door het verschil in sedimentsamenstelling. Dit patroon is consistent over de monsters van de vorige controleperioden, wat aangeeft dat de waargenomen patronen waarschijnlijk het gevolg zijn van natuurlijke ruimtelijke variatie op deze site, vooral omdat de invloed van de jaarlijkse stortingsactiviteit hier minimaal is.



Figuur 4-48: GIS-kaarten van de stortplaats NWP met visualisatie van de macrobenthische kenmerken (links: aantal soorten (spp/0.1 m²); midden: relatieve aanwezigheid van de 10 meest voorkomende soorten; rechts: dichtheid (ind/m²)) (Van Hoey *et al.*, 2012).

Op de stortplaats OST worden de bodemstalen gekenmerkt door een zeer laag aantal soorten, vooral in het zuidwestelijke deel (Figuur 4-49) (Van Hoey *et al.*, 2012). De monsters in het noordelijke deel bevatten een hogere soortenrijkdom. Eén monster, buiten het stortgebied in het oosten, wordt gekenmerkt door een hoge soortenrijkdom en -dichtheid, vanwege de aanwezigheid van de buisvormende polychaete *O. fusiformis*. De meest dominante soorten op en rond de stortplaats zijn *Limacola balthica*, *Cirratulidae* spp en *Oligochaeta* spp. Deze opportunistische soorten zijn erg kenmerkend voor modderige sedimenten. De bentische dichtheid van die monsters is voornamelijk laag, maar iets hoger binnen de stortplaats in vergelijking met de monsters rond de locatie.



Figuur 4-49 : GIS-kaarten van de stortplaats OST met visualisatie van de macrobenthische kenmerken (links: aantal soorten (spp/0.1 m²); midden: relatieve aanwezigheid van de 10 meest voorkomende soorten; rechts: dichtheid (ind/m²)) (Van Hoey *et al.*, 2012).

De benthische indicator evalueert het verschil in benthische karakteristieken (densiteit, biomassa, aantal soorten en soortensamenstelling) tussen de stalen van het geïmpacteerde en het controle gebied. Indien het verschil binnen de natuurlijke variatie valt dan spreken we van een zeer goede tot goede status. Indien niet, dan is er een gematigde tot slechte status (Figuur 4-50). Op de stortlocaties NWP en OST is de status goed tot zeer goed, welke verklaarbaar is door de lage stortintensiteit. Ter vergelijking: op de stortlocatie S1, waar de hoogste stortintensiteit voorkomt, is er wel een duidelijke verschuiving in de benthoskarakteristieken. De fauna is hier verarmd t.o.v. controle gebied.

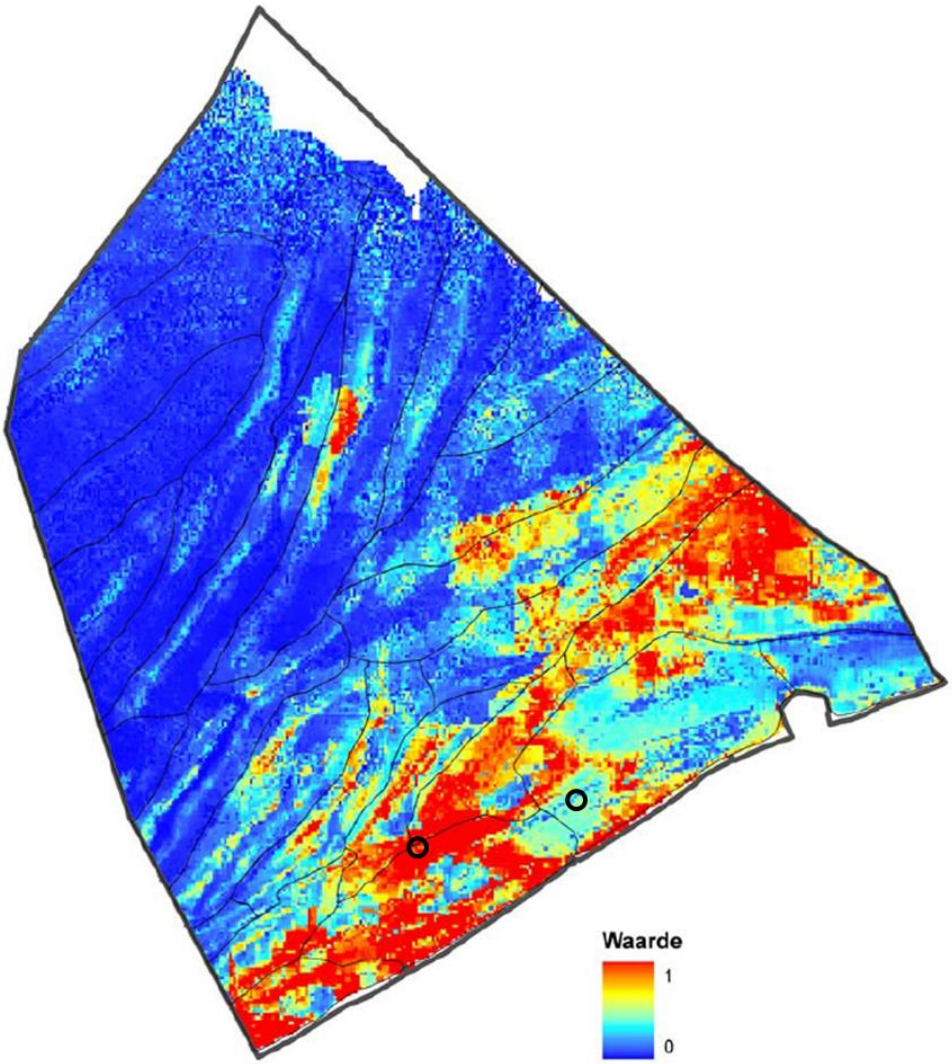
BEQI	Loswal Nieuwpoort	Br&W Oostende	Br&W S1	Br&W S2	Br&W Zeebrugge Oost
Densiteit	**0.37**	0.81	**0.06**	**0.75**	0.77
Biomassa	**0.97**	0.88	**0.08**	**0.68**	0.76
Soorten samenstelling	**0.58**	**0.66**	**0.38**	**0.56**	**0.49**
Aantal soorten	**1**	**0.73**	**0.45**	**1**	**0.74**
Gemiddelde waarde	**0.73**	0.77	**0.24**	**0.75**	0.68

Figuur 4-50: BEQI indicator waarden voor de 4 benthische karakteristieken en de gemiddelde waarde. De kleuren geven de status weer (blauw: zeer goed; groen: goed; geel: gematigd; oranje: slecht; rood: zeer slecht) (FOD Leefmilieu, 2015).

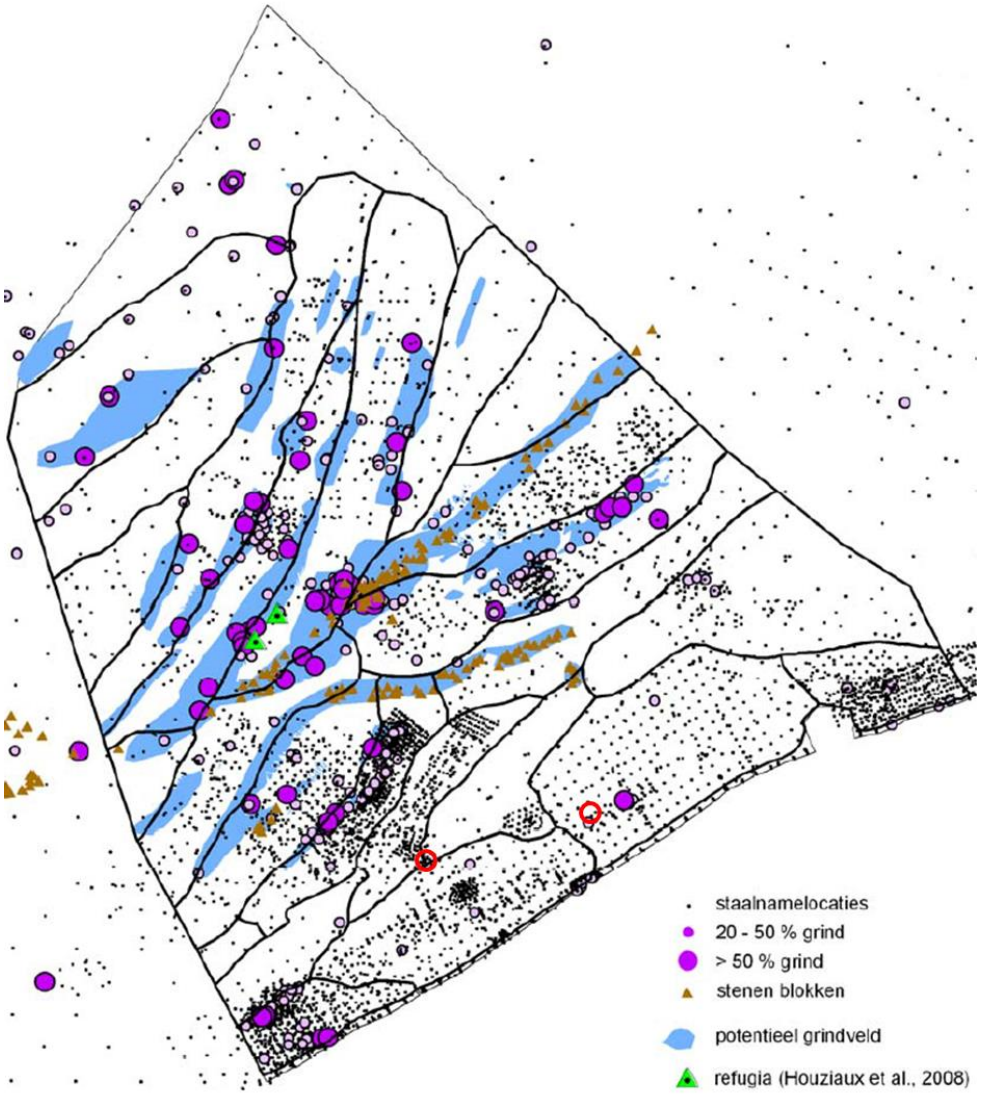
De stortlocatie NWP is gelegen in habitatrichtlijngebied Vlaamse banken dat gemerkt wordt door de aanwezigheid van habitattype 1110 (permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken). Bovendien is deze stortlocatie erg geschikt voor de vorming van *Lanice conchilega* aggregaties (1170) (Figuur 4-51). Gezien deze soort een bestaande macrobenthische gemeenschap (*A. alba* gemeenschap) op een verregaande manier structureert, vormt er zich een subgemeenschap van zogenaamde 'geassocieerde soorten' (*L. conchilega* gemeenschap s.s.) in de bredere gemeenschap waar die deel van uitmaakt (*A. alba* gemeenschap s.l.) (Rabaut *et al.*, 2007a).

De stortzone OST is buiten habitatrichtlijngebied gelegen en is slechts in beperkte mate geschikt voor *L. conchilega* aggregaties (Figuur 4-51).

Op basis van de ruimtelijke verspreiding van de grindbedden (eveneens habitattype 1170) zijn de stortlocaties niet geklasseerd als potentiële locaties waar grindbedden kunnen verwacht worden (Figuur 4-52) (Degraer *et al.*, 2009).



Figuur 4-51: Habitatgeschiktheidskaart voor Lanice conchilega aggregaties met een dichtheid > 500 ind./m². Hoogstwaarschijnlijk afwezig: blauw (0); hoogstwaarschijnlijk aanwezig: rood (1) (Degraer et al., 2009). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in zwart.

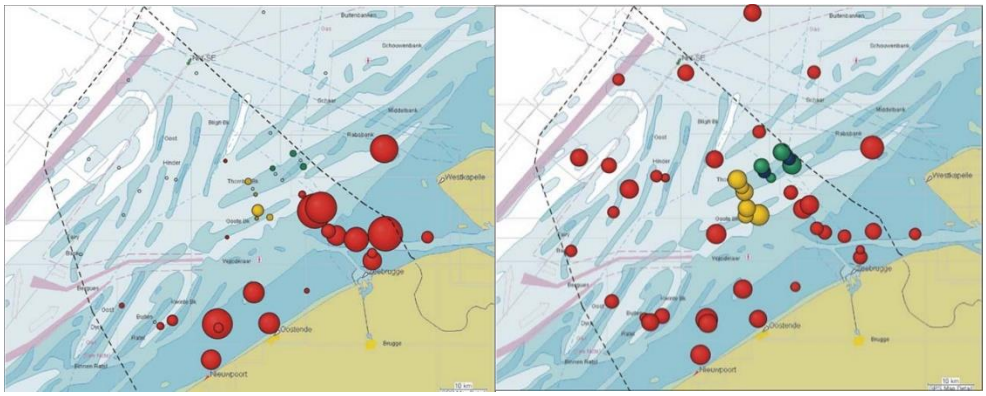


Figuur 4-52: Habitattype 1170 grindbedden (Degraer et al., 2009). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood.

4.4.2.2 Epibenthos

4.4.2.2.1 Belgische deel van de Noordzee

Uitgaande van de resultaten van De Maersschalck *et al.* (2006) lag de gemiddelde densiteit in 2005 voor het epibenthos duidelijk een grootteorde hoger in de kustzone (tot 15 km uit de kust) in vergelijking met de rest van het BDNZ (Figuur 4-53). De gemiddelde densiteit varieerde tussen 2 en 1.600 ind./1.000 m². Het aantal soorten lag 25% lager in de oostelijke kustzone en op de Vlakte van de Raan t.o.v. de westelijke kustzone. Hoewel niet eenduidig lag de epibenthische soortenrijkdom iets lager in de offshore gebieden > 30 km uit de kust. Voor de soortenrijkdom was het verschil tussen deze 3 'zones' (oost, west, offshore) weliswaar minder duidelijk uitgesproken.



Figuur 4-53: Ruimtelijke verspreiding van de gemiddelde densiteit (links) en soortenrijkdom (rechts) in 2005 voor het epibenthos (blauw: concessiegebieden windparken, groen: randzones, geel: referentiegebieden, rood: andere gebieden). De grootte van de bollen varieert tussen 2 en 1.600 ind./1.000m² voor de densiteit en tussen 8 en 22 soorten per vissleep voor de soortenrijkdom (De Maersschalck et al., 2006).

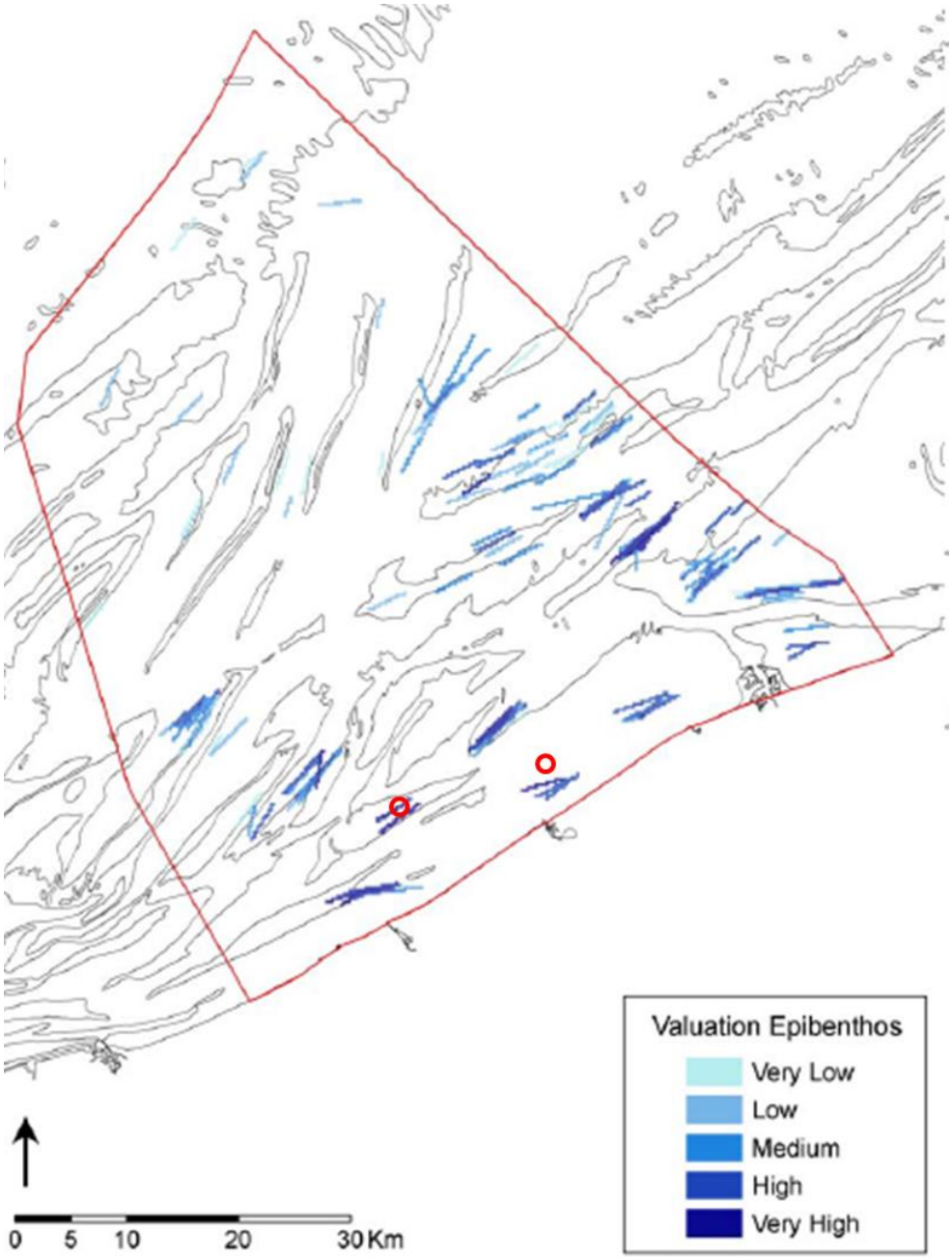
Monitoringsonderzoek van De Backer *et al.* (2010) geeft aan dat er op basis van 80 staalnamepunten in de periode lente 2004 – lente 2009 (herfst en lente campagnes, 9 campagnes in totaal) 92 soorten werden vastgesteld, waarbij de slangsterren het meest vertegenwoordigd zijn, gevolgd door de tweekleppigen en garnalen.

Op basis van deze staalnamecampagne stelt De Backer *et al.* (2010) tevens het volgende vast:

- De densiteit en biomassa zijn significant verschillend tussen de staalnames uitgevoerd in de kustzone enerzijds en offshore anderzijds. De densiteit en biomassa was significant hoger in de kustzone (323 ind./1.000 m², 887 gWW/1.000 m²) in vergelijking met de zone offshore (22 ind./1.000 m², 70 gWW/1.000 m²).
- Wat de soortenrijkdom betreft, zijn er geen significante verschillen tussen de verschillende zones (kust en offshore). In de herfststalen is de soortenrijkdom wel hoger dan in de lentestalen. Op basis van de diversiteitsindex N1 kan er afgeleid worden dat de diversiteit in de kustzone minder groot is dan offshore.
- Er werden geen significante verschillen waargenomen tussen de staalnames in de offshore geulen en banken.

Bij vergelijking van de staalnames tussen de verschillende jaren onderling is het verschil verwaarloosbaar.

Ook voor het epibenthos is er een biologische waarderingskaart beschikbaar (Figuur 4-54). Aangezien de dataset voor het epibenthos beperkt is, zijn er geen biologische waarden gekend voor het volledig BDNZ.



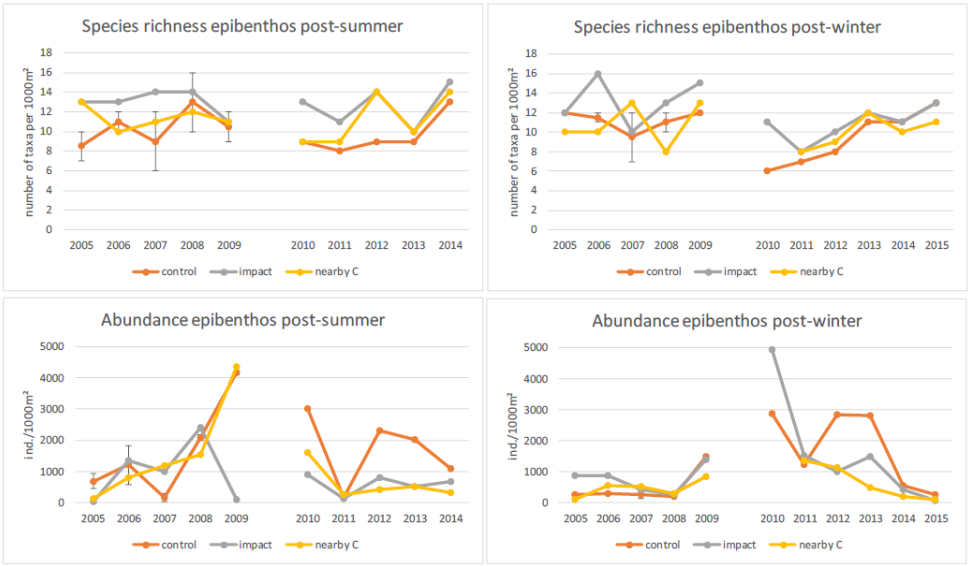
Figuur 4-54: Biologische waarderingskaart voor het epibenthos (Derous et al., 2007). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood.

4.4.2.2.2 Het projectgebied

Volgens de biologische waarderingskaart is de stortlocatie NWP gelegen in een gebied met hoge tot zeer hoge waarde voor het epibenthos (Figuur 4-54). Voor de stortlocatie OST geeft de waarderingskaart geen waarde.

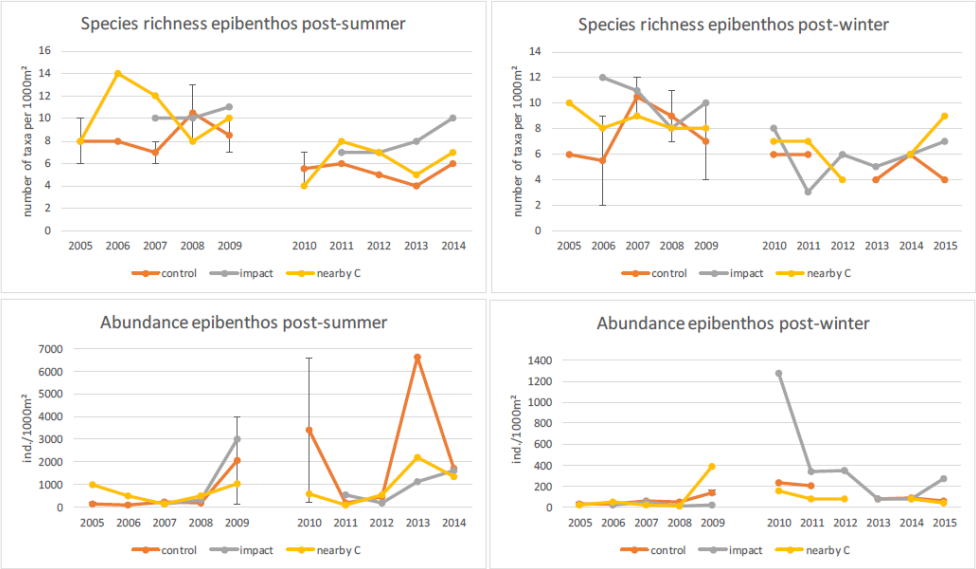
Uit het monitoringsrapport van Lauwaert *et al.* (2016) blijkt dat op de stortplaats NWP de dichtheid van het epibenthos van dezelfde grootorde was tussen de seizoenen, maar dat er wel grote variatie bestaat tussen de jaren (Figuur 4-55). De hoogste dichtheden van epibenthos waren gerelateerd aan hoge dichtheden van de gewone slangster *Ophiura ophiura* of de zeester *Asterias rubens*. De patronen in soortenrijkdom en

dichtheid zijn vergelijkbaar voor de drie gebieden (impactgebied, controlegebied en nabij controlegebied). In 2009 was de epibenthische dichtheid echter erg laag in het impactgebied in vergelijking met de controle. De epibenthische soortenrijkdom was over het algemeen het hoogst in de impactzone, maar de dichtheden waren lager dan die in de controlegebieden.



Figuur 4-55: Gemiddelde soortenrijkdom (boven) en densiteit (onder) voor epibenthos in het najaar (links) en voorjaar (rechts) op de stortlocatie van Nieuwpoort (oranje: controle gebied, grijs: impactzone, geel: nabij controlegebied) (Lauwaert et al., 2016).

Op de stortplaats OST vertoonden de soortenrijkdom en de dichtheid van epibenthos een vergelijkbaar patroon in de tijd voor de drie gebieden, op enkele uitzonderingen na (Figuur 4-56) (Lauwaert et al., 2016). Afwijkingen voor dichtheid waren gerelateerd aan zeer hoge dichtheden van grijze garnalen *Crangon crangon* (tot 6500 ind./1000m²). In het najaar en voorjaar van periode 1 (2005-2009) waren de dichtheden in het impactgebied over het algemeen lager dan bij de controle, terwijl in het voorjaar van periode 2 (2010-2015) het omgekeerde was. In verschillende jaren was de soortenrijkdom in het impactgebied iets hoger, maar varieerde in de loop van de tijd (vooral in het voorjaar). De lagere soortenrijkdom in periode 2 was gerelateerd aan de verandering in spoorlengte.



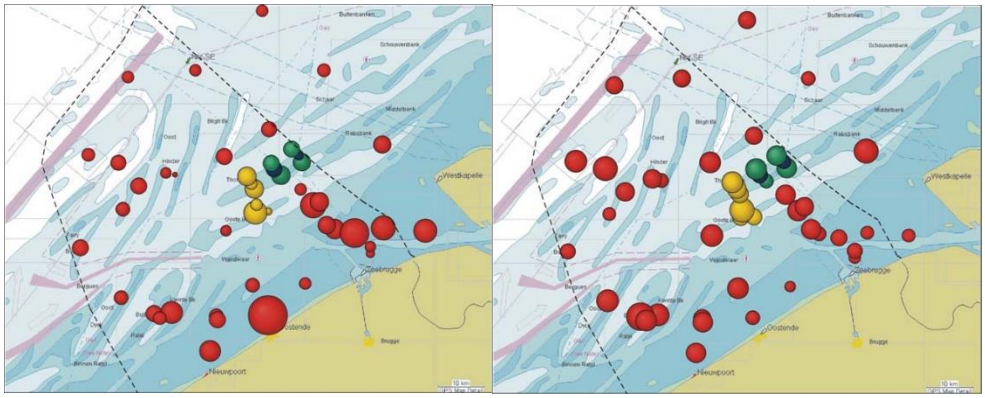
Figuur 4-56: Gemiddelde soortenrijkdom (boven) en densiteit (onder) voor epibenthos in het najaar (links) en voorjaar (rechts) op de stortlocatie van Oostende (oranje: controle gebied, grijs: impactzone, geel: nabij controlegebied) (Lauwaert et al., 2016).

4.4.2.3 Vissen

4.4.2.3.1 Belgische deel van de Noordzee

Van Ginderdeuren *et al.* (2014) toonden aan dat haring en sprot algemeen aanwezig zijn in het BDNZ, met vooral de juveniele individuen die eerder kustgebonden voorkomen. Adulte haring (*Clupea harengus*) wordt enkel in het najaar waargenomen, wanneer de soort op weg is naar de paaigebieden in het Kanaal. In de zomer komen nog twee andere sleutelsoorten voor, nl. makreel (*Scomber scombrus*) en horsmakreel (*Trachurus trachurus*), waarbij jonge horsmakrelen vooral deel uitmaken van de offshore pelagische visgemeenschap.

Het grootste deel van het onderzoek naar vissen gebeurt echter op demersale soorten. Uit de studie van De Maersschalk *et al.* (2006) blijkt dat de kustzone rijker is aan demersale vissen dan de verder uit de kust gelegen gebieden (Figuur 4-57). Op het BDNZ werden er 52 dermersale vissoorten waargenomen in 2005, waarvan 38 soorten in het voorjaar en 45 soorten in het najaar. De gemiddelde soortenrijkdom varieerde tussen 9 en 24 soorten per vissleep. Het aantal soorten lag 25% lager in de oostelijke kustzone in vergelijking met de kustzone tussen 5 en 15 km uit de kust. In de offshore gebieden (> 30 km van de kust), zoals de Hinderbanken, lag de soortenrijkdom vrij hoog.



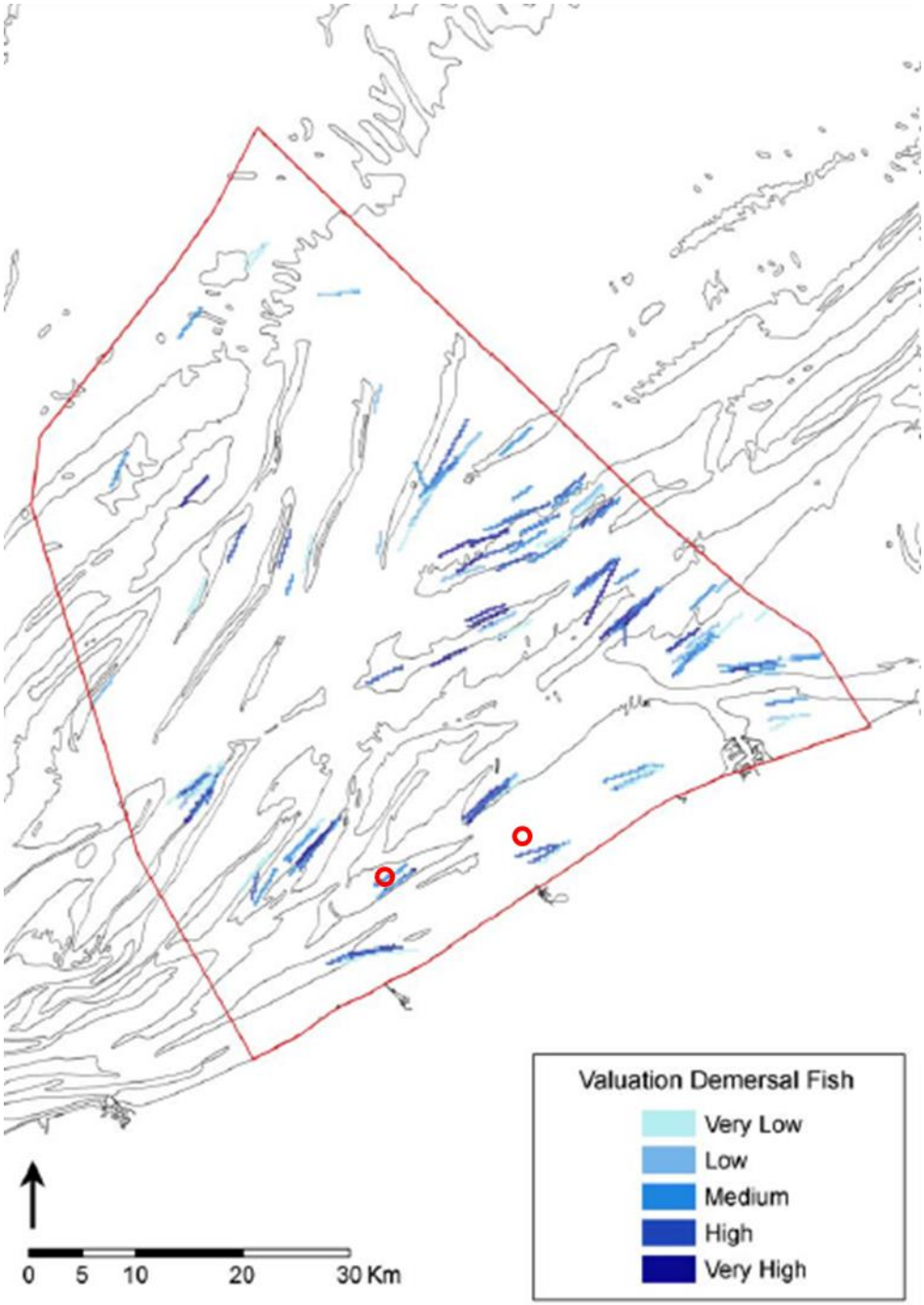
Figuur 4-57: Ruimtelijke verspreiding van de gemiddelde densiteit (links) en de gemiddelde soortenrijkdom (rechts) in 2005 voor de demersale visfauna (blauw: concessiegebieden, groen: randzones, geel: referentiegebieden, rood: andere gebieden). De grootte van de bollen varieert tussen 4 en 184 ind/1.000 m² voor de densiteit en tussen de 9 en 24 soorten per vissleep voor de soortenrijkdom. (De Maersschalck et al., 2006).

Door De Backer *et al.* (2010) werden in totaal 69 vissoorten waargenomen (lente 2004 – lente 2008; 82 staalnamestations; 1 tot 9 campagnes). De belangrijkste vissoorten op het BDNZ zijn: Baarsachtigen (28%), Platvissen (27%), Grondels (Baarsachtigen) (21%), Haringachtigen (9%), Kabeljauwachtigen (9%) en Schorpioenachtigen (6%).

Verder concludeert De Backer *et al.* (2010) nog het volgende:

- De densiteit en soortenrijkdom in de stalen genomen gedurende de lente zijn het grootst in de geulen (gemiddeld 29 ind./1.000 m²).
- In de herfst worden de hoogste densiteiten en soortenrijkdom vastgesteld in de kustzone (gemiddeld 68 ind./1.000 m²) en de Vlakte van de Raan (gemiddeld 96 ind./1.000 m²). De laagste waarden worden vastgesteld t.h.v. de Thorntonbank en Goote Bank (gemiddeld 33 ind./1.000 m²) en de offshore zone (gemiddeld 37 ind./1.000 m²).
- Wat betreft soortenrijkdom is er een algemene stijging vanaf de kust verder offshore, waarbij de hoogste waarde wordt vastgesteld ter hoogte van de Vlaamse Banken (gemiddeld 19 soorten).
- Wat de soortensamenstelling betreft, worden er grote verschillen waargenomen tussen de kust- en offshore stations en de lente- en herfststalen. Tijdens de lente worden er in de kustzone vooral hoge concentraties aan grondels en haringachtigen waargenomen; in de offshore stations domineren de baarsachtigen. De groep van de platvissen is in alle zones goed vertegenwoordigd.

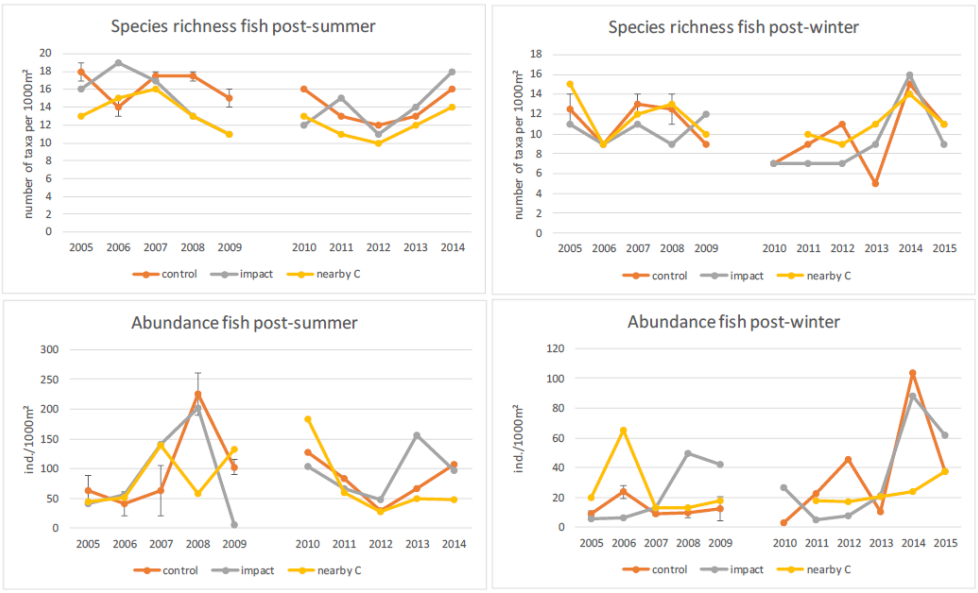
De biologische waarderingskaart voor de demersale visfauna wordt weergegeven in Figuur 4-58 (Derous *et al.*, 2007). Ook hier is het aantal gegevens beperkt waardoor men geen volledig beeld van het BDNZ krijgt. Ter hoogte van de stortplaats NWP zijn wel data beschikbaar waaruit blijkt dat het gebied een gemiddelde tot hoge waarde heeft voor de visfauna.



Figuur 4-58: Biologische waarderingskaart voor de demersale visfauna (Derous et al., 2007). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood.

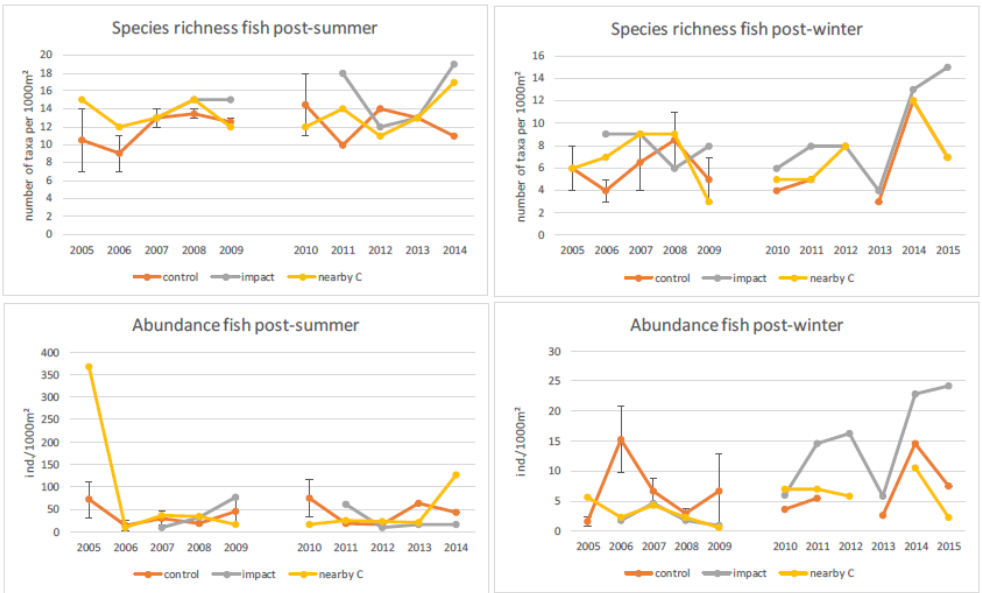
4.4.2.3.2 Het projectgebied

Op de stortplaats NWP geeft monitoring (Lauwaert et al., 2016) aan dat de patronen in soortenrijkdom van demersale vissen de loop van de jaren vergelijkbaar verliepen in het impactgebied en de controlegebieden (Figuur 4-59). In bepaalde jaren vertoonde de visdichtheid enkele verschillen tussen de categorieën, maar deze waren niet consistent. In het najaar werd een hogere soortenrijkdom en densiteit vastgesteld ten opzichte van het voorjaar.



Figuur 4-59: Gemiddelde soortenrijkdom (boven) en densiteit (onder) voor demersale vissen in het najaar (links) en voorjaar (rechts) op de stortlocatie van Nieuwpoort (oranje: controle gebied, grijs: impactzone, geel: nabij controlegebied) (Lauwaert et al., 2016).

Voor de stortlocatie OST laten de parameters voor vissen vergelijkbare waarden zien tussen de gebieden en een vergelijkbaar patroon in de tijd (Figuur 4-60) (Lauwaert et al., 2016). In het voorjaar van periode 2 (2009-2015) was de dichtheid in het impactgebied echter iets hoger.



Figuur 4-60: Gemiddelde soortenrijkdom (boven) en densiteit (onder) voor demersale vissen in het najaar (links) en voorjaar (rechts) op de stortlocatie van Oostende (oranje: controle gebied, grijs: impactzone, geel: nabij controlegebied) (Lauwaert et al., 2016).

4.4.2.4 Vogels

4.4.2.4.1 Het Belgisch Deel van de Noordzee

Ondanks de kleine oppervlakte is het BDNZ van internationaal belang voor een groot aantal zeevogels. Ze doet dienst als overwinteringsgebied, trekgebied of als foerageergebied tijdens het broedseizoen. Tijdens de lente en herfst wordt geschat dat er jaarlijks maar liefst 1 tot 1,3 miljoen zeevogels migreren doorheen de zuidelijke Noordzee (Stienen *et al.*, 2007).

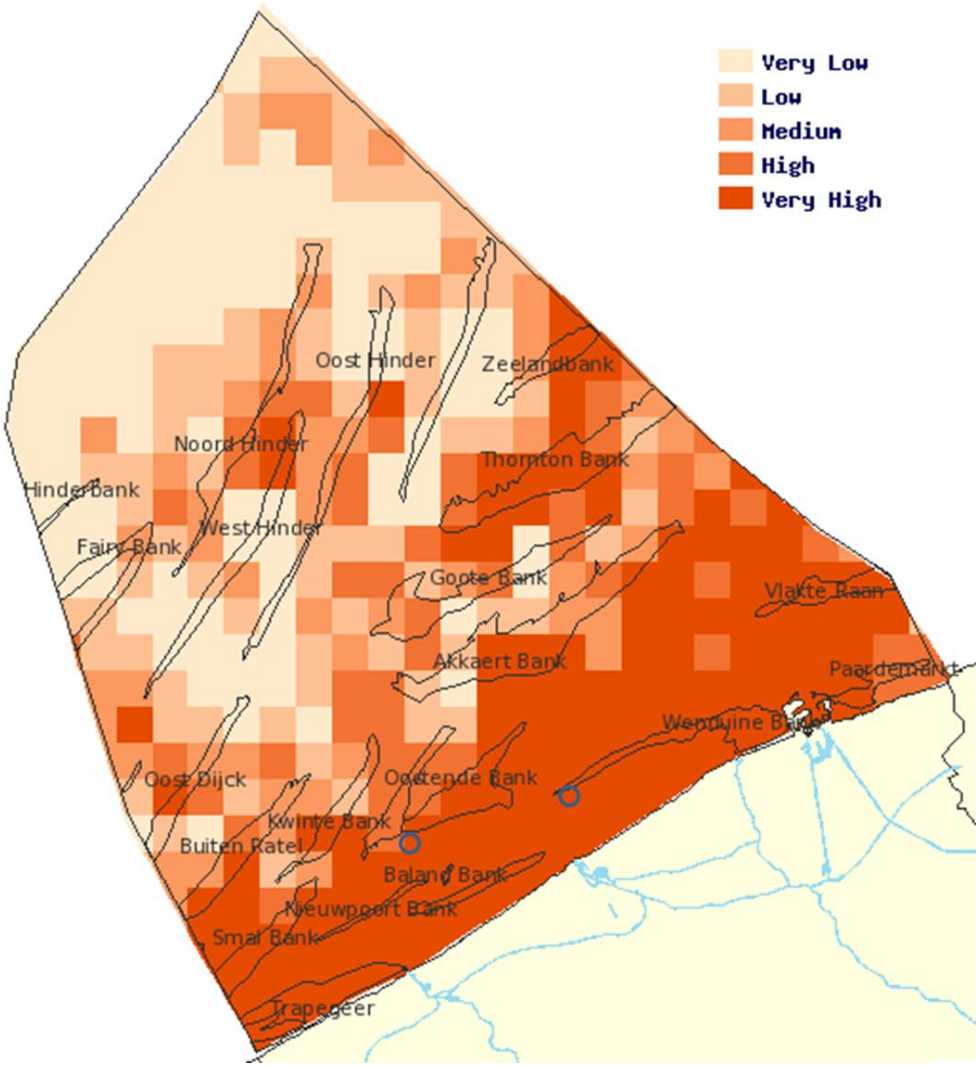
Sinds 1987 worden gestandaardiseerde vliegtuigtellingen en sinds 1992 gestandaardiseerde scheepstellingen uitgevoerd (vooral met RV Belgica, RV Zeeleeuw en RV Simon Stevin) met als doel de dichtheden en verspreiding van zeevogels op het BDNZ in kaart te brengen en op te volgen. Op basis van deze tellingen wordt jaarlijks de gemiddelde dichtheid van 8 niet-aasetende (fuut, duiker sp., zee-eend sp., Jan van gent, dwergmeeuw, visdief, zeekoet en alk) en 5 aasetende vogelsoorten (drieteenmeeuw, stormmeeuw, zilvermeeuw, kleine mantelmeeuw en grote mantelmeeuw) berekend en vergeleken met een vaste referentiewaarde, zijnde de gemiddelde dichtheid over een langere periode. Een goede milieutoestand wordt bereikt als de actuele dichtheid gedurende vijf opeenvolgende jaren voor tenminste 4 van de niet-aasetende soorten boven de gemiddelde dichtheid en voor tenminste 3 van de aasetende soorten onder de gemiddelde dichtheid ligt. Hoewel het merendeel van de niet-aasetende zeevogelsoorten op het BDNZ een afnemende trend vertoont, werd de goede milieutoestand in de periode 2011-2016 elk jaar bereikt (Belgische Staat, 2018a). Hoewel de teruggooi van gequoteerde commerciële vissoorten nog niet is verboden, namen de vijf aasetende soorten sterk af in de periode 2011-2016. De goede milieutoestand werd in vier van de zes jaren niet behaald.

In België broedt slechts een beperkt aantal zeevogels. Wel is België van internationaal belang voor een aantal soorten die in zandig habitat broeden. Het aantal broedparen van drie sternensoorten (grote stern, visdief en dwergstern) en twee soorten grote meeuwen (zilvermeeuw en kleine mantelmeeuw) bedroeg in de periode 1992-2015 geregeld meer dan 1% (en in sommige gevallen veel meer) van de totale biogeografische populatie. Het voorkomen van internationaal belangrijke aantallen van deze soorten was de reden om het broedgebied en/of de aangrenzende foerageergebieden aan te wijzen als Vogelrichtlijn (Haelters *et al.*, 2004; Degraer *et al.*, 2010; Belgische Staat, 2018a). Het aantal broedende zeevogels is sterk gedaald: meer dan 25% van de soorten bevindt zich momenteel onder het referentieniveau (Belgische Staat, 2018a). Sinds 2005 wordt de goede milieutoestand in geen enkele OSPAR-regio meer behaald, in de Noordzee is dat al sinds 2000. Vooral visetende soorten die vlakbij het wateroppervlak foerageren doen het slecht.

Op het BDNZ worden de hoogste dichtheden aan zeevogels bereikt in de winter (gemiddelde dichtheid van ca. 11,5 vogels/km²) (Vanermen and Stienen, 2009). In de lente en herfst is de gemiddelde dichtheid iets lager, maar ook dan worden nog steeds dichtheden van meer dan 7 vogels/km² vastgesteld. Tijdens de zomer worden relatief weinig vogels gezien op het BDNZ (gemiddelde dichtheid van 4 vogels/km²) (Vanermen and Stienen, 2009). Maximale dichtheden kunnen lokaal of tijdelijk veel hoger liggen en oplopen tot meer dan 700 vogels/km². Dergelijke hoge cijfers zijn wel meestal gekoppeld aan bijvoorbeeld de aantrekkende werking van vissersschepen, waar achter soms grote concentraties aan vogels worden waargenomen.

4.4.2.4.2 Het projectgebied

Op basis van Figuur 4-61 kan worden afgeleid dat de kustzone van groter belang is voor zeevogels dan de offshore gelegen gebieden. Beide stortlocaties liggen dan ook in een gebied met hoge tot zeer hoge waarde voor vogels.



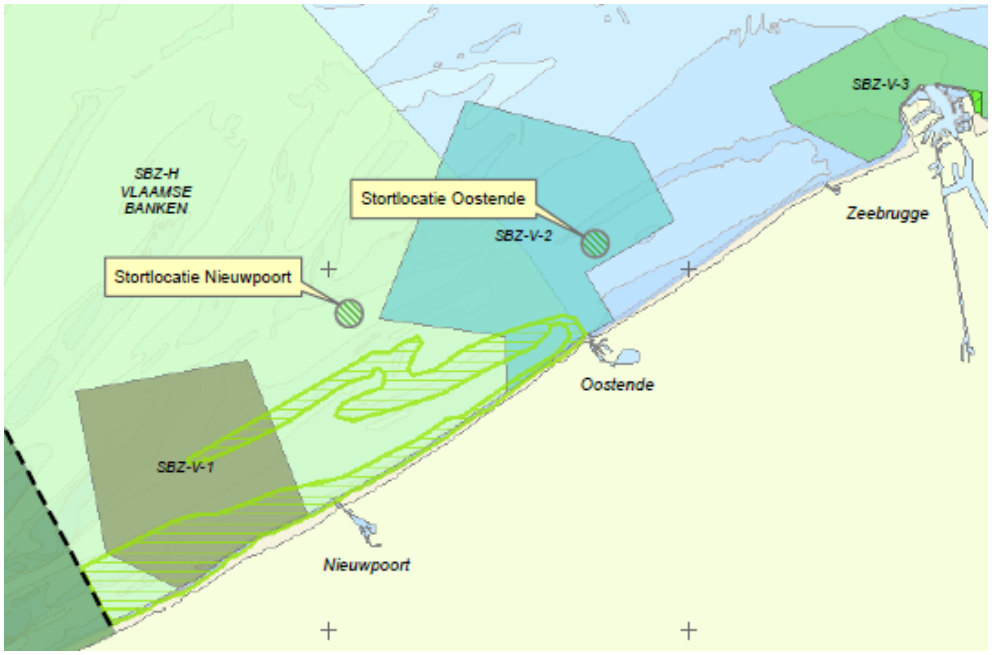
Figuur 4-61: Biologische waarderingskaart voor de vogels (Derous et al., 2007). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in blauw.

Het BDNZ is ook van belang voor enkele Europees beschermde zeevogels zoals de dwergmeeuw, grote stern en visdief. Deze drie soorten staan namelijk op Bijlage I van de Europese Vogelrichtlijn en kregen 3 speciale beschermingszones: (SBZ-V) in het BDNZ:

- SBZ-V1- Nieuwpoort (grote stern (*Thalasseus sandvicensis*) en fuut (*Podiceps cristatus*));
- SBZ-V2- Oostende (grote stern, fuut, visdief (*Sterna hirundo*), dwergmeeuw (*Hydrocoloeus minutus*));
- SBZ-V3- Zeebrugge (grote stern, visdief, dwergmeeuw).

De stortlocatie NWP is gelegen ten westen van SBZ-V2, terwijl de stortlocatie OST er zich binnenin bevindt (Figuur 4-62). Voor een verdere, meer specifieke bespreking van

mogelijke effecten voor deze beschermde soorten wordt verwezen naar de Passende Beoordeling (Externe bijlage C).



Figuur 4-62: Overzicht van o.a. de 3 speciale beschermingszones voor vogels (SBZ-V) in het BDNZ (zie ook Bijlage D).

4.4.2.5 Zeezoogdieren

4.4.2.5.1 Referentiesituatie

De zoogdiersoorten die in de Belgische wateren als inheems beschouwd worden, zijn de bruinvis (*Phocoena phocoena*), de gewone zeehond (*Phoca vitulina*), de grijze zeehond (*Halichoerus grypus*), de tuimelaar (*Tursiops truncatus*) en de witsnuitdolfijn (*Lagenorhynchus albirostris*) (Haelters *et al.*, 2016).

Zeezoogdieren werden tot en met 2003 slechts sporadisch waargenomen tijdens zeevogeltellingen in de Belgische mariene wateren. Hierbij ging het hoofdzakelijk om zeehonden (zowel gewone zeehond als grijze zeehond) en bruinvissen. Sinds het voorjaar van 2003 worden in toenemende mate zeezoogdieren gemeld, waarbij vooral het grote aantal bruinvissen en witsnuitdolfijnen in het oog springen. Dit kadert in een algemene trend die ook in de andere landen rond de zuidelijke Noordzee werd vastgesteld. De oorzaak voor dit verschijnsel dient mogelijk gezocht te worden in de sterk afgenomen voedselbeschikbaarheid in het noordelijkere verspreidingsgebied van deze soorten, hoewel andere oorzaken niet kunnen worden uitgesloten (Depestele *et al.*, 2008; Haelters and Camphuysen, 2009; Haelters *et al.*, 2018).

Alle zeezoogdieren zijn beschermde soorten. België heeft voor de zeezoogdieren verplichtingen op zich genomen om ze te beschermen en om negatieve effecten zoveel mogelijk te vermijden. Walvisachtigen en zeehonden zijn namelijk soorten die opgenomen zijn in de Europese Habitatrichtlijn Bijlage II en IV. Dit betekent dat ze niet opzettelijk verstoord mogen worden tijdens de overwintering, voortplanting en trek (artikel 12). Het toestaan of aanvaarden van activiteiten die mogelijk de dood van beschermde soorten tot gevolg heeft, kan beschouwd worden als een inbreuk op artikel 12 van deze richtlijn. Verder heeft België ook in het kader van ASCOBANS (Overeenkomst inzake de bescherming van de kleine walvisachtigen in de Oostzee en de Noordzee) aanvaard dat de partijen zouden streven naar het maximaal vermijden van significante

verstoring van deze zeezoogdieren (Conservation and Management Plan in de Bijlage van de Overeenkomst). Hierbij vormt het onderwatergeluid en zijn mogelijke effecten een bijzonder aandachtspunt.

De bruinvis, tuimelaar, witsnuitdolfijn, gewone en grijze zeehond worden verder in detail bestudeerd in de volgende paragrafen.

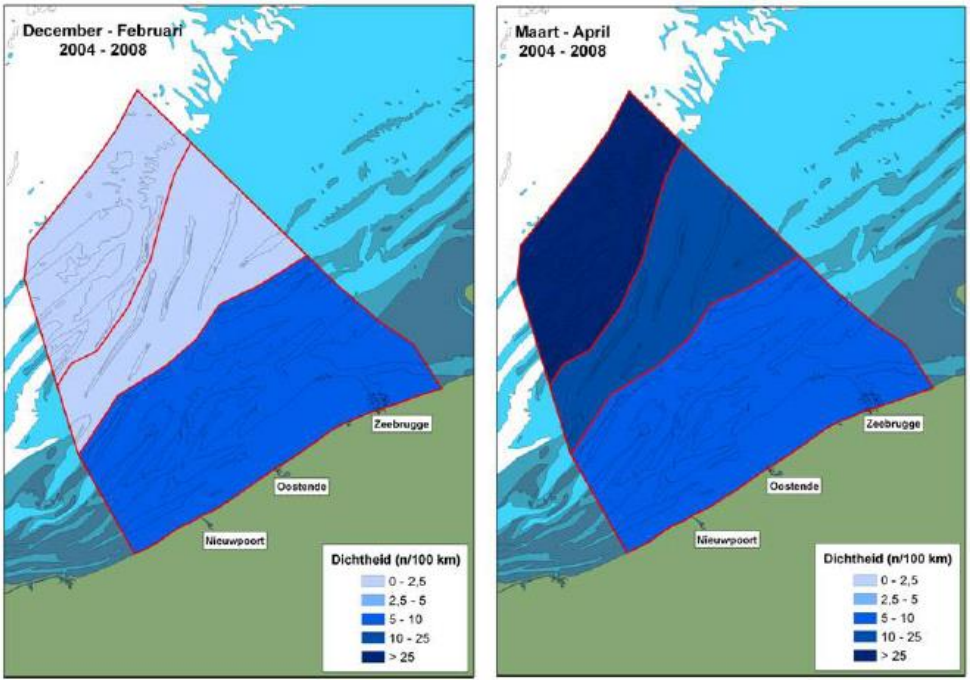
Bruinvis

De bruinvis is de kleinste, en tevens meest algemeen voorkomende walvisachtige van de Noordzee. De bruinvis was in het begin van de jaren 1950 nagenoeg volledig verdwenen uit het zuidelijk deel van de Noordzee, maar maakte er op het einde van de jaren 1990 een spectaculaire come-back (Haelters and Camphuysen, 2009). Tegenwoordig is de soort seizoenaal opnieuw een algemene verschijning in Belgische wateren.



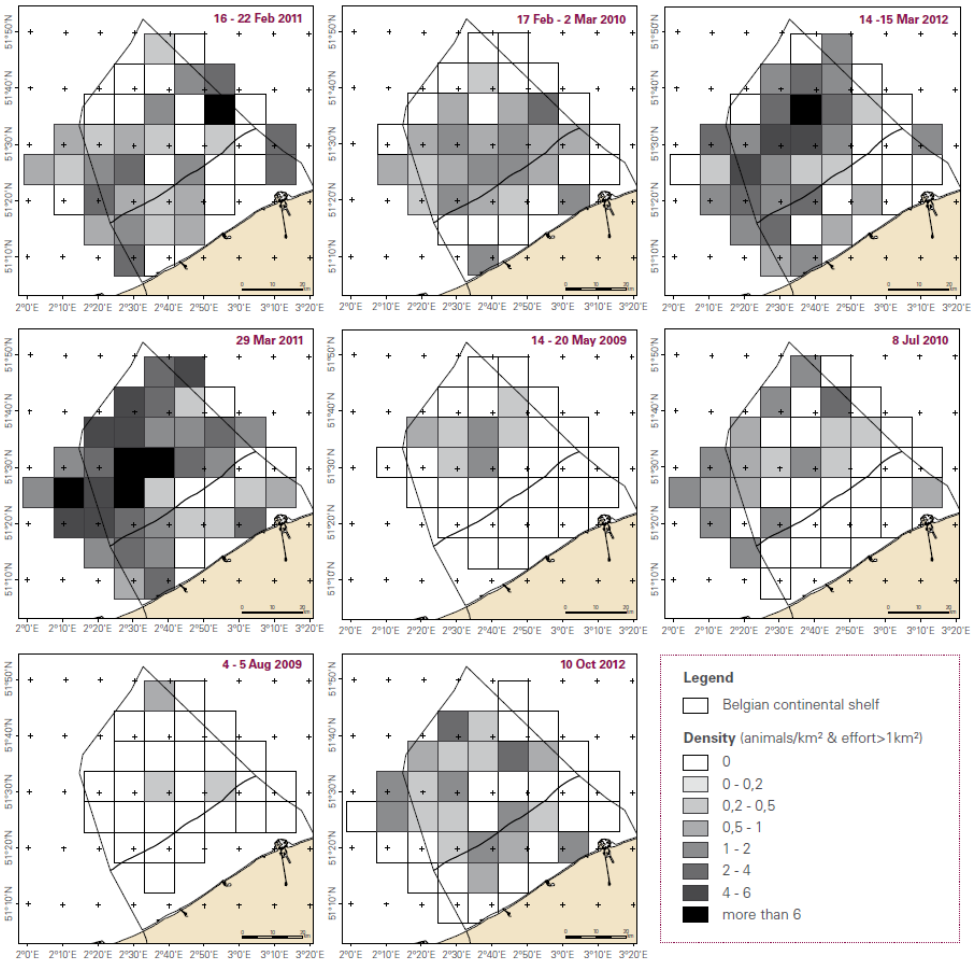
Figuur 4-63: Bruinvis (bron: WWF.be)

Sinds 2008 worden gestandaardiseerde luchsurveys uitgevoerd voor het bepalen van aantallen en verspreiding van zeezoogdieren. De resultaten tonen aan dat bruinvissen vooral in het voorjaar (maart – mei) algemeen voorkomen in onze wateren, met de hoogste dichtheden in het noordelijke en westelijke deel (Haelters *et al.*, 2019).



Figuur 4-64: Seizoenale patronen in het voorkomen van bruinvis in het BDNZ gebaseerd op scheepstellingen van het INBO (Degraer et al., 2009).

Er zijn echter belangrijke jaarlijkse fluctuaties in verspreiding en aantallen, gezien het een zeer mobiele soort is, waarvan de verspreiding afhangt van tal van factoren die niet alleen door beheer in beschermde gebieden kunnen beïnvloed worden (bvb. klimaatsveranderingen, met effecten op de voedselketen) (Degraer *et al.*, 2010; FOD Leefmilieu, 2015). Figuur 4-65 toont de waarnemingen van zeezoogdieren tijdens enkele surveys in de periode 2009-2012 (Haelters *et al.*, 2013). Deze kaarten tonen een ongelijke verspreiding in het BDNZ zowel in ruimte als in tijd.



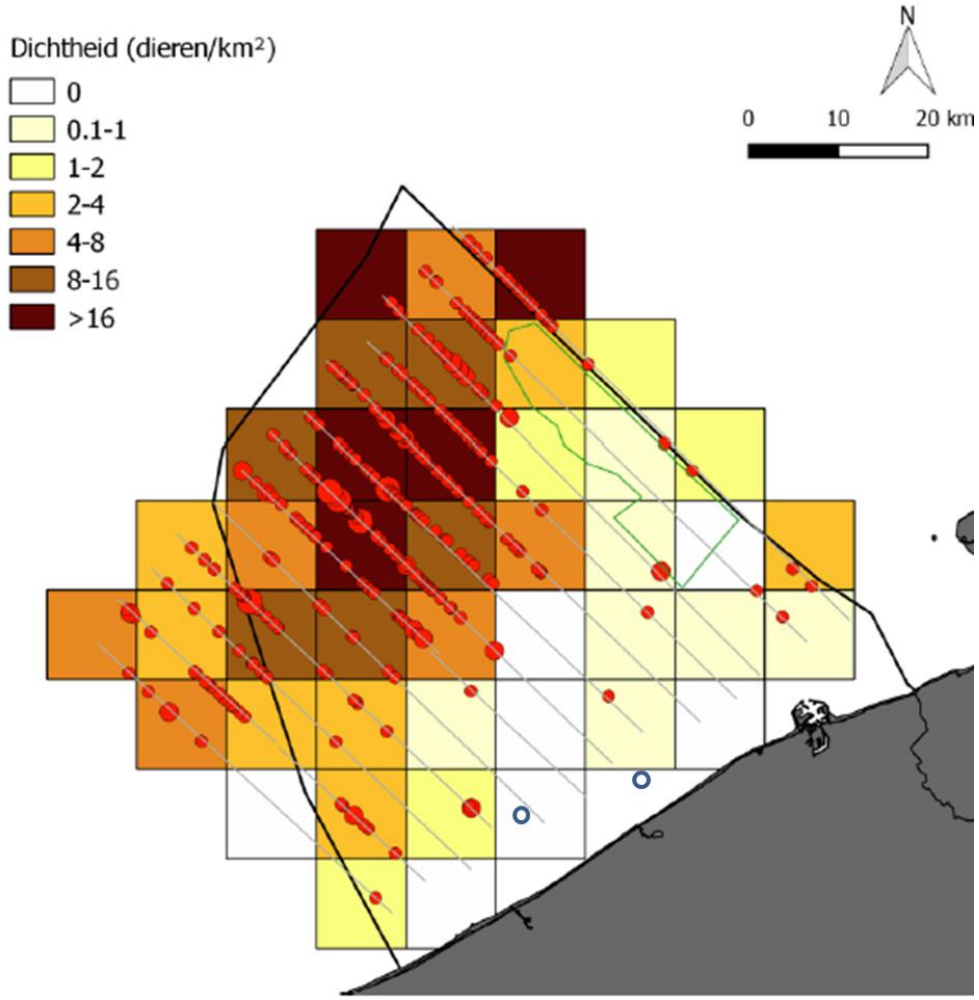
Figuur 4-65: Een selectie van verspreidingskaarten van bruinvissen in Belgische wateren op basis van de dichtheid per 10 x 10 km blok (Haelters et al., 2013)

Vermoedelijk komen in de late winter en het vroege voorjaar in totaal zo'n 8.500 bruinvissen voor in de Belgische wateren (min. gemiddeld 2,5 individuen per km²) (Haelters *et al.*, 2012). In andere periodes is er sprake van enkele honderden exemplaren (max. gemiddeld 0,31 individuen per km²). In de gehele Noordzee bevinden zich ongeveer een kwart miljoen bruinvissen. Gedurende het grootste deel van het jaar komt aldus minder dan 1% van de Noordzeepopulatie voor in Belgische wateren, maar seizoenaal (februari – april) loopt dit aantal op tot ca. 2% van de populatie in de Noordzee (Degraer *et al.*, 2009). In het kader van de instandhoudingsdoelstellingen wordt het relatief belang van de Belgische wateren voor de bruinvis binnen Europa seizoenaal hoog ingeschat, voornamelijk omwille van het groot aantal dieren dat van dit gebied gebruik maakt tijdens de migratieperiode (Degraer *et al.*, 2009, 2010).

Via luchtsurveys werden er in april, juli en oktober 2018 respectievelijk gemiddelde dichtheden geschat van 5,7, 0,7 en 0,6 dieren per km² (Haelters *et al.*, 2019), wat resulteert in een totaal van enkele honderden tot meer dan 10.000 bruinvissen. De hoogste dichtheden, meer dan 16 dieren per km², kwamen voor in een gebied tussen het Westhinder ankergebied en het Noordhinder Verkeersscheidingsstelsel (Figuur 4-66). Ter hoogte van de stortlocaties werden geen dieren waargenomen.

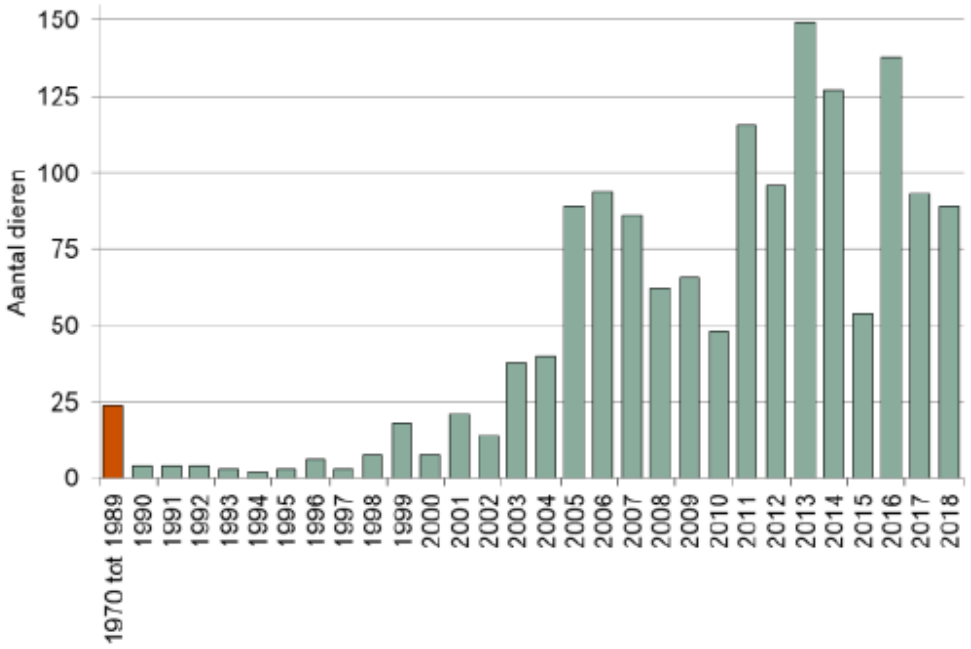
Bruinvissen komen niet in grote groepen voor zoals andere dolfijnachtigen. In april werden vooral solitaire bruinvissen opgemerkt terwijl de groepsgrootte lag in juli en oktober een stuk hoger. Een andere grootte van de groepjes doorheen het jaar heeft

ongetwijfeld te maken met de levenscyclus van de dieren (paring, geboortes, lactaties) en/of een seizoenale variatie in prooien: mogelijk worden grotere groepjes gevormd in de zomer en het najaar omdat in deze periode meer schoolvormende prooi voorkomt, zoals haring en sprot.

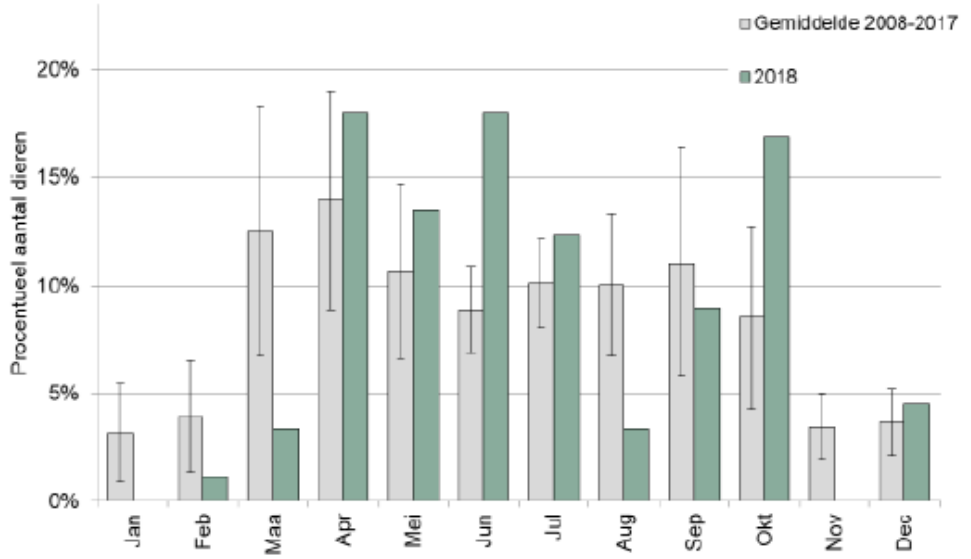


Figuur 4-66: Dichtheid aan Bruinvissen in april 2018 (gekleurde cellen); tracks (grijze lijnen); waarnemingen (rode cirkels; groepjes van 1 tot 3 dieren) (Haelters *et al.*, 2019). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in blauw.

In 2018 werden 87 bruinvissen dood of stervend aangetroffen aan de kust (Figuur 4-67), een aantal dat ongeveer gelijk is aan het gemiddelde aantal van de laatste 10 jaren. Strandingen van bruinvissen vertoonden de laatste jaren een piek in het voorjaar (maart tot mei) en het najaar (augustus – september) (Figuur 4-68). In vergelijking met de voorgaande jaren strandden in 2017 en 2018 opvallend weinig dieren tussen februari en maart en in augustus. Anderzijds kwamen relatief veel strandingen voor in juni en oktober (Haelters *et al.*, 2019).

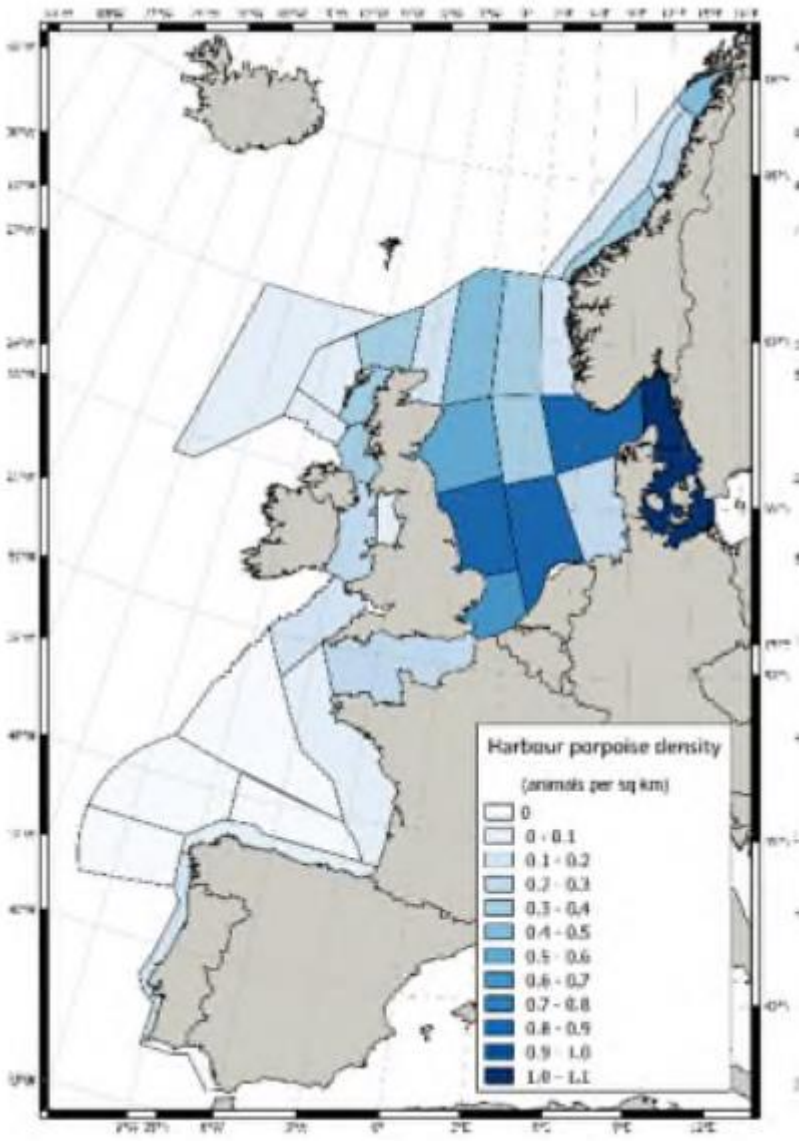


Figuur 4-67: Jaarlijks aantal geregistreerde strandingen van bruinvissen (exclusief dieren op zee) aangetroffen tussen 1970 en 2018 (Haelters *et al.*, 2019).



Figuur 4-68: Maandelijkse verdeling van de strandingen van bruinvissen in 2018 ten opzichte van het gemiddelde van 2008 tot 2017 (Haelters *et al.*, 2019).

De dieren die aangetroffen worden in Belgische wateren vormen geen geïsoleerde populatie, maar maken dus deel uit van een veel grotere populatie, die zich verspreidt over de hele zuidelijke en centrale Noordzee. Tijdens de zomer van 2016 werd een grootscheepse campagne uitgevoerd voor het bepalen van het aantal bruinvissen (en andere walvisachtigen) in de Noordzee en aanpalende Atlantische Oceaan (SCANS III) (Hammond *et al.*, 2017) (Figuur 4-69). De survey van 2016 en 2005 (SCANS II) bevestigde dat het zomerverspreidingsgebied van bruinvissen in de Noordzee steeds zuidelijker ligt ten opzichte van 1994 (SCANS I), maar dat de populatieomvang niet wijzigt.



Figuur 4-69: Geschatte densiteit van bruinvissen in 2016 (Hammond et al., 2017).

Tuimelaar

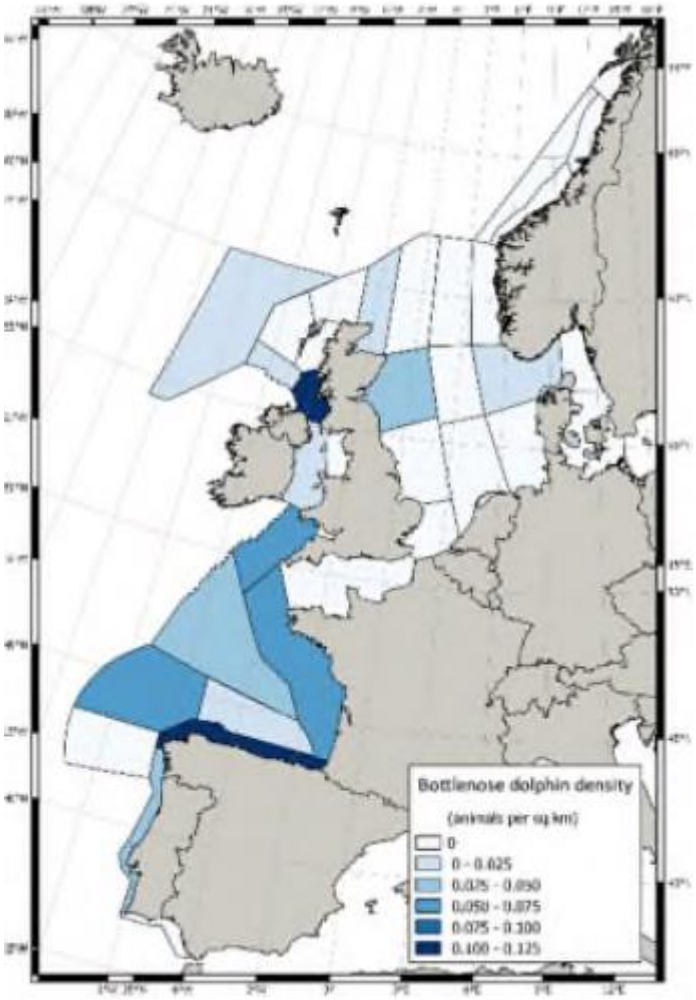
Tuimelaars komen slechts sporadisch voor in het BDNZ. Vermoedelijk zijn ze verdwenen door een combinatie van vervuiling, voedseltekort en directe vangsten. Er lijkt zich echter opnieuw een stijgende trend in het aantal dieren dat tijdelijk onze wateren opzoekt voor te doen (Haelters *et al.*, 2019). Waar de solitaire tuimelaars vandaan komen, valt voorlopig niet aan te tonen. De dieren zijn vermoedelijk afkomstig van populaties uit de Atlantische Oceaan of uit de populatie tuimelaars in de Normano-Bretoense golf. Die laatste populatie leeft in drie grote maar losse groepen in ondiep water aan de west- en noordkust van Normandië.

In 2018 werden er in het BDNZ twee meldingen van een grote groep en talrijke meldingen van solitaire dieren gedaan (Haelters et *al.*, 2019).



Figuur 4-70: Tuimelaar (bron: Natuurpunt)

Figuur 4-71 toont de verspreiding van tuimelaars op basis van het SCANS III onderzoek (Hammond *et al.*, 2017), waaruit eveneens blijkt dat er zich geen populaties bevinden in de nabijheid van de Belgische wateren.



Figuur 4-71: Geschatte densiteit van tuimelaars in 2016 (Hammond et al., 2017).

Witsnuitdolfijn

Waarnemingen van groepjes witsnuitdolfijnen kwamen 10 jaar geleden af en toe voor, maar de laatste jaren steeds minder. In 2018 werden in totaal 12 dieren waargenomen, in 2017 werd één groepje van vijf dieren geobserveerd en in 2016 werd een solitair dier en een groepje van drie witsnuitdolfijnen gemeld (Haelters *et al.*, 2017, 2018, 2019).



Figuur 4-72: Witsnuitdolfijn (bron: Ecomare.nl)

Gewone zeehond

Tot de jaren ’50 werden zeehonden frequent waargenomen aan de Belgische kust. In die tijd bestonden in België al decennialang geen echte kolonies zeehonden meer (waar voortplanting plaatsvindt), waarschijnlijk voornamelijk door een continue en hoge graad van verstoring, bejaging en vervuiling. Rond de jaren ’50 waren de zeehondenkolonies overal in de zuidelijke Noordzee reeds sterk in omvang verminderd. Als gevolg van de achteruitgang van de zeehondenkolonies in de ons omringende landen, was de zeehond in België eveneens een zeldzame verschijning geworden. Sinds de jaren 1980 beginnen de zeehondenkolonies in de Zeeuwse Delta en Frankrijk te herstellen (Degraer *et al.*, 2009).

De laatste jaren worden er regelmatig groepjes van 5 tot 15 individuen van gewone zeehonden waargenomen aan de Belgische kust. In 2018 werden meer zeehonden gemeld dan ooit tevoren (Haelters *et al.*, 2019). Ze waren dagelijks aanwezig aan onze kust en in havens, voornamelijk die van Nieuwpoort (Figuur 4-73). Het aantal dieren in Nieuwpoort varieerde van één tot 15. Af en toe bevond zich tussen de gewone zeehonden een grijze zeehond, meestal hetzelfde dier.



Figuur 4-73: Vier gewone zeehonden omringen een grijze zeehond, Nieuwpoort, 10 december 2018 (Haelters *et al.*, 2019).

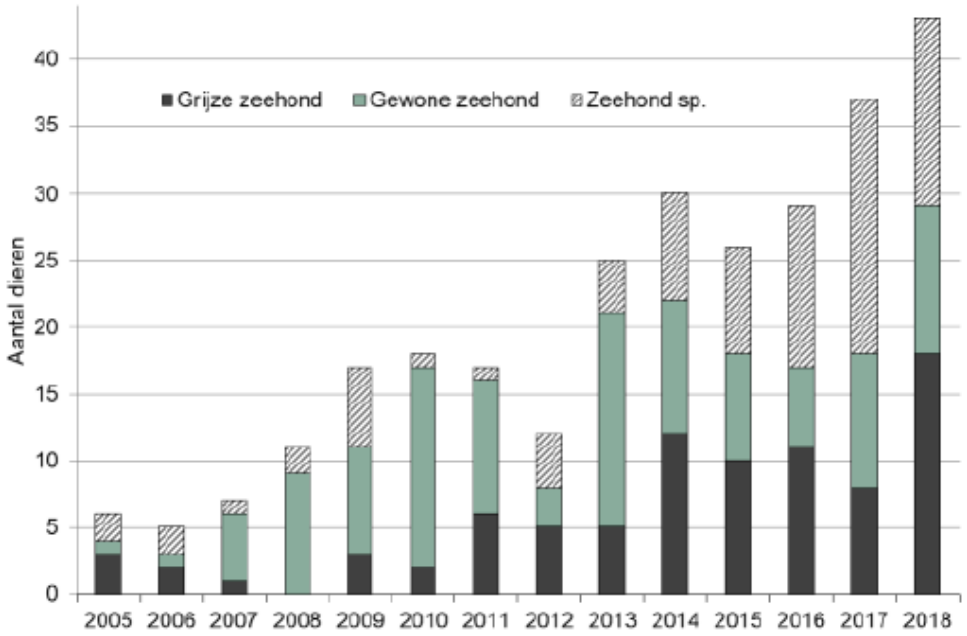
Geregeld kwamen ter hoogte van de Ijzermonding tot 7 dieren samen uitrusten, mogelijk betreft het dieren die hier jaarlijks terugkeren (Haelters *et al.*, 2018). Er waren opvallend minder waarnemingen in mei en juni: mogelijk vertrokken een aantal van de zeehonden die een vaste stek hadden in Nieuwpoort in deze periode naar één van de voortplantingsgebieden.

De groei van de populaties gewone zeehonden in de Noordzee is het gevolg van de wettelijke bescherming van de soort, van initiatieven m.b.t. de opvang van zeehonden, en van algemene maatregelen voor de bescherming van het milieu (Haelters *et al.*, 2019). Toch wordt er niet verwacht dat de gewone zeehond zich zal voortplanten aan de Belgische kust. Onderzoek door Brasseur et al. (2018) toont aan dat gewone zeehonden voor het werpen van de jongen lang trouw blijven aan de populatie waar ze zelf ter wereld kwamen. Zo migreren 'Nederlandse' gewone zeehonden, inclusief een aantal dieren uit de Zeeuwse Delta, jaarlijks naar het Duitse deel van de Waddenzee om er hun jong te werpen. Het ontstaan van een echte populatie bij ons lijkt op korte termijn bijgevolg niet realistisch, hoewel niet kan uitgesloten worden dat dieren die hier als pup terecht kwamen, en bleven, zich op termijn ook bij ons zullen voortplanten.



Figuur 4-74: Gewone zeehond (bron: Ecomare.nl)

Terwijl het aantal aangespoelde gewone zeehonden tamelijk stabiel blijft, stijgt het aantal grijze zeehonden en het aantal zeehonden dat in staat van ontbinding aanspoelt (Figuur 4-75) (Haelters *et al.*, 2019).



Figuur 4-75 : Aantal zeehonden dood of stervend gestrand, incidenteel gevangen en aangetroffen in havens van 2005 tot 2018 (exclusief de dieren verzorgd te SEALIFE) (Haelters *et al.*, 2019)

Grijze zeehond

De grijze zeehond is aan onze kust zeldzamer dan de gewone zeehond, en er bevinden zich geen kolonies of permanente uithaalplaatsen. De meest nabije kolonie grijze zeehonden bevindt zich in de Nederlandse Voordelta. De grijze zeehond werd in 2017 meer dan 300 keer gemeld in het Belgische kustgebied, en enkele keren langsheen het Schelde-estuarium (waarnemingen.be). Gezien het opvallende dieren zijn, die vaak een periode trouw zijn aan een relatief klein gebied, ligt het aantal individuen ongetwijfeld een stuk lager dan het aantal waarnemingen (Haelters *et al.*, 2018). Ook zijn er geregeld grijze zeehonden aanwezig in de havens van Nieuwpoort en Oostende.

De Belgische wateren zijn van zeer geringe betekenis voor de instandhouding van de soort. Ze komen hier enkel sporadisch voor en de aantallen zijn verwaarloosbaar tegenover de Noordzee-populaties gezien er geen kolonies noch frequent gebruikte uithaalplaatsen zijn (Degraer *et al.*, 2009).



Figuur 4-76: Grijze zeehond (bron: Ecomare.nl)

4.4.3 Autonome ontwikkeling

Bij het afzien van het project voor het storten van baggerspecie, mag verondersteld worden dat de waarde van de stortlocaties voor de huidige gemeenschappen nagenoeg hetzelfde zal blijven op korte termijn. De reeds bestaande verstoringen ten gevolge van visserij en van de stortingen van baggerspecie uit Vlaamse havens blijven bestaan, al kan door een mogelijke invoering van de gebieden verboden voor bodemberoerende vistechnieken een verschuiving in de visserijactiviteiten optreden (MRP 2020-2026).

Voor steeds meer commerciële vissoorten geldt dat de biomassa tijdens de laatste jaren uitsteeg boven de minimumniveaus die nodig zijn opdat de populaties zichzelf in stand kunnen houden (FOD Leefmilieu, 2015). Veranderingen in het visserijbeheer gebeuren weliswaar langzaam, maar hebben een duidelijk positief effect. Voor de bestanden van een aantal sleutelsoorten in de Noordzee, zoals kabeljauw, schol en tong, worden langetermijnbeheerplannen opgemaakt. Verder wordt extra aandacht besteed aan het beperken van bodemverstorende visserijtechnieken (e.g. boomkor) en aan de problematische bijvangsten. Niettegenstaande deze positieve evoluties, zijn er nog steeds visbestanden die zwaar onder druk staan, zoals kabeljauw.

Op korte termijn kan de aanwezigheid en de verspreiding van zeevogels op het BDNZ heel sterke veranderingen vertonen, dit onder invloed van lokale (verstoring, variatie in voedselaanbod, etc.) en minder lokale factoren (aantallen elders, reproductief succes in de broedkolonies, weersomstandigheden, etc.). Langetermijnveranderingen in de aanwezigheid van zeevogels zijn, rekening houdend met aantalsontwikkelingen in de broedkolonies, vaak een indicatie dat iets is veranderd in het lokale voedselaanbod (Belgische Staat, 2018a).

De belangrijkste bedreigingen voor zeezoogdieren zijn overbevissing, incidentele vangst, vervuiling, klimaatveranderingen en aanvaring met schepen. De constructie van offshore windparken, waarbij onderwater geluid tijdelijk en lokaal met een zeer hoge intensiteit kan ontstaan, vormt een nieuwe bedreiging voor deze dieren; ze zijn immers voor oriëntatie, communicatie en voedsel zoeken volledig afhankelijk van hun sonarsysteem. In diverse projecten worden de doodsoorzaken, de impact van visserij, en de mogelijke effecten van de constructie van offshore windparken meer specifiek onderzocht (FOD Leefmilieu, 2015).

Het ontstaan van een kolonie gewone zeehonden in Belgische wateren wordt voornamelijk verhinderd door het gebrek aan geschikte rust- en voortplantingsplaatsen die niet verstoord worden.

4.4.4 Effecten

4.4.4.1 Benthos

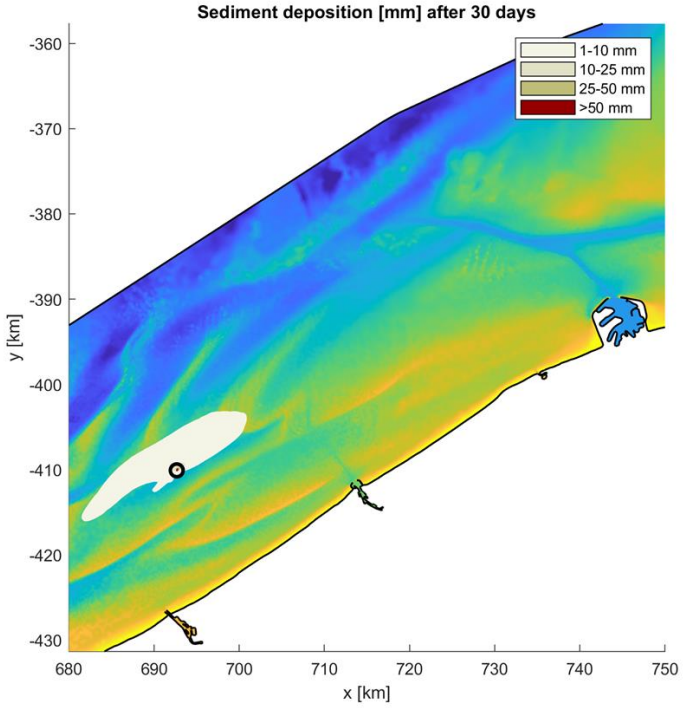
Algemeen kan gesteld worden dat de effecten voor het macro- en epibenthos gelijkaardig zullen zijn. Bijgevolg worden ze hier samen besproken als benthos. De grootteorde van de effecten kan wel verschillen aangezien in tegenstelling tot het macrobenthos, het epibenthos over een beperkte mobiliteit beschikt waardoor zij bepaalde effecten deels kunnen ontwijken.

Voor de effecten op het habitatrichtlijngebied Vlaamse Banken wordt verwezen naar de Passende Beoordeling (Externe bijlage C).

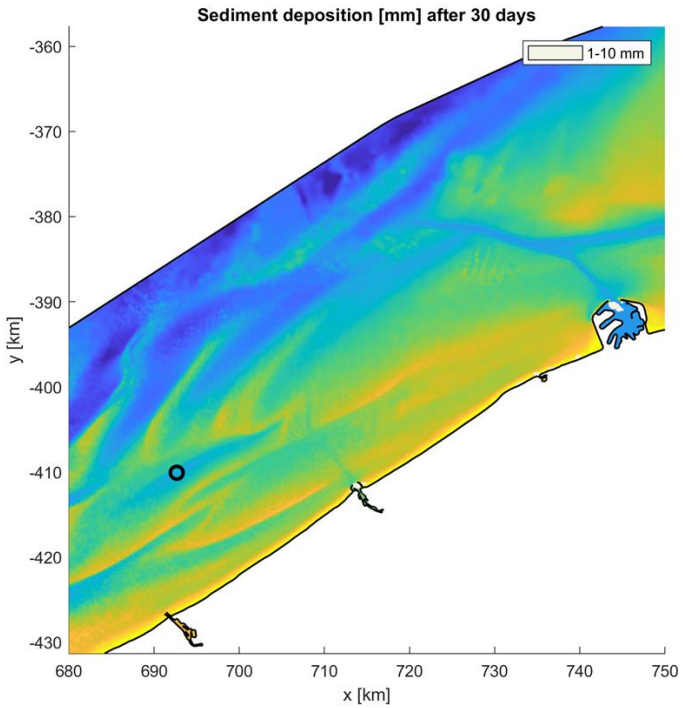
4.4.4.1.1 Biotoopverstoring

Het slib in de waterkolom bezinkt over een groot areaal en kan daarmee een laagje op de bodem vormen. Deze sedimentatie heeft een effect op bodemdieren. Bij een te grote en/of te snelle bedekking kan sedimentatie leiden tot verstikking. Dit kan een uitwerking hebben op de bodemdierensamenstelling en op de voedselvoorraad voor vissen.

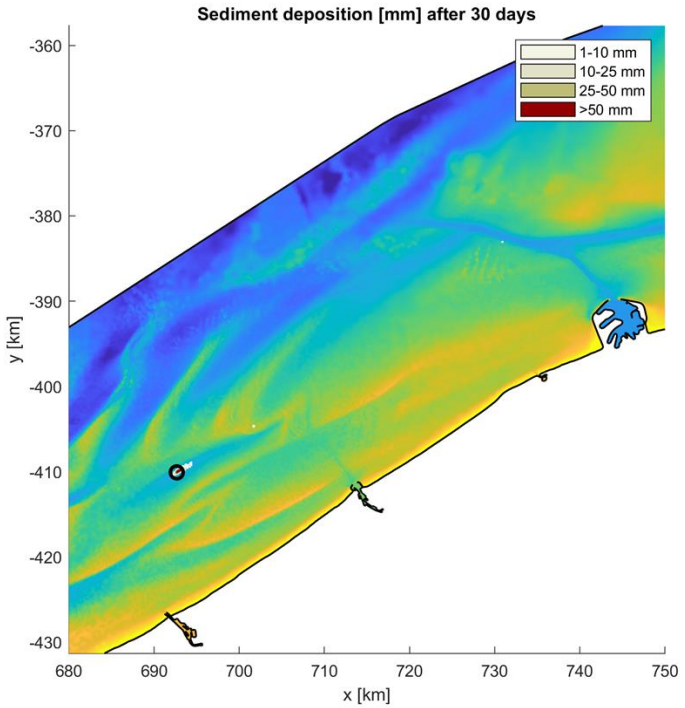
De maximale slibdikte door sedimentatie is modelmatig berekend in de sedimentpluimmodellering voor dit project (Externe bijlage A). Figuur 4-77 geeft de footprint van de sedimentdepositie weer na 30 dagen van cumulatieve sedimentatie rond de stortlocatie NWP, uitgaande van een worst case scenario van een stortfrequentie van 2.000 m³ puur slib elke 6u zonder resuspensie. Uit de modellering blijkt dat de grootste sedimentatie beperkt blijft tot de stortlocatie zelf. Hierbuiten is het laagje slib dat zich na 30 dagen opbouwt slechts 1-10 mm dik. Indien er rekening wordt gehouden met resuspensie is er geen sprake meer van sedimentatie, ook niet binnen de stortzone en blijft het sediment in de waterkolom (Figuur 4-78). Bij het storten van puur zand met resuspensie is de footprint zeer klein en grotendeels beperkt tot de stortlocatie waar zich lokaal een laagje van maximaal 5 cm zand zal ophogen (Figuur 4-79). Figuur 4-80 toont de sedimentatie zonder resuspensie ter hoogte van de stortplaats OST waar het ondieper is dan de stortplaats NWP, voor een worst case scenario (2.000 m³ puur slib zonder resuspensie). Hier is de footprint en de sedimentatiedepositie groter, maar de opgebouwde sliblaag dikker dan 1 cm beperkt zich tot de stortlocatie. Bij resuspensie blijft net als voor de stortplaats NWP het sediment in de waterkolom (Figuur 4-81).



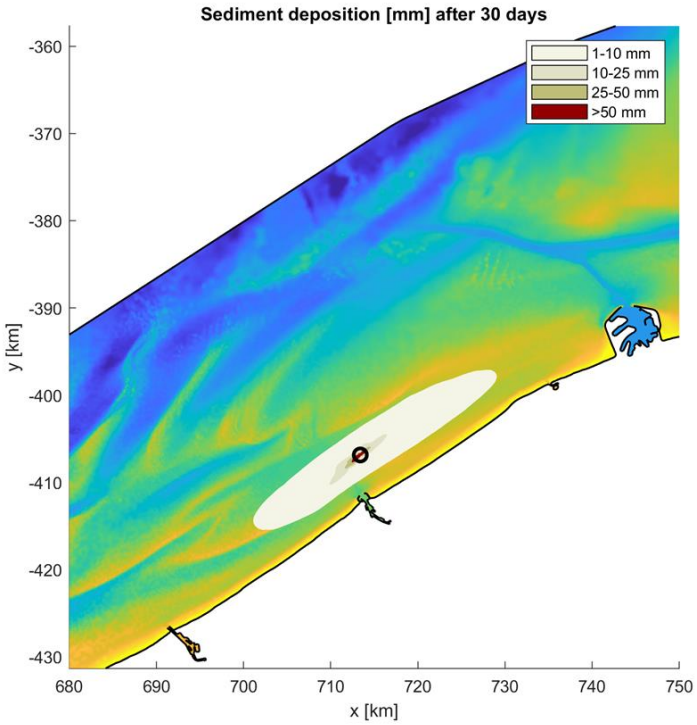
Figuur 4-77: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 6u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortlocatie NWP.



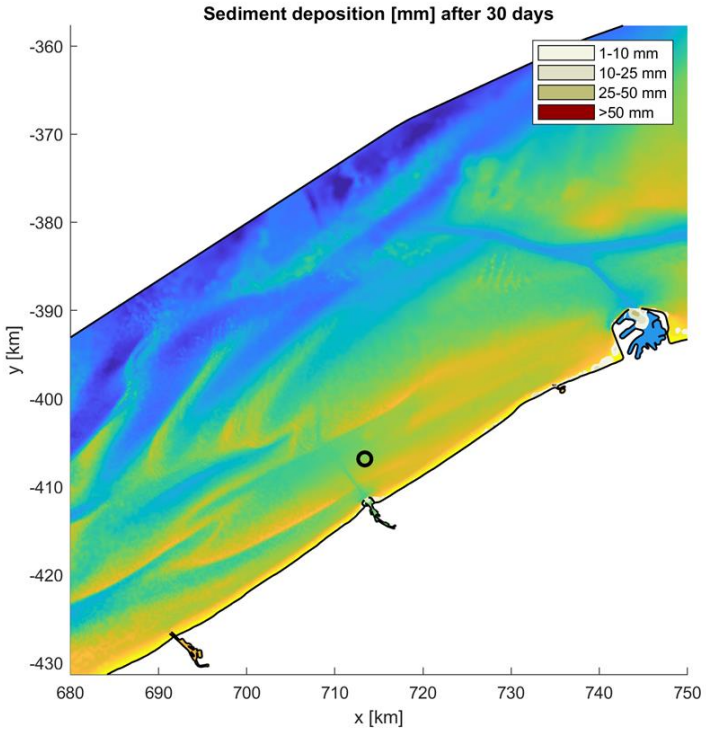
Figuur 4-78: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortlocatie NWP.



Figuur 4-79: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur zand storten met resuspensie op de stortlocatie NWP.



Figuur 4-80: De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur slib storten zonder resuspensie op de stortplaats OST.



Figuur 4-81 : De footprint van de sedimentdepositie na 30 dagen elke 8u 2.000 m³ puur slib storten met resuspensie op de stortplaats OST.

Het effect van de bedekking wordt bepaald door diverse factoren, zoals de mate van bedekking, de tolerantie van de soort, de duur van de bedekking, de sedimenteigenschappen van het bedekkende materiaal en de temperatuur. Al in 1988 is de tolerantie van zeven macrobenthos soorten voor permanente sedimentatie bepaald (Bijkerk, 1988). Deze lag voor permanente sedimentatie met fijn zand tussen de 5 cm per maand (*Mya, Capitella*) en 17 cm per maand (*Limecola, Arenicola, Nereis*). De organismen waren gevoeliger voor sedimentatie met slib. De tolerantie varieerde daar tussen de 1 cm per maand (*Mya*) en 35 cm per maand (*Nereis*). Op basis van deze getallen kan worden afgeleid dat zelfs in een worst case scenario (100% slib, geen resuspensie), de sedimentatiesnelheid buiten de stortzones laag genoeg is (1 - 10 mm per maand) om geen significant effect te hebben op bodemdieren.

Het effect van stortactiviteiten binnen de stortzones van het BDNZ wordt specifiek gemonitord door de BMM (Lauwaert *et al.*, 2011, 2016; Van Hoey *et al.*, 2014a). Uit deze monitoring blijkt dat het storten van baggerspecie een zeer beperkte invloed had op de loswallen Zeebrugge Oost en Oostende, waar de omgeving al slibrijk is en waar zich een van nature arme *Limecola balthica* gemeenschap bevindt. Bijgevolg heeft de extra verstoring in de vorm van storten een kleine invloed op de macrobenthische samenstelling. Bovendien wordt dit leefgebied gedomineerd door tolerante soorten. Hun levensgeschiedenisstrategie stelt hen in staat om snel te herstellen na een verstoring, door middel van hoge rekrutering, korte levensduur (Oligochaeta) of lage mobiliteit (*L. balthica*).

Het storten van slib in de rijke en fijne zandgrond zoals bij een *Abra alba* gemeenschap heeft een meer uitgesproken invloed, omdat chronisch dumpen de lokale sedimentologie verandert en volledig herstel voorkomt. Dit werd duidelijk waargenomen bij S1, waar de soortenrijkdom, dichtheden en biomassa afweken van de waarnemingen op de controlestations. Het gebied van S1 is vaak en intens gestoord en

dat resulteerde in veranderingen in sediment en bathymetrie. Onder deze omstandigheden kan de benthische gemeenschap zich niet opnieuw herstellen, wat leidt tot een enigszins afwijkende soortensamenstelling. De karakteristieke soorten van de *A. alba*-habitat, zoals de buisbouwers *Owenia fusiformis* en *Lanice conchilega*, zijn virtueel verdwenen in de stortplaats, maar ze domineren nog steeds de omgeving. Bij de stortlocatie NWP die ook gekenmerkt wordt door een *A. alba* gemeenschap maar een duidelijke lagere dumpingintensiteit (in volume en frequentie) kent dan S1, werd geen duidelijke invloed van het storten waargenomen voor het macrobenthos.

Van Hoey *et al.* (2012) hebben ingeschat dat een benthische gemeenschap lijkt te worden beïnvloed door een gemiddeld stortvolume vanaf ca. 2.000.000 TDS per jaar, ongeacht het oppervlak waarop het wordt gedumpt. Er moet worden vermeld dat deze kritieke grens voor elk habitattype kan verschillen. Met andere woorden, het is mogelijk dat een zandig habitat (stortlocatie NWP, habitat *A. alba*) gevoeliger is dan een slibrijk leefgebied (stortlocatie OST, habitat *L. balthica*). Deze kritische grens moet worden gezien als een grens waar de natuurlijke benthische herkolonisatie en rekrutering niet kunnen compenseren voor het verlies van benthos als gevolg van verstikking door het storten van baggerspecie. Meer gedetailleerd onderzoek hieromtrent is echter aangewezen om bovenstaande besluiten verder te bevestigen.

Samenvattend zijn er volgens Lauwaert *el al.* (2016) sterke aanwijzingen dat de invloed van stortactiviteiten op de macrobenthische fauna in het Belgische kustgebied afhangt van zowel de gevoeligheid van de habitat als van de intensiteit van dumping (volumes en frequenties). Gezien de stortintensiteit en frequentie op de loswal NWP of OST sterk zal toenemen in kader van dit project, kan er verwacht worden dat de macrobenthische fauna een gering negatief effect (0/-) zal ondervinden voor beide locaties, hoewel de impact op loswal NWP iets groter zal zijn dan die van OST gezien het gevoeliger habitat. Op basis van de doorgerekende sedimentpluimsimulaties kan gesteld worden dat – zelfs onder worst case scenario - het effect beperkt blijft tot de stortlocatie zelf, gezien de doorgerekende sedimentatie buiten deze grenzen verwaarloosbaar klein is. Bovendien is de verhoogde stortintensiteit (zowel in totaal volume als in frequentie/tijd) slechts beperkt en tijdelijk. In vergelijking met de (voormalige) stortintensiteit ter hoogte van loswal S1 die tot 6.000.000 TDS per jaar bedroeg, zal het vooropgestelde volume van 890.000 TDS in kader van dit project een lagere impact hebben.

Wat betreft het epibenthos werd op basis van analyses die een periode van tien jaar bestrijken, gesteld dat de invloed van de stortactiviteiten in het kader van het voorliggende project zelf minimaal is: de kenmerken in het impactgebied komen overeen met die in de controlegebieden (Lauwaert *et al.*, 2016). Op de stortplaats S1 waren de soortenrijkdom en -dichtheden van het epibenthos echter duidelijk én consistent lager in het impactgebied. Dit duidt op een verslechtering van het gebied. De bodemmorfologie en sedimentologie op deze site zijn veranderd als gevolg van de chronische stortactiviteiten (Van Hoey *et al.*, 2012) en dat heeft de epibenthische fauna beïnvloed. Ook voor het epibenthos kan dus door de verhoogde stortactiviteiten ter hoogte van NWP of OST een tijdelijk en lokaal gering negatief effect (0/-) verwacht worden.

Een studie van Van Hoey *et al.* (2014a) naar het voorkomen van garnalen ter hoogte van de bestaande stortlocaties (2008-2012) ging na of de garnalendensiteit, biomassa en hun lengte enige invloed ondervond van de stortactiviteiten. Er werd geen significante impact gemeten op de densiteiten en hun grootte op alle stortlocaties. Enkel ter hoogte van loswal Zeebrugge oost (zeer slibrijk gebied) werd de garnaalbiomassa mogelijks wel beïnvloed door het chronisch storten. De geobserveerde variaties waren vooral toe te schrijven aan de natuurlijke ruimtelijke en temporele variatie in het garnaalvoorkomen in aan de Belgische kustzone. Er werd ook geen duidelijke correlatie gevonden tussen de garnaaldensiteit en de hoeveelheid gestorte baggerspecie op jaarbasis op alle locaties.

Zowel voor het macrobenthos als het epibenthos wordt – vanuit een worst case benadering – slechts een gering negatief effect (0/-) verwacht op beide stortlocaties. Gezien de stortlocatie OST gelegen is in een gebied met een lagere ecologische waarde voor macrobenthos, zal het effect hier iets kleiner zijn. Er wordt geen verschil verwacht tussen uitvoering met grote (2.000 m³) of kleine (800 m³) splijtbakken gezien de totale uitvoeringstermijn even lang zal zijn.

4.4.4.1.2 Verandering in sedimentsamenstelling

Door het storten van systeemvreemd materiaal in de stortzones kunnen de fysico-chemische eigenschappen van de zeebodem lokaal veranderen, en daardoor ook de geschiktheid van het gebied voor de aanwezige bodemgemeenschappen. De invloed ervan hangt sterk af van het reeds aanwezige materiaal en de samenstelling van het te storten materiaal.

Het merendeel van het te storten materiaal (61% Unit C – siltig zand) vertoont sterke gelijkenis met de beschreven zeebodem op de stortlocatie NWP (sectie 4.1.4.3). In de loswal OST variëren de korrelgroottes echter. Er komt vooral zeer fijn tot fijn zand (100-200 µm) voor, met zones van silt (<100 µm) in het noorden en fijn zand (200-250 µm) in het zuiden van de stortzone (Figuur 4-4). De sedimentologie op deze site kan worden gedefinieerd als modderig en vertoont eerder gelijkenissen met Unit B (32% - kleiige silt) van het te storten materiaal. Echter de korrelgroottes in de loswallen werden afgeleid uit stalen genomen tijdens monitoringsperiode 2009-2010 (Van Hoey et al., 2012) en zijn mogelijk niet meer representatief voor het gebied na jaren van storten.

Voor beide alternatieven is er deels een afwijking tussen het te storten materiaal en omgevingsmateriaal. De schaal van impact blijft echter hoofdzakelijk beperkt tot het projectgebied. Het effect van de verandering in sedimentsamenstelling op het benthos wordt als gering negatief ingeschat (0/-) voor beide alternatieven.

4.4.4.1.3 Ecotoxicologische effecten

Volgens de regelgeving van OSPAR (zie Hoofdstuk 3) mag er geen verontreinigde baggerspecie verspreid worden in de Noordzee. Dit betekent dat alle specie die wordt verspreid van dusdanige kwaliteit is dat er geen effecten van verontreinigingen optreden. Effecten van verontreinigingen kunnen daarmee op voorhand worden uitgesloten (0).

4.4.4.2 Vissen

4.4.4.2.1 Biotoopverstoring

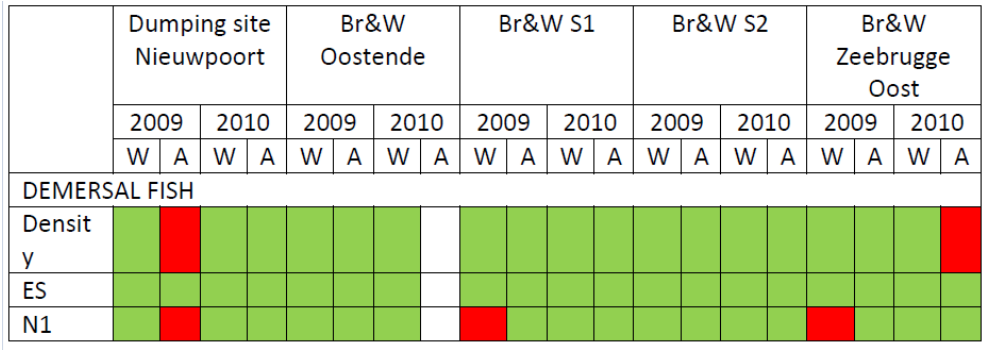
De stressrespons van vissen op verhoogde turbiditeit is soortspecifiek en afhankelijk van de mate van vertroebeling en de duur van deze vertroebeling. De effecten van gesuspendeerd sediment in de waterkolom op vissen is sterk afhankelijk van onder andere het type sediment, de tolerantie van de soort, de levenscyclus en biologie van de soort, de duur van de blootstelling en de frequentie van de achtereenvolgende blootstellingen (Kjelland *et al.*, 2015). Hierbij is wel gevonden dat benthische soorten beduidend beter tegen vertroebeling door gesuspendeerd sediment bestand zijn. Bij blootstellingen gedurende een week aan sedimentconcentraties van meer dan 1.000 mg/l, is geen duidelijke correlatie gevonden tussen sedimentconcentratie en (sterfte)respons (Wilber and Clarke, 2001). Dit onderzoek werd echter uitgevoerd op estuariene vissen die van nature reeds in een troebelere omgeving verblijven.

Verder kunnen vissen die op zicht jagen hinder ondervinden door een verhoogde turbiditeit (Tillin *et al.*, 2011). Deze zichtjagers, zoals makreel en tarbot, vermijden een

turbiditeitspluim terwijl vissen die normaal gesproken in troebel wateren leven en meer op reuk jagen dit niet zullen doen (de Groot, 1979). Bij tijdelijke turbiditeit kan er dus sprake zijn van een tijdelijke vermindering van de dichtheid van bepaalde vissoorten. Uit de pluimmodellering blijkt dat de verhoogde turbiditeit slechts lokaal en van korte duur is (zie Externe bijlage A en sectie 4.1.4.6).

Monitoringsonderzoek in kader van baggerstortingen op de verschillende loswallen toonde aan dat er voor de demersale visfauna na 10 jaar opvolging geen duidelijke impact werd waargenomen door het storten (Lauwaert *et al.*, 2011, 2016). De kenmerken in het impactgebied komen overeen met die in de nabij-controle en algemene controle. Dit kan worden verklaard door het feit dat de meeste van deze soorten een hoge mobiliteit hebben en in staat zijn om te ontsnappen van deze stortplaatsen. Een andere mogelijke verklaring is dat het laag aantal vergelijkbare monsters statistisch onvoldoende is om eventuele effecten op te sporen.

Toch werden verschillen in demersale vissen waargenomen, waarschijnlijk te wijten aan een tijdelijke dominantie van bepaalde soorten (o.a. grondels) en/of door de natuurlijke variatie van het habitat, zoals het geval is ter hoogte van de stortplaats NWP. In najaar 2009 werd er hier bijvoorbeeld een significant verschil gemeten tussen controle- en impactsteekproeven voor de demersale vis, zowel voor de dichtheid als de diversiteitsindex (Figuur 4-82) (Van Hoey *et al.*, 2012). De dichtheid van de controlemonsters was hoger dan de impactmonsters, wat voornamelijk te wijten was aan het voorkomen van grondels (*Pomatoschistus sp.*), pitvis (*Callionymus lyra*) en wijting (*Merlangius merlangus*). De diversiteitsindex vertoonde hogere waarden in de impactmonsters. Op de loswal OST werden geen verschillen waargenomen tussen de controle en impactsteekproeven.



Figuur 4-82: Evaluatie van de verschillen in demersale vissen tussen controle- en impactsteekproeven in de periode 2009-2010, voor de vijf stortplaatsen. Rood = significant verschil, groen = geen significant verschil, ES = soortenrijkdom, N1 = diversiteitsindex, W = winter, A = herfst (Van Hoey *et al.*, 2012)

Ten gevolge van voorliggend project zal de stortfrequentie op de stortplaats NWP of OST tijdelijk significant worden verhoogd ten opzichte van de huidige situatie. Alle levensstadia van vissen zullen tijdelijk verstoord worden ten gevolge van het storten van de baggerspecie en het ontstaan van een turbiditeitspluim. De kans is groot dat zij zullen wegtrekken tijdens de duur van het project. Gezien de verstoring echter tijdelijk is en uit de monitoring van de loswallen blijkt dat demersale vissen weinig impact ondervinden van de stortactiviteiten op het BDNZ in het algemeen, wordt uitgegaan van een gering negatieve effect (0/-) voor beide stortlocaties, zowel voor grote als kleine splijtbakken.

4.4.4.2.2 Ecotoxicologische effecten

Gezien er geen verontreinigde baggerspecie zal verspreid worden, kunnen ecotoxicologische effecten op vissen worden uitgesloten (0).

4.4.4.3 Vogels

Voor de effecten op Natura 2000 soorten en het vogelrichtlijngebied SBZ-2 wordt verwezen naar de PB (Externe Bijlage C).

4.4.4.3.1 Verstoring

Vrijwel elke wilde vogel vliegt op bij benadering door schepen. Vogels onderbreken hierdoor gedurende kortere of langere tijd hun natuurlijke gedrag, of worden verdreven uit hun foerageer- of rustgebieden. Daarbij treedt een verlies van tijd en energie op, wat uiteindelijk kan resulteren in verlaagd reproductief succes en lagere overlevingskansen op individueel en populatieniveau (Sagar, 2013).

De reactie van vogels op een bepaalde verstoring is afhankelijk van de situatie waarin vogels zich bevinden en de voor hen aanwezige alternatieven. Bepaalde aspecten van de verstoringsbron spelen daarnaast ook een belangrijke rol. Hierbij zijn vooral van belang (Krijgsveld *et al.*, 2008):

1. intensiteit van verstoring;

2. duur en frequentie (continu of infrequent; regelmatig of variabel);

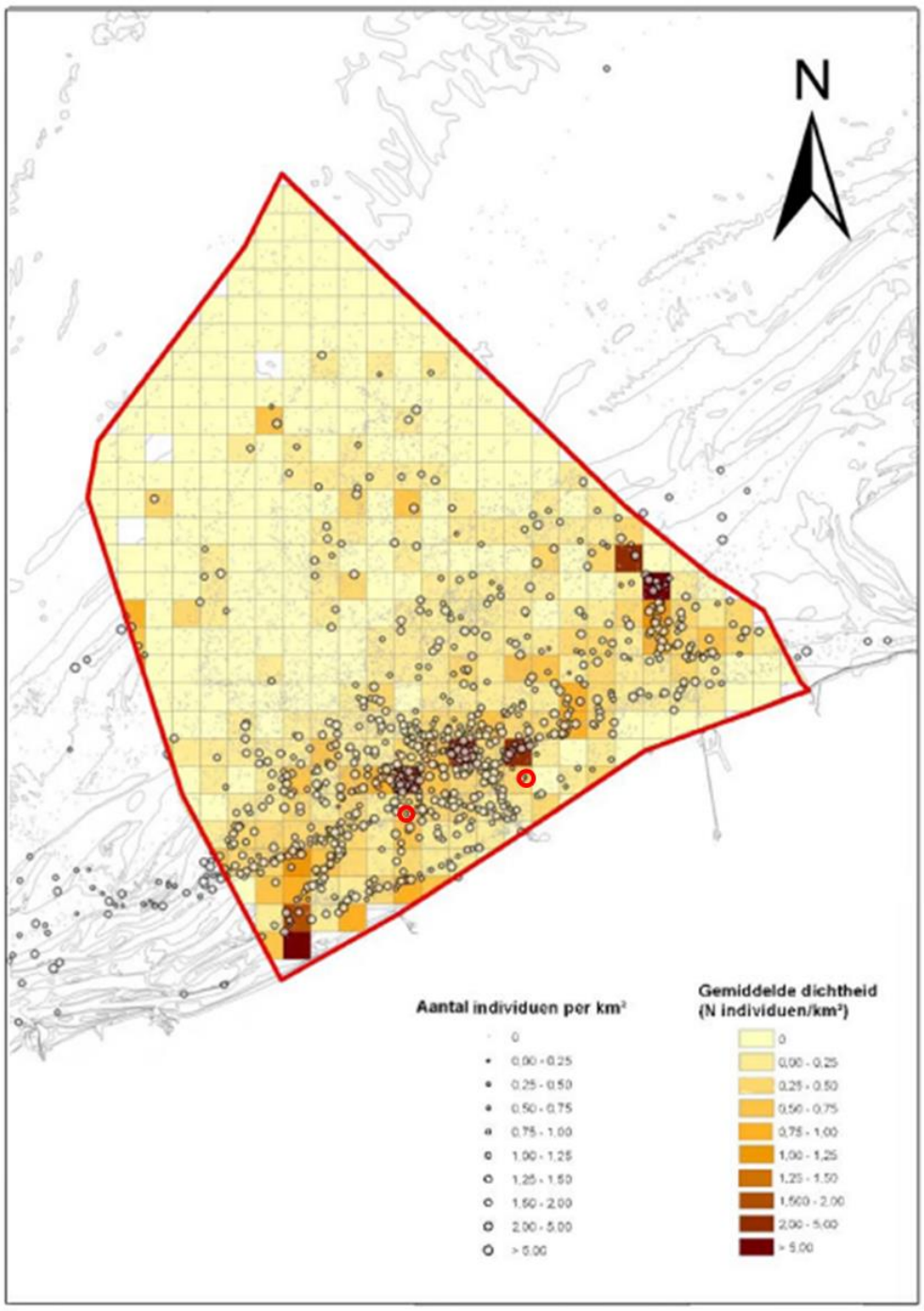
3. voorspelbaarheid van gedrag van de verstoringsbron;

4. type verstoringsbron;

5. afstand tussen vogel en verstoringsbron.

Op zee is de reactie op snelvarende, lawaaiige speedboten in het algemeen groter dan op langzamere motorboten, en deze weer groter dan de reactie op stille zeilboten. Ook schepen die zich buiten de voorziene vaarroutes bevinden zullen sneller voor verstoring zorgen. Daarnaast zijn sommige soorten gevoeliger voor verstoring dan andere en heeft verstoring in een bepaald levensstadium of seizoen een groter effect.

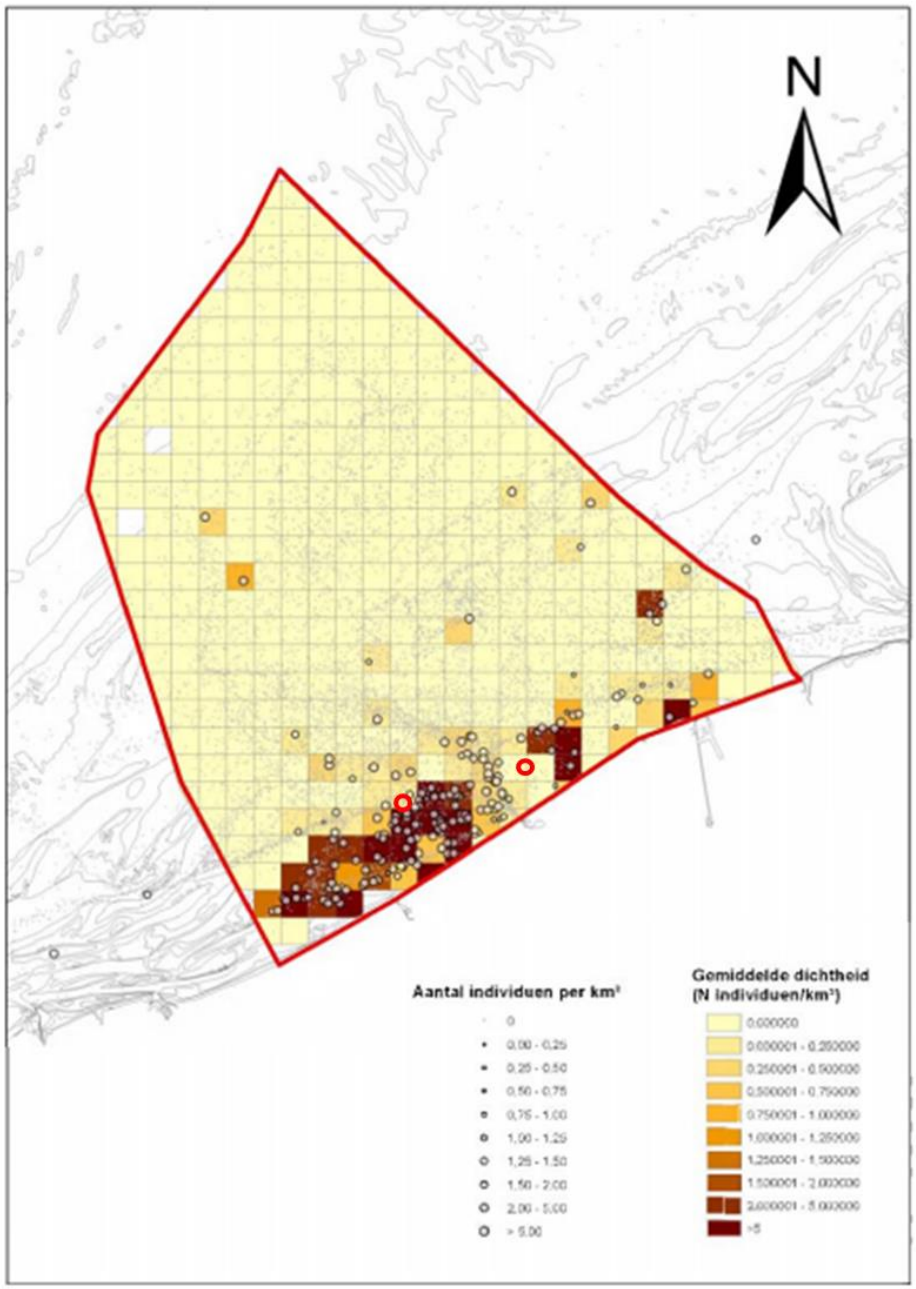
Vooral duikers (*Gavia spp.*) staan bekend als uiterst verstoringsgevoelig. Duikers zijn wintergasten die het BDNZ aandoen tussen november en maart. De hoogste dichtheden worden bereikt in de periode december-februari (Stienen and Kuijken, 2003). In het BDNZ komt de roodkeelduiker hoofdzakelijk voor in een zone tot 25 km uit de kust (Figuur 4-83). Binnen deze zone worden hogere dichtheden aangetroffen in een strook van 5 tot 15 km uit de kust, dus ook ter hoogte van de stortlocaties. De hoogste dichtheden worden rond de Oostende- en Middelkerkebank en in de omgeving van de Vlakte van de Raan vastgesteld (Degraer *et al.*, 2010). Massale verplaatsingen, waarbij soms meer dan 1.000 roodkeelduikers in korte tijd passeren, zijn vrijwel steeds het gevolg van verstoring door scheepvaart, waarbij de vogels over een langgerekt gebied worden opgejaagd (Bijlsma *et al.*, 2001). De verstoring veroorzaakt door motorschepen is groot maar de exacte verstoringafstanden en percentages zijn niet bekend. Tijdens simultaantellingen vanaf een schip en de kust bleek dat er uit de vaarlijn van het schip (in dat geval varend richting de kust) groepen duikers opvlogen die vanaf het schip nog niet waarneembaar waren (Verdaat, 2006). Ook uit verstoringwaarnemingen tijdens de landtellingen komt naar voren dat een groot deel van de duikers al ver (3 – 5 km) voor een schip opvliegen, slechts een klein deel blijft tot op 1 km voor een schip zitten en alleen individuen wagen het tot op 500 m voor een schip.



Figuur 4-83 : De verspreiding van duikers *Gavia sp*. op het BDNZ gebaseerd op gestandaardiseerde scheepstellingen uitgevoerd door het INBO in de periode 1992-2009. De punten vertegenwoordigen transecttellingen van < 10 minuten. De gemiddelde dichtheid wordt in rasterhokken van 3 km² aangeduid. (Degraer *et al.*, 2010). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood.

Ook zee-eenden (*Melanitta sp*) en in mindere mate eiders (*Somateria mollissima*) zijn erg verstoringsgevoelig. Waarnemingen van grote groepen zee-eenden beperken zich grotendeels tot de maanden februari en maart, en voornamelijk op en rond de kustbanken in de Westhoek (Figuur 4-84). De rest van het jaar bevinden zich ook zee-eenden op het BDNZ, maar meestal is hun aantal dan beperkt tot enkele honderden

(Stienen and Kuijken, 2003). Gegevens over vluchtafstanden van zwarte zee-eenden zijn zeer beperkt en variëren tussen de 1 tot 2 km (Krijgsveld *et al.*, 2008). De gevoeligheid van zee-eenden voor verstoring lijkt daarnaast vooral beïnvloed te worden door de groepsgrootte, die kan variëren van enkele tientallen tot duizenden zee-eenden. Grotere groepen hebben grotere opvliegafstanden. Uit onderzoek naar terugkeertijden na verstoring door schepen in de Oostzee bleek dat eiders na ca. 2 uur terugkeren, grote zee-eend na ca. 3 uur en zwarte zee-eend na ca. 4 uur (Schwemmer and Garthe, 2006). Terugkeertijden in reguliere vaarwegen waren aanzienlijk korter dan in niet regulier gebruikte gebieden, wat een indicatie kan zijn voor gewenning.



Figuur 4-84 : De verspreiding van zee-eenden *Melanitta sp*. op het Belgisch deel van de Noordzee gebaseerd op gestandaardiseerde scheepstellingen uitgevoerd door het INBO in de periode 1992-2009. De punten vertegenwoordigen transecttellingen van < 10 minuten. De gemiddelde dichtheid wordt in rasterhokken van 3 km2 aangeduid. (Degraer *et al.*, 2010). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in rood.

Er wordt verwacht dat er ten gevolge van de scheepsbewegingen verstoring kan optreden van verstoringsgevoelige zeevogels. Gezien de vaarroutes naar de stortlocaties reeds gekenmerkt worden door een concentratie aan scheepsbewegingen (Bijlage F) en gezien het relatief beperkt aantal scheepsbewegingen, wordt het effect van verstoring op zeevogels ingeschat als gering negatief (0/-) voor beide locaties en scheepstypes. Bij het gebruik van de grotere splijtbakken (2.000 m³) zullen er wel minder vaarbewegingen nodig zijn voor het afvoeren van het materiaal. Anderzijds kunnen grotere schepen ook sneller voor verstoring zorgen ten opzichte van kleinere schepen. Ook de afstand naar loswal OST is dubbel zo ver als de afstand naar NWP, waardoor ook de kans op verstoring verdubbeld.

Voor de effecten op Natura 2000 soorten en het vogelrichtlijngebied SBZ-2 wordt verwezen naar de PB (Externe Bijlage C).

4.4.4.3.2 Vertroebeling

Het kleppen van het sediment leidt tot het vrijkomen van een significante hoeveelheid kleine zwevende deeltjes, wat op zijn beurt leidt tot vertroebeling van het water en verhoogde turbiditeit (Verfaillie *et al.*, 2006). Hierdoor kunnen visueel prederende vogelsoorten zoals alkachtigen en sternen moeilijkheden ondervinden tijdens het foerageren (Harte *et al.*, 2002; Phua *et al.*, 2002). Kwantitatief onderzoek naar de effecten van vertroebeling op het jachtsucces van zichtjagers is echter beperkt.

Gezien de natuurlijke hoge invoer van gesuspendeerd materiaal ten gevolge van getijden- en golfwerking (zeer dynamisch systeem), zijn soorten in het BDNZ reeds aangepast aan het jagen in van nature troebel water. Ter hoogte van de kustzone is de sedimentconcentratie bovendien hoger (ca. 10-30 mg/l) dan in de offshore gebieden (ca. 0-10 mg/l) (Fettweis *et al.*, 2010). Ten slotte blijkt uit de modelleringsstudie (zie Externe bijlage A) dat de verhoging van de turbiditeit zeer tijdelijk en lokaal van aard is.

Om deze redenen kan besloten worden dat het effect van vertroebeling op vogels verwaarloosbaar is (0/-) voor alle alternatieven.

4.4.4.4 Zeezoogdieren

Directe effecten op zeezoogdieren, zoals een aanvaring met de splijtbakken wordt niet verwacht gezien hun beperkte vaarsnelheid.

Het is echter mogelijk dat er tijdens het scheepstransport en het kleppen van het materiaal een tijdelijke en lokale verstoring van zeezoogdieren zal optreden. Bruinvissen worden vooral waargenomen in de periode van 1 januari tot 30 april, en ook zeehonden zijn regelmatig aanwezig in of rond de haven van Nieuwpoort. Het is dus aannemelijk dat zeezoogdieren verstoord kunnen worden als gevolg van toenemende turbiditeit van het water, onderwaterbewegingen en geluid, en de aanwezigheid van schepen.

De meest voorkomende en dominante bijdragers van antropogeen geluid in water zijn schepen die voortdurend ruis uitstralen op hoge niveaus. Desondanks is er zeer weinig aandacht besteed aan de effecten van scheepsgeluid op kleine tandwalvissen zoals bruinvissen die vaak in wateren met aanzienlijke scheepvaartactiviteit verblijven. 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 van Dyndo *et al*. (2015) 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. Gewenningseffecten lijken niet op te treden. Indirecte impact op het gedrag van

bruinvissen is dus wel mogelijk. Gedragsverandering op scheepsgeluid kunnen van korte duur zijn, maar betekenen wel een energetische kost in de vorm van beweging, verloren kansen tijdens foerageren, aanpassingen in sociaal gedrag, evenals potentiële scheiding tussen moeder en kalf. Herhaaldelijke blootstelling aan scheepsgeluid kan bijgevolg fitnessgevolgen hebben voor bruinvissen nabij drukke scheepvaartroutes.

Voor dit project wordt uitgegaan van 3 à 8 scheepsbewegingen per dag naar een locatie op ca. 10 km (stortlocatie NWP) of ca. 20 km (stortlocatie OST) van de haven van Nieuwpoort. Er wordt verondersteld dat zeezoogdieren de site waar het kleppen plaatsvindt en de onmiddellijke omgeving ervan zullen verlaten en de site tijdelijk zullen mijden. De tijdelijke toename van verstoring van een klein deel van het leefgebied heeft echter geen gevolgen voor de globale fitness van de populaties.

Het onderwatergeluid dat tijdens de werkzaamheden van het voorliggende project wordt geproduceerd, kan hooguit op individuele zeehonden of bruinvis een effect hebben in de zeer nabije omgeving van de werkzaamheden, waarbij zij mogelijk wegzwemmen en elders gaan foerageren. De kans dat een zeehond of bruinvis als directe impact tijdelijke gehoorschade (TTS - temporary threshold shift) oploopt, is verwaarloosbaar klein.

Zeehonden, die regelmatig al rustend gespot worden op de slipway in Nieuwpoort en in het natuurgebied Ijzermonding gelegen langs de vaargeul, kunnen mogelijk worden opgeschrikt tijdens het voorbijvaren van de splijtbak. Dit type van schepen is immers groter en luider dan de meerderheid van de actuele scheepsbewegingen in Nieuwpoort, die voornamelijk uit pleziervaart en vissersboten bestaan. Net als bij bruinvissen kan herhaalde verstoring bij zeehonden leiden tot stress en op termijn een lagere fitness. In situaties waarin zeehonden gewend zijn aan verstoring van o.a. voorbijvarende schepen treedt minder snel verstoring op. Dit blijkt ook uit onderzoek naar het gedrag van zeehonden op belangrijke rustplaatsen in de Voordelta (Bouma *et al.*, 2012). Hier werden zeehonden helemaal niet verstoord door op korte afstand voorbijvarende (grote zee)schepen. In de haven hebben zeehonden dagelijks te maken met verschillende soorten scheepvaart en andere menselijke activiteiten.

Singuliere en kortstondige verstoring van enkele individuele bruinvissen en zeehonden valt niet uit te sluiten, maar effecten op populatieniveau worden door dit project niet verwacht. Wat betreft de alternatieven naar scheepstype kan gesteld worden dat grotere schepen voor meer verstoring zorgen, terwijl de kleinere splijtbakken veel vaker over en weer varen, maar minder verstoring veroorzaken (Tabel 4-14). Naar de alternatieven qua locatie zal het afvoeren van materiaal naar de stortplaats OST voor meer verstoring zorgen gezien de langere vaartijd. De effecten ten gevolge van het project worden voor alle alternatieven als gering negatief beoordeeld (0/-).

Tabel 4-14: Transportbewegingen voor het afvoeren van baggerspecie.

	Beunvolume 2.000 m³	Beunvolume 800 m³
Aantal cycli	375	938
Gemiddeld aantal transporten per dag	3	7,5
Aantal werkdagen	200	200

4.4.4.5 Besluit effecten op fauna en flora

Samenvattend worden de effecten op fauna en flora weergegeven in Tabel 4-15.

Tabel 4-15: Overzicht van de effecten op fauna en flora; significant positief (++), matig positief (+), gering positief (0/+), (vrijwel) geen effect (0), gering negatief (0/-), matig negatief (-), significant negatief (--), niet van toepassing (n.v.t.).

	Stortlocatie NWP		Stortlocatie OST	
	800 m³	**2.000 m³**	**800 m³**	**2.000 m³**
Benthos				
Biotoopverstoring	0/-	0/-	0/-	0/-
Verandering in sedimentsamenstelling	0/-	0/-	0/-	0/-
Ecotoxicologische effecten	0	0	0	0
Vissen				
Biotoopverstoring	0/-	0/-	0/-	0/-
Ecotoxicologische effecten	0	0	0	0
Vogels				
Algemene verstoring	0/-	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling	0/-	0/-	0/-	0/-
Zeezoogdieren				
Algemene verstoring	0/-	0/-	0/-	0/-

4.4.5 Leemten in de kennis

De analyses die in kader van het lopende (langetermijn) monitoringsonderzoek zijn uitgevoerd, laten zien dat de indicatorbeoordelingen en gerelateerde betrouwbaarheidsniveaus worden beïnvloed door een aantal factoren: verschillen in ontwerp van steekproeven, selectie van verzamelingen 'controle'-gegevens, soortgebrek en variatie in wervingssucces. Dergelijke invloeden werden geminimaliseerd door gebruik te maken van verschillende beoordelingscategorieën en door de dekking van natuurlijke variabiliteit te optimaliseren. Niettemin geven de resultaten aan dat verdere optimalisatie nodig is om het vertrouwen van de beoordelingen verder te vergroten (Lauwaert *et al.*, 2016).

Er is tot op vandaag weinig tot geen informatie beschikbaar over de kwantitatieve effecten van storten van baggerspecie op zee op vogels en zeezoogdieren. Momenteel zijn er nog een aantal onbekende factoren, zoals het effect van een mogelijke verhoging van de turbiditeit op de foerageer-efficiëntie van visetende vogels en het belang van de stortzones als foerageergebied voor vogels uit broedkolonies aan de kust.

4.4.6 Milderende maatregelen

Gezien de beperkte te verwachten impact van het project worden geen milderende maatregelen voorgesteld.

4.4.7 Monitoring

In het KB van 18/10/13 wordt de monitoring van de effecten van storten op zee van baggerspecie op het mariene milieu voorzien. Monitoring moet het dus mogelijk maken om eventuele veranderingen in het ecosysteem als gevolg van stortactiviteiten te detecteren. Elke vijf jaar wordt een syntheserapport opgesteld door het KBIN, ILVO, AMT, AMCS-CD en FHR, en elke 2,5 jaar een voortgangsrapport. Deze rapporten bevatten naast een analyse van de verzamelde observaties een reeks aanbevelingen voor toekomstige monitoring.

In 2018 werd een herziening van de goede milieustatus voor het BDNZ gepubliceerd. Monitoring is idealiter hierop afgesteld zodat ook verdere opvolging van de verschillende indicatoren van het MSFD mogelijk is.

4.5 Zeezicht en cultureel erfgoed

4.5.1 Methodologie

Onder zeezicht wordt in deze studie specifiek verstaan "het kustlandschap en de aangrenzende open wateren, inclusief zicht op zee en zicht op de kustlijn vanaf de zee".

Wat het cultureel erfgoed betreft, gaat de aandacht vooral naar de wrakken die op de zeebodem aanwezig zijn, de aanwezigheid van verdronken paleo-landschappen en het potentieel van archeologische en paleontologische vondsten op de zeebodem die mogelijk kunnen geïmpacteerd worden door het storten. Er zijn verschillende databanken beschikbaar met een overzicht van de wrakken: dit onderzoek baseert zich op de data die bij het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Kust bekend zijn, op de inventarisatie van de wrakken in het kader van het GAUFRE-project (Maes *et al.*, 2005), en van drie databanken (http://www.vlaamsehydrografie.be/wrakkendatabank.htm, www.maritieme-archeologie.be en http://www.wrecksite.eu/). Daarnaast heeft De Clercq (2018) voor de eerste keer ook potentieelkaarten opgesteld die aangeven in welke gebieden op het BDNZ er kans is op de bewaring van archeologische vondsten en paleontologisch materiaal in de ondergrond op basis van paleo-landschappen en afzettingsomstandigheden. Op land bestaat het cultureel erfgoed uit landschappen en relicten van traditionele landschappen.

4.5.2 Referentiesituatie

4.5.2.1 Zeezicht

De Noordzee lijkt voor een groot stuk een tot aan de horizon uitgestrekt uniform wateroppervlak en is één van de weinige gave landschappen die in België aan te treffen zijn, met een groot ecologisch belang. De vrije horizon, als uniek landschap, is een belangrijke natuurlijke waarde van de Noordzee. Het zicht over zee is vandaag op de meeste plaatsen vanaf de Belgische kustlijn nog nagenoeg ongestoord. Het zeezicht is zonder twijfel een belangrijk aantrekkingselement voor het toerisme aan de Belgische kust.

Bij goede zichtbaarheid kan tot ver in zee de scheepvaart gevolgd worden. Vooral bij mooi en helder weer wordt beweging in het landschap door vrachtschepen, vissersboten, recreatievaart en surfers waargenomen. In de nabijheid van havens, en specifiek voor dit project voor de haven Nieuwpoort is er meestal een verhoogde activiteit door o.a. in- en uitvarende vissersschepen, recreatievaart en onderhoudsbaggerschepen, waardoor het natuurlijke zeezicht mede wordt ingevuld door deze marine activiteit.

Bij waarneming vanaf de kustzone landinwaarts is het dominante beeld van de Belgische kust dat van een smalle, strakke opeenvolging van hoogbouw in een strook van 67 km lang, die zee en polders hard scheidt. Aan de oostkust is er enkel ter hoogte van het Zwin nog een open verbinding tussen de zee en het binnenland en komt er een uitgebreid en waardevol slikken- en schorrengebied voor. Ten westen zijn de duinengordel ter hoogte van De Panne, Bredene en de kustlijn ter hoogte van De Haan, waar hoogbouw vermeden wordt, nog enkele visueel natuurlijk waardevolle kuststrookgebieden. De zeehaven van Zeebrugge vormt een sterk dominerend visueel punt langsheen de Belgische kustzone. Het landschap wordt onder andere beïnvloed door de aanwezigheid van de windturbines op de oostelijke strekdam, (bouw-)kranen, de LNG- terminal en andere havengebonden activiteiten. De haven van Nieuwpoort is veel minder opvallend in het kustlandschap. Het natuurreservaat Ijzermonding op rechteroever zorgt zelfs voor

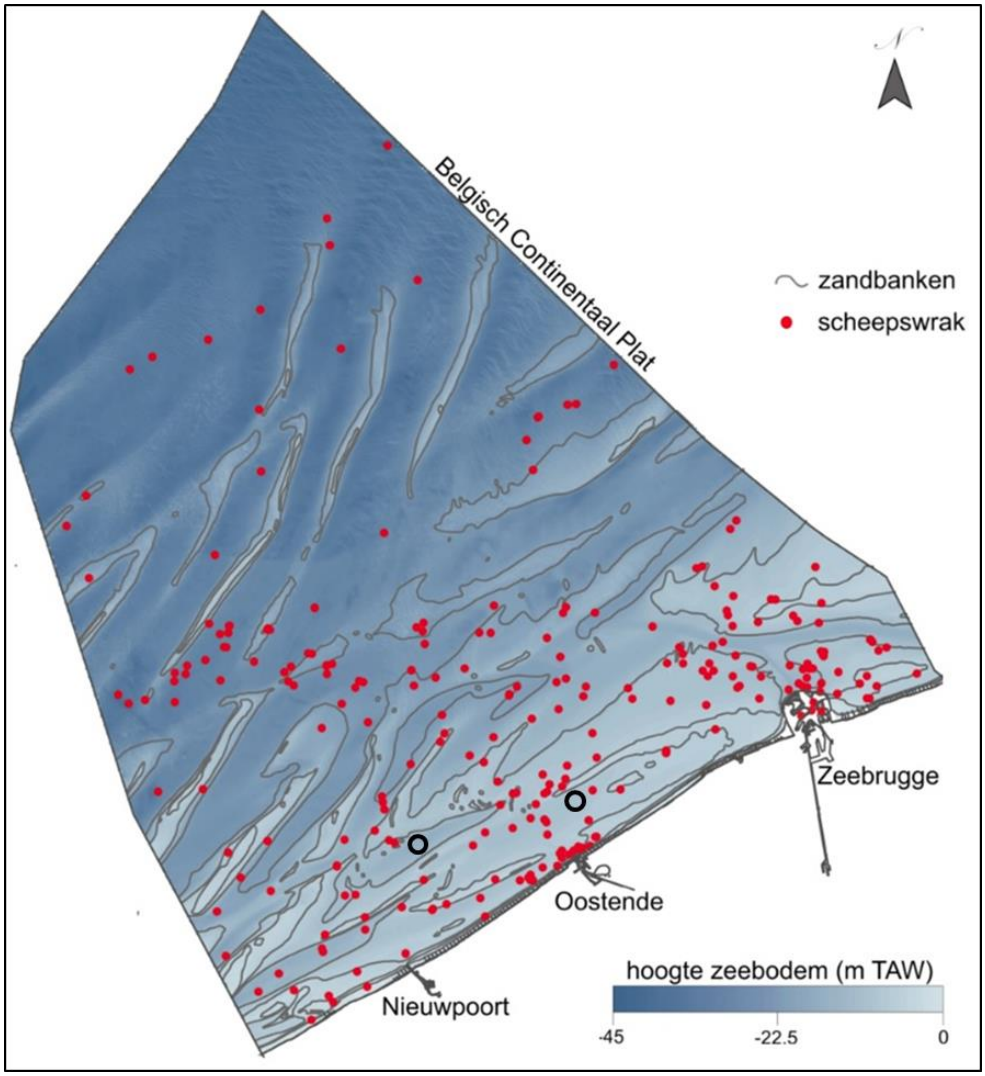
een extra natuurlijke aanblik van de haventoegang. Voornamelijk tijdens de zomerperiode zorgt een toename in bedrijvigheid door de pleziervaart voor een typische (jacht)havenaanblik.

4.5.2.2 Cultureel erfgoed

Op land bestaat het cultureel erfgoed uit cultuurhistorische landschappen en relicten van traditionele landschappen. Het betreft voor onze Belgische kust o.a. duin- en poldergebieden, de IJzermonding en het Zwin met zijn uitzonderlijke landschapsecologische waarde als slikke- en schorregebied. De landschapsatlas (Hofkens en Roosens, 2001) geeft aan waar de historisch gegroeide landschapstructuur tot op vandaag herkenbaar gebleven is en duidt deze aan als relicten van de traditionele landschappen. Sommige relicten vormen complexen van erfgoedelementen die één geheel vormen, ze worden samengevoegd tot een ankerplaats. Een voorbeeld van zo een ankerplaats is de Ijzermonding, waar een grote verscheidenheid aan estuariene landschapstypes voorkomen met typische overgangszones tussen zee, strand, slikke, schorre, duin, dijk en polder, gekenmerkt door hun specifieke geomorfologie en pedologie.

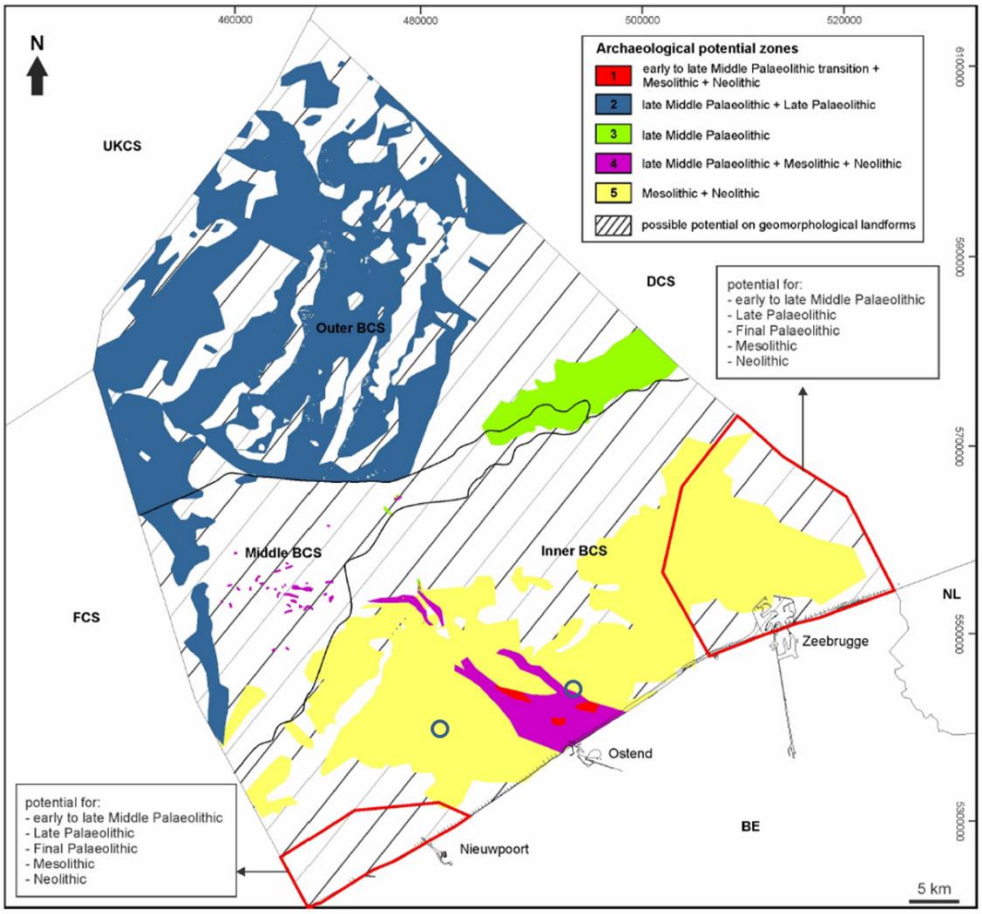
Op zee bestaat het cultureel erfgoed voornamelijk uit scheepswrakken. Sinds het verschijnen van de Wet betreffende bescherming van het cultureel erfgoed onder water (KB 04/04/2014) kunnen evenwel ook alle andere sporen van menselijke aanwezigheid met een cultureel, historisch of archeologisch karakter en hun natuurlijke context als cultureel erfgoed beschouwd worden en als dusdanig ook beschermd worden.

Er kan worden aangenomen dat er buiten de effectief gelokaliseerde scheepswrakken (Figuur 4-85), ook een groot aantal niet-geregistreerde wrakken aanwezig zijn op de zeebodem. Op de kaarten in Bijlage B worden de gekende wrakken in de buurt van de stortlocaties in meer detail weergegeven. Binnen de stortlocaties zijn er echter geen wrakken aanwezig.

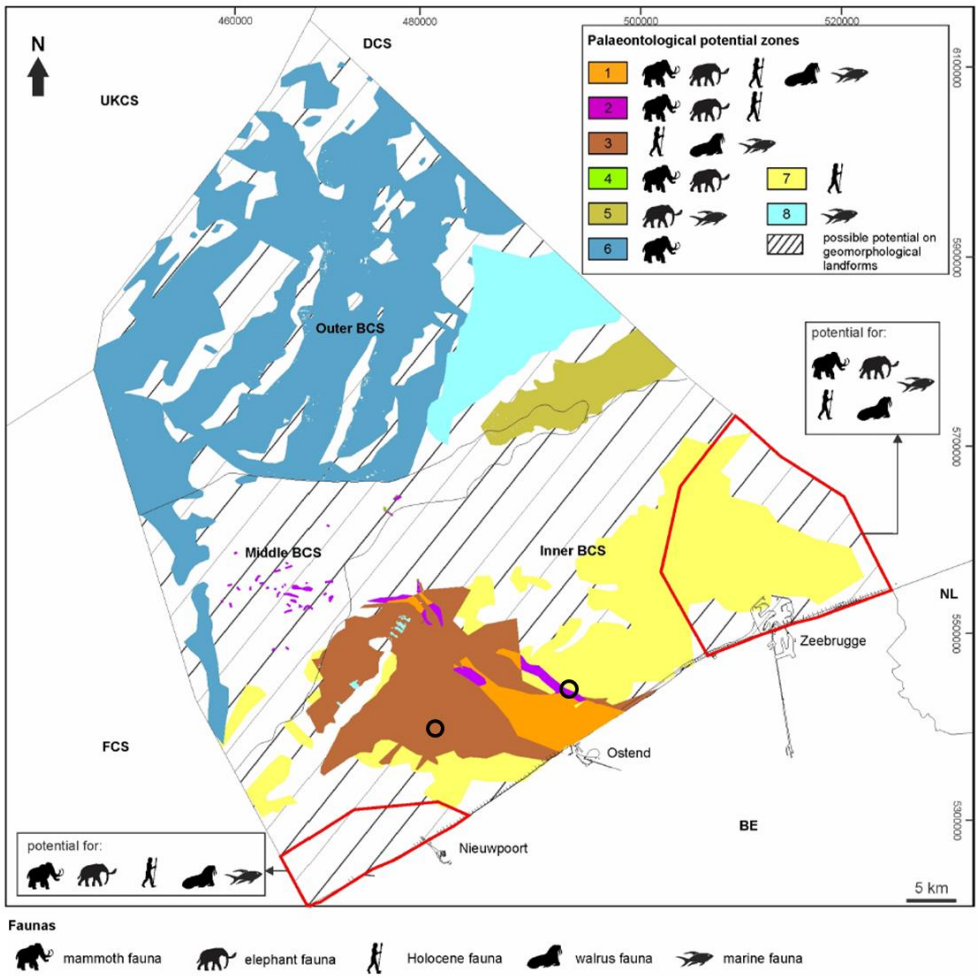


Figuur 4-85: Overzichtskaart van scheepswrakken, inclusief wrakken uit WO I en WO II op het BDNZ (naar www.sea-arch.be). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in zwart.

Volgens de potentieelkaarten van De Clercq (2018) voor bewaring van archeologische (Figuur 4-86) en paleontologische vondsten (Figuur 4-87), kunnen in de ondergrond van de stortplaats NWP potentieel Mesolithische en Neolithische vondsten aangetroffen worden en mogelijk fossielen van Holocene fauna, walrusfauna en mariene fauna. In de diepe ondergrond van de stortplaats OST kunnen laat midden-Paleolitische, Mesolithische en Neolithische vondsten aangetroffen worden, en is er potentieel voor vondsten van Holocene fauna, mammoet- en olifantfauna.



Figuur 4-86: Archeologische potentieelkaart (De Clercq, 2018). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in zwart.



Figuur 4-87: Paleontologische potentieelkaart van het BDNZ met aanduiding welke fauna kan verwacht worden op basis van de bewaarde stratigrafische eenheden (De Clercq, 2018). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in zwart.

4.5.3 Autonome ontwikkeling

De Belgische Noordzee is momenteel reeds een zeer druk bezette ruimte met uiteenlopende activiteiten als scheepvaart, toerisme en recreatie, visserij, zandwinning en windmolenparken. Ook de volgende jaren zal de druk op het zeezicht nog verder toenemen gezien er volgens het nieuw MRP 2020-2026 plaats wordt vrijgemaakt voor o.a. aquacultuurprojecten, nieuwe windmolenparken, kustverdedigingsprojecten en testzones voor nieuwe technologieën. Ook de scheepvaartsector blijft zich ontwikkelen door de groei van havens en de vraag naar grotere schepen die het bestaande beeld zouden kunnen wijzigen. Ook de aangepaste vaarroutes (dichter onder de kust) kunnen hier een rol in spelen.

Wat betreft de autonome ontwikkeling van het cultureel erfgoed kan gesteld worden dat er momenteel op land geen ontwikkelingen gepland zijn die het cultureel erfgoed zouden kunnen wijzigen.

4.5.4 Effecten

4.5.4.1 Zeezicht

Het afvoeren van materiaal naar zee wordt voorzien op 200 dagen, binnen de vergunningsperiode van 5 jaar. De werken zullen in functie van de drukte in de jachthaven, de weersomstandigheden en de daaraan verbonden werkbaarheden en de opgelegde milieucondities, optimaal worden ingepland over de volledige periode.

Het toeristisch seizoen aan de Belgische kust zal zo veel mogelijk vermeden worden tijdens de werkzaamheden. Tijdens de zomermaanden is er – naast het traditionele kusttoerisme – immers een grote bedrijvigheid van en rond recreatieve schepen in de haven van Nieuwpoort, de grootste jachthaven van Noord-Europa. Toch valt het niet helemaal uit te sluiten dat er een overlap bestaat met het toeristisch seizoen van de Belgische kust, waardoor de transportbewegingen tussen de haven en de stortlocatie een aanleiding kan geven tot een tijdelijke en lokale verstoring van het zeezicht.

De schepen die gebruikt zullen worden voor het transport van het sediment zijn erg beperkt in aantal, vergeleken bij de grote aantallen van gewone vaarbewegingen die zichtbaar zijn vanaf de kust (bvb. jachthaven Nieuwpoort ca. 2.000 ligplaatsen, haven Oostende ca. 7.400 invaarten per jaar exclusief visserij en pleziervaart, haven Zeebrugge ca. 8.500 zeeschepen per jaar (MBZ, 2017)).

Tabel 4-16 geeft weer hoeveel cycli en hoeveel dagen er nodig zijn om het totale volume van 750.000 m³ aan baggerspecie te vervoeren naar de stortlocatie NWP of OST voor splijtbakken van 2.000 m³ en van 800 m³. Hierbij worden telkens 2 schepen ingezet, zodat telkens een splijtbak gevuld wordt, terwijl de andere het materiaal naar de stortzone afvoert. Er wordt geschat dat er in een worst case scenario om de 6 à 9 u een schip zal vertrekken vanuit de haven van Nieuwpoort en dat 24 uur per dag zal gewerkt worden. Minstens 1/3 van de transporten zal bijgevolg tijdens de nacht plaatsvinden en aldus voor zeer beperkte visuele hinder zorgen. Indien er wordt gewerkt met kleinere schepen zullen er meer transportbewegingen plaatsvinden over dezelfde periode. Er wordt echter verwacht dat tijdens bepaalde fases van het afgraven van het jachthavendok de dagproductie lager zal liggen, waardoor het aantal scheepsbewegingen per dag ook lager zal liggen.

Voor de verschillende alternatieven betekent dit een zeer beperkte toename in het totale aantal scheepsbewegingen op de Noordzee, waardoor het effect op het zeezicht als verwaarloosbaar (0/-) wordt beschouwd voor alle alternatieven. Gezien de vaartijd naar de stortlocatie OST dubbel zo lang is als die naar NWP zal het effect op het zeezicht hier iets groter zijn.

Tabel 4-16: Transportbewegingen voor het afvoeren van baggerspecie.

	Beunvolume 2.000 m³	Beunvolume 800 m³
Aantal cycli	375	938
Gemiddeld aantal transporten per dag	3	7,5
Aantal werkdagen	200	200

4.5.4.2 Cultureel erfgoed

Het transport van de baggerspecie naar de stortlocatie zal geen direct of indirect effect (0) hebben op het cultureel erfgoed langsheen de kustlijn. De landschappelijke waarde van de relictzones, ankerplaatsen en puntrelicten zal niet worden aangetast.

Op basis van de bestaande databanken rond scheepswrakken en de inventarisatie van de scheepswrakken die uitgevoerd werd in het kader van het project GAUFRE (Maes *et al.*, 2005) kan er afgeleid worden dat er ter hoogte van de stortlocatie NWP en OST geen geregistreerde wrakken gelegen zijn (Bijlage B). Het dichtstbijzijnde wrak bevindt zich op minstens 1 km van de stortlocatie NWP (B_114_242) en op ca. 500 m van stortlocatie OST (B_117_256) waardoor ook deze impact als onbestaand kan beschouwd worden.

De potententiele bewaarkans van archeologische en paleontologische vondsten in het gebied van de stortplaatse**n** NWP en OST (Figuur 4-86) wordt bepaald door de aanwezigheid van specifieke paleo-landschappen in de ondergrond (paleo-Scheldevalleisysteem) en vondsten op het strand nabij Oostende (De Clercq, 2018). Het storten van materiaal op de zeebodem zal geen invloed hebben op het vandaag aanwezige potentieel in de ondergrond.

Gezien de beperkte sedimentatie die verwacht wordt rondom de stortlocaties (ref hoofdstuk bodem en water), worden er dan ook geen effecten (0) verwacht op cultureel erfgoed onder water.

4.5.4.3 Besluit

Samenvattend worden de effecten op zeezicht en cultureel erfgoed weergegeven in Tabel 4-17.

Tabel 4-17: Overzicht van de effecten van zeezicht en cultureel erfgoed; significant positief (++), matig positief (+), gering positief (0/+), (vrijwel) geen effect (0), gering negatief (0/-), matig negatief (-), significant negatief (--), niet van toepassing (n.v.t.).

	Stortlocatie NWP		Stortlocatie OST	
	800m³	**2.000 m³**	**800 m³**	**2.000 m³**
Zeezicht	0/-	0/-	0/-	0/-
Cultureel erfgoed	0	0	0	0

4.5.5 Leemten in de kennis

Niet alle wrakken en grote objecten in het BDNZ zijn gekend.

4.5.6 Milderende maatregelen

Gezien de verwaarloosbare impact van de extra scheepsbewegingen (max. 8 per dag) op het zeezicht, en gezien het toeristische seizoen maximaal vermeden wordt, worden geen milderende maatregelen voorgesteld.

Ook op het cultureel erfgoed worden geen effecten verwacht, waardoor er ook geen milderende maatregelen van toepassing zijn.

4.5.7 Monitoring

Monitoring is niet van toepassing voor de discipline Zeezicht en Cultureel erfgoed, gezien er geen significante effecten worden verwacht.

4.6 Interactie met andere menselijke activiteiten

4.6.1 Methodologie

In de Belgische mariene gebieden omvatten de menselijke activiteiten vooral economische activiteiten. Verschillende van deze activiteiten maken gebruik van speciale zones die hiervoor zijn afgebakend of bepaald, zoals visserij, aquacultuur, scheepvaart, zand- en grindontginning, windenergie, militair gebruik, gaspijpleidingen en telecommunicatiekabels, toerisme en recreatie, en wetenschappelijk onderzoek. Een algemeen overzicht van het BDNZ waarin verschillende gebruikers actief zijn in de omgeving van de twee stortlocaties, wordt gegeven in kaart in Bijlage C.

Overlap met andere gebruikers is mogelijk ter hoogte van de stortlocaties en tijdens het transport van de specie. Het MRP voorziet bepaalde zones voor specifieke activiteiten zodat er meer duidelijkheid en zekerheid komt welke activiteit waar op zee is toegelaten en in welke gebieden multifunctionaliteit mogelijk is. Binnen het MRP is dan ook de zone voor het storten van baggerspecie en inerte materialen van natuurlijke oorsprong bevestigd als afgebakend en gereserveerd. De gedefinieerde zones en de eraan gelinkte activiteiten binnen het MRP 2020-2026 vormen dan ook het referentiekader bij uitstek om de relevante menselijke activiteiten te toetsen.

Volgens de wetgeving van het MRP 2020-2026 dient de toegankelijkheid tot de visserijgronden te worden besproken in een 'visserij-effectenrapport', gezien de ligging binnen de 6-zeemijlszone. Dit rapport wordt geïntegreerd in dit hoofdstuk in sectie 4.6.3.1. De wettelijk verplichte data betreffende het aantal vaartuigen per type visserij, de aanvoer per soort en per type visserij en de besomming in de stortzones NWP en OST werd aangeleverd door het ILVO (Verlé and Vanelsander, 2020).

4.6.2 Referentiesituatie en autonome ontwikkeling

4.6.2.1 Visserij

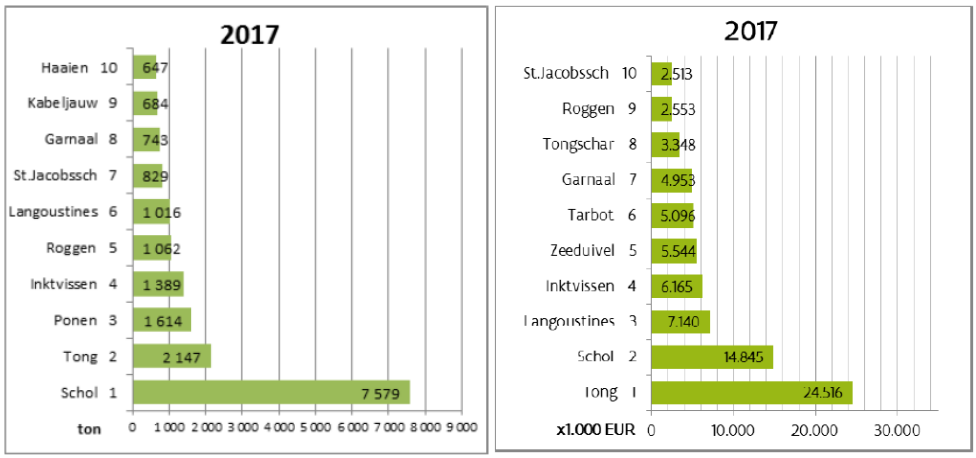
4.6.2.1.1 Belgische deel van de Noordzee

Visserijgronden

De Belgische kustwateren zijn de habitat van volgroeide demersale vissoorten zoals schol (*Pleuronectes platessa*), schar (*Limanda limanda*), tong (*Solea solea*), kabeljauw (*Gadus morhua*), wijting (*Merlangius merlangus*) en de pelagische soort haring (*Clupea harengus*). Anders dan het jonge visbestand, dat een meer terreingebonden spreiding vertoont, verplaatsen de volwassen vissen zich gedurende het hele jaar, afhankelijk van het paai- of voedingsgedrag. Dit betekent dat deze volgroeide vissen minder duidelijk in bepaalde zones en specifieke periodes aan de Belgische kust verblijven en dat een gemiddelde, algemene spreidingskaart weinig zin heeft.

De belangrijkste aangevoerde soorten zijn demersale vissoorten met daarin vooral tong en schol (Vlaamse Overheid, 2018). De aanvoer van ponen steeg voor het vijfde jaar op rij tot 1.614 ton (+2,5%) maar lijkt te stagneren en bekleedt hiermee de derde plaats (Figuur 4-88). De vangst van kabeljauw is zwaar teruggevallen tot 684 ton (-35%). Hoewel er veel minder tong dan schol wordt gevangen, heeft die wel een grotere aanvoerwaarde (Figuur 4-88). Het grootste tongbestand in Belgische kustwateren wordt aangetroffen tijdens het paaiseizoen (van maart tot mei) en bevindt zich voornamelijk in het kustgebied (< 10 NM). Tongvangst is ook opgetekend in verder van de kust gelegen gebieden (12-25 NM) op migratieroutes naar en van de paaiplaats. Het belangrijkste seizoen voor het vangen van schol is geconcentreerd van december tot

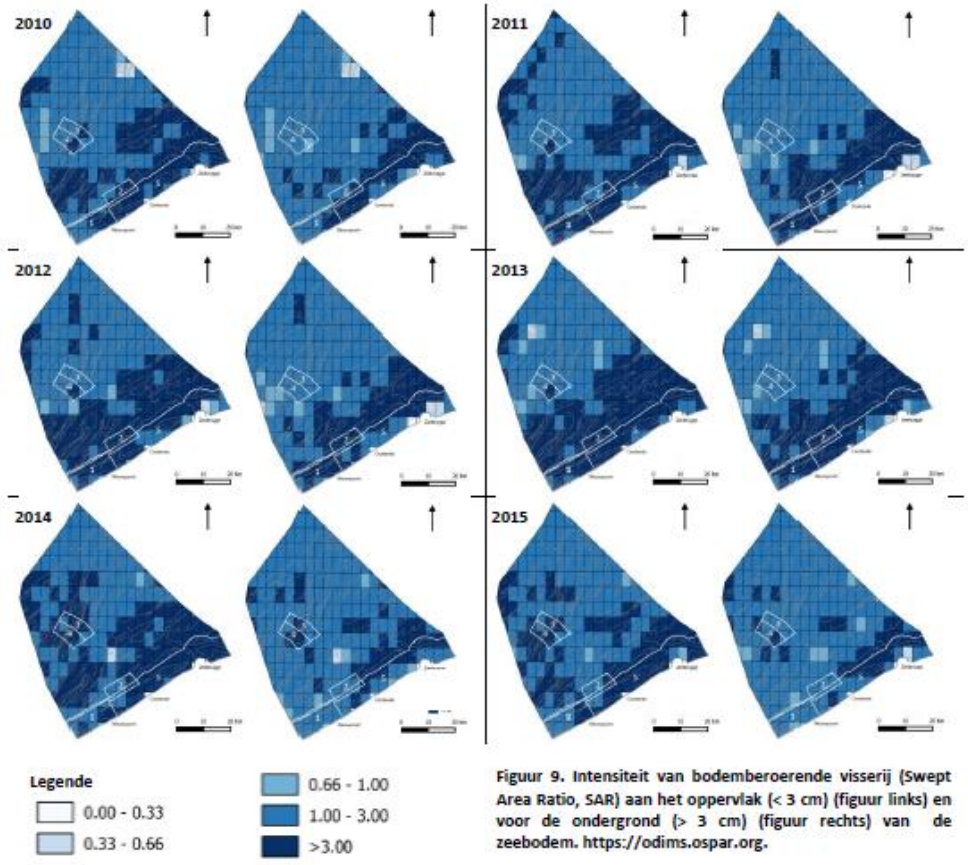
februari wat overeenkomt met het paaiseizoen. Uit het algemeen migratiepatroon blijkt dat het bestand zich na het paaien vanuit het zuidelijk deel van de Noordzee naar het noorden verplaatst.



Figuur 4-88: Aanvoer en besomming top-10 in Belgische en vreemde havens (Vlaamse Overheid, 2018)

De intensiteit van de visserij richt zich vooral op de geulen tussen de zandbanken en minder op de zandbanken zelf. Garnaalvisserij aan de ander kant zal zich dan weer eerder op de zandbanken oriënteren. Deze vindt voornamelijk plaats dichter bij de kust.

Uit de OSPAR-intensiteitsrapporten blijkt het volledig BDNZ onderhevig te zijn aan bodemberoerende visserijtechnieken (Kint *et al.*, 2018). Uit Figuur 4-89 blijkt dat vooral in de kustzone de intensiteit het hoogst is.

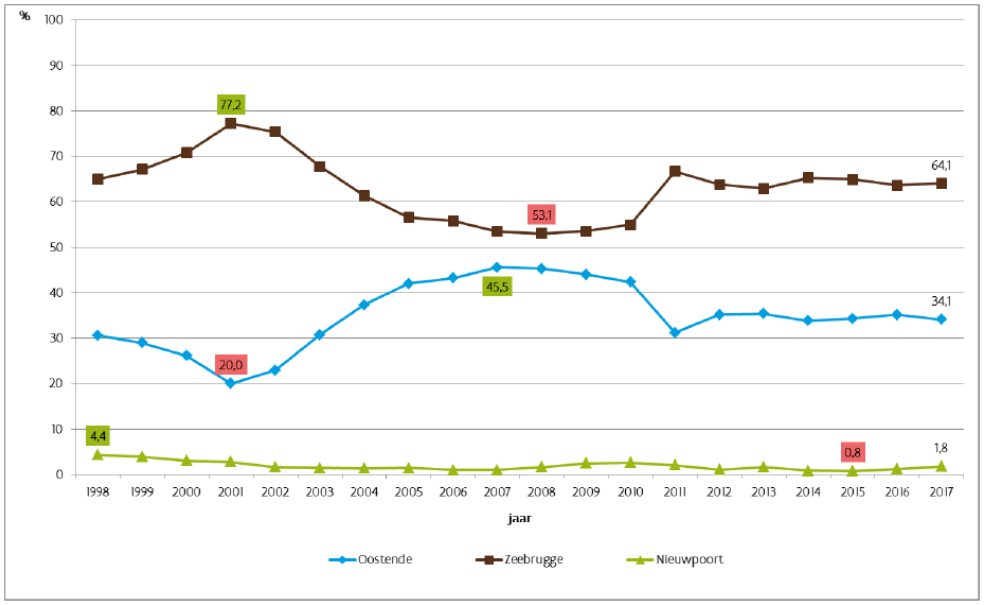


Figuur 4-89: Intensiteit van bodemberoerende visserij (swept area ratio) aan het oppervlak (< 3 cm) (figuren links) en voor de ondergrond (> 3 cm) (figuren rechts) van de zeebodem (Kint et al., 2018)

Socio-economische aspecten

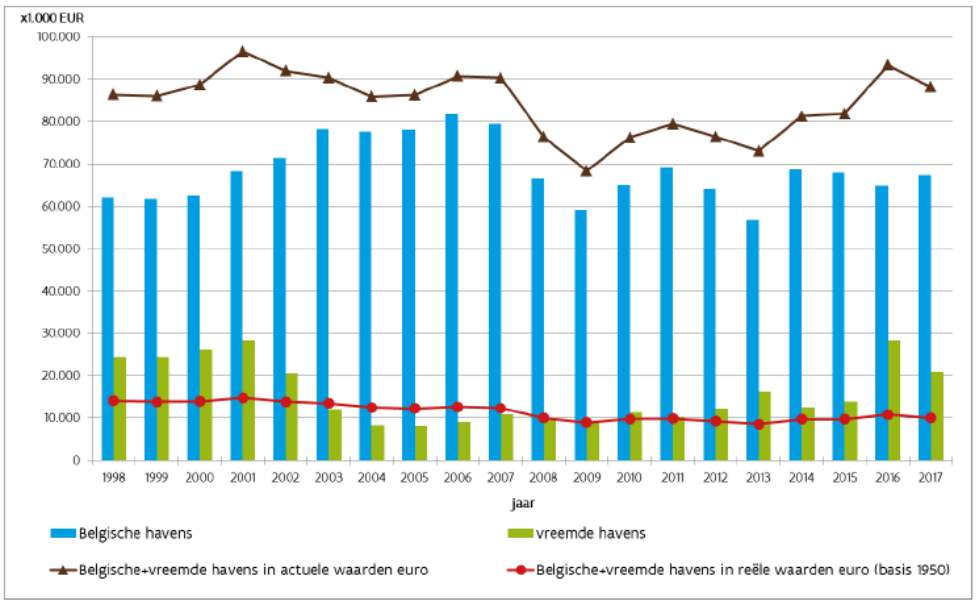
De Belgische visserijsector is de kleinste van de Europese Unie (EU). Het Belgische beleid ten aanzien van de visserijsector wordt in grote mate gestuurd door het Europese Gemeenschappelijke Visserijbeleid (GVB). Onder meer de toegang tot de visgronden en de omvang van de vangsten wordt beperkt via het GVB.

In 2017 bestond de Belgische zeevisserijvloot uit 71 vissersvaartuigen die in het totaal 16.728 ton aanvoerden (Vlaamse Overheid, 2018). Nog geen 2% van de totale Belgische aanvoer komt aan in Nieuwpoort waar 5 vissersvaartuigen hun thuishaven hebben, goed voor een totaal van 566 vistrips in 2017. Deze betreffen voornamelijk vaartuigen uit het kleine segment (kustvisserij). Er is geen enkele aanvoer per container of door buitenlandse vaartuigen. Voor de commerciële visserij is de aanvoer in Nieuwpoort dus verwaarloosbaar, maar in het kader van het kusttoerisme nog bijzonder interessant. Oostende is een belangrijkere vissershaven met 18 vaartuigen waarmee 34% van de aanvoer aankomt, goed voor 2142 vistrips in 2017.



Figuur 4-90: Procentueel aandeel in de aanvoer per Belgische haven (Vlaamse Overheid, 2018)

De stijgende trend in de globale besomming na het dieptepunt in 2013 kon zich in 2017 niet handhaven en werd omgebogen tot een significante daling (Figuur 4-91). De stijging van de besomming in Belgische havens werd afgezwakt door een sterke daling van de aanvoer in vreemde havens, waardoor de totale besomming met bijna 6% afnam. Rekening houdend met het afnemend aantal actieve vissersvaartuigen lag de totale reële besomming per vaartuig opnieuw iets lager dan in 2016.



Figuur 4-91: Evolutie jaarlijkse omzet in de Belgische visserij (Vlaamse Overheid, 2018)

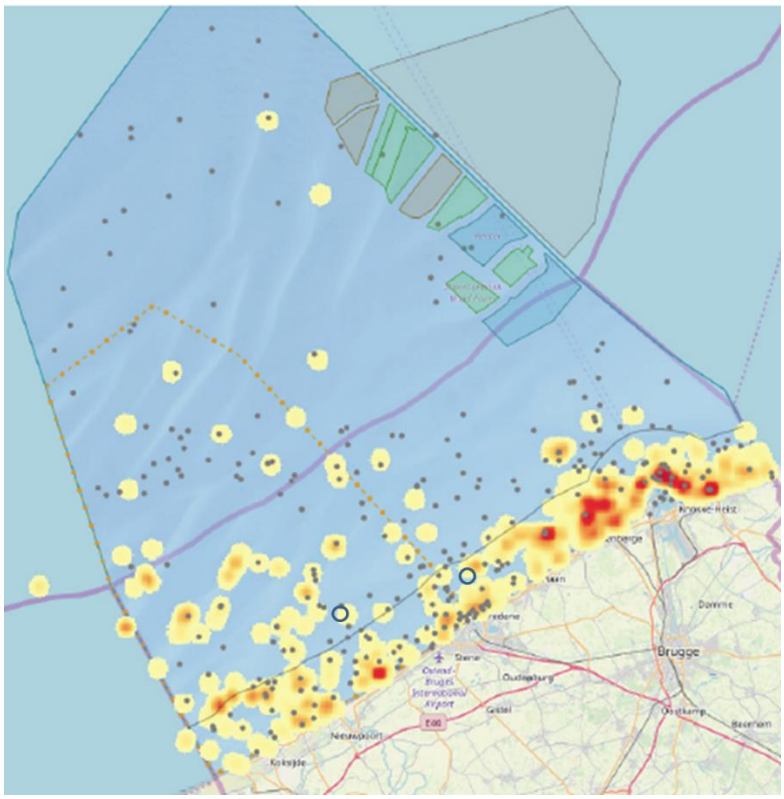
De bruto toegevoegde waarde van de visserijsector is zeer laag in vergelijking met het bruto binnenlands product, maar is wel van groot belang op regionale schaal. De tewerkstelling binnen de visserijsector kent een daling die kadert binnen een globale Europese crisis waarmee de visserijsector te kampen heeft. In 2017 telde België nog

382 erkende zeevissers (Polet *et al.*, 2018). In de 68 bedrijven die zich als hoofdactiviteit richten op de visverwerking worden bovendien om en bij de 1.490 VTE's tewerkgesteld.

Recreatieve visserij

Niet alleen de commerciële vloot doet aan visserij. Vele recreatieve vissers vangen vis met bescheiden middelen uit liefhebberij en voor eigen consumptie, maar er zijn ook goed uitgeruste vaartuigen die geschikt zijn voor het hengelen op zee of voor het voorttrekken van sleeptuig. Dat soort visserij is niet onderworpen aan rapportageverplichtingen, wat leidt tot een onderschatting van de totale vangsten, visserijsterfte en milieu-impact. Er gelden wel een aantal wettelijke beperkingen voor sportvissers, zoals minimummaten voor vis en maximale vangst per dag voor kabeljauw en zeebaars (Platteau *et al.*, 2016).

Het VLIZ en het ILVO brachten de cijfers voor de recreatieve zeevisserij van 2018 in kaart (Verleye *et al.*, 2019). Het direct economisch belang van de Belgische recreatieve zeevissersgemeenschap wordt geraamd op minimum 8,6 miljoen euro op jaarbasis. Op zee blijken de activiteiten van de ruim 800 vaartuigen, waarvan hengelvaartuigen het merendeel uitmaken (87%), zich hoofdzakelijk af te spelen binnen de eerste drie nautische mijl uit de kust (Figuur 4-92). Alle vaartuigen samen zijn op jaarbasis goed voor zo'n 11.900 vistrips. De Belgische recreatieve zeevissers hebben in 2018 samen ruim 1,5 miljoen vissen aan de haak geslagen waarvan 48% werden gehouden, goed voor zo'n 169 ton. Daar bovenop werd 102 ton grijze garnaal aangevoerd, goed voor een totale recreatieve vangst van zo'n 271 ton in 2018. Op vlak van het aanvoervolume vormen de grijze garnaal (38%), wijting (20%), schar (14%), tong (8%), kabeljauw (7%) en makreel (4%) de voornaamste soorten. Hiermee is de recreatieve zeevisserij goed voor 3,7% van de totale aanvoer (commercieel + recreatief) uit het BDNZ.



Figuur 4-92: Densiteitskaart met aanduiding van de vislocaties van recreatieve hengelvaartuigen met aanduiding van de locaties van de scheepswrakken (grijze punten), het habitatrichtlijngebied 'Vlaamse Banken' (oranje stippellijn), de 3 NM-zone en de concessiezones voor offshore energie (i.e. verboden voor vaartuigen). Deze visualisatie is gebaseerd op 778 datapunten verzameld tijdens 34 observatievluchten in de periode tussen 30/11/2016 en 8/11/2017 (Verleye *et al.*, 2019). De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in blauw.

4.6.2.1.2 Autonome ontwikkeling

De stelselmatige afname van de visbestanden gedurende de voorbije decennia heeft gezorgd voor een afname in de Belgische vloot die in vijftien jaar tijd meer dan gehalveerd is (Platteau *et al.*, 2016). De economische situatie in de Belgische zeevisserij baart de betrokkenen grote zorgen als gevolg van een jaarlijkse afnemende rendabiliteit. Een algemene achteruitgang in de winstcijfers is vast te stellen ten gevolge van een sterke stijging van de kosten door stijgende gasolieprijzen ten opzichte van de omzet (besomming).

Ten gevolge van deze crisisjaren heeft de overheid getracht passend te reageren met specifieke maatregelen. Er wordt gestreefd naar meer duurzaamheid in de Vlaamse visserijsector, hetgeen onder andere gelinkt is aan investeringen in een verhoogde rentabiliteit, energiebesparende technieken in de ruime zin (o.a. motor, hulpmotor, vistuig, uitrusting, etc.), alternatieve, milieuvriendelijke of meer selectieve visserijtechnieken, slooprondes om vangstvlootcapaciteit en quota in evenwicht te brengen, nadruk op andere doelsoorten, aanpassingen in aanlandingsvolumes, verbetering van de kwaliteit van de visproducten, verbeterde arbeidsomstandigheden en veiligheid van de bemanning en de ontwikkeling van een duurzame aquacultuursector in Vlaanderen (Polet *et al.*, 2018).

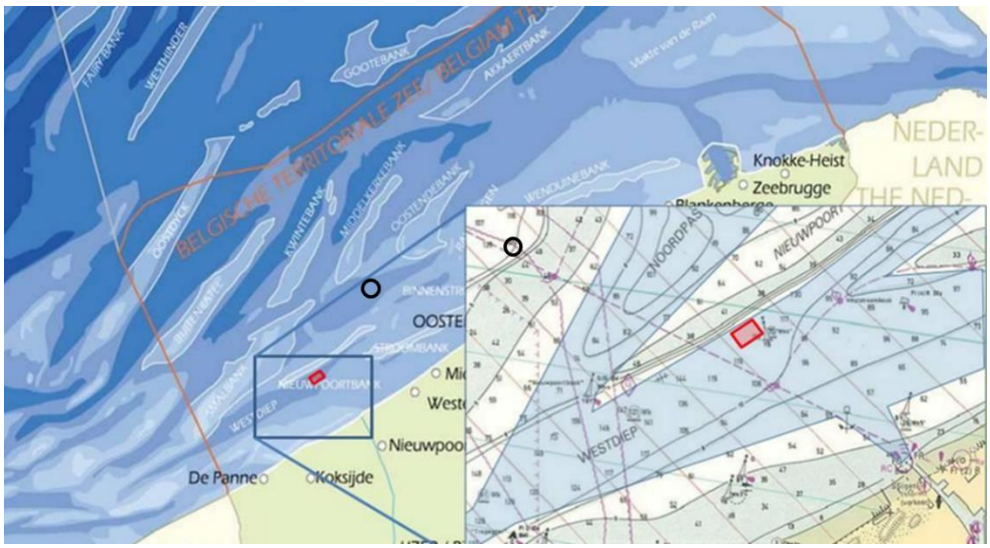
Ook op Europees niveau worden maatregelen genomen om overbevissing tegen te gaan, door te streven naar een ecosysteembenadering met voldoende hoge

biomassaniveaus en een visserijsterfte die niet te hoog ligt, zodat er een maximale duurzame opbrengst wordt gehaald voor de commerciële bestanden. Door deze Europese beheersmaatregelen, doen verschillende visbestanden in de Noordzee het heel wat beter dan de voorbije jaren (Platteau *et al.*, 2016). Het gaat hier zeker ook om vissoorten die belangrijk zijn voor de Belgische visserijsector. De drie Zoekzones in het BDNZ voor het beschermen van de bodemintegriteit maken deel uit van deze maatregelen.

Het wetgevend kader en de duurzaamheidsgrenzen (economisch, sociaal en ecologisch) waarbinnen de toekomst van de Belgische visserij zich zal moeten ontwikkelen worden bepaald door het GVB, en daarnaast tal van andere richtlijnen zoals de Habitatrichtlijn, de KRMS, de Europese Kaderrichtlijn voor Maritieme Ruimtelijke Planning, etc. Binnen deze kaders zullen de actoren binnen de visserijsector bepalend zijn voor de toekomst van de sector in Vlaanderen.

4.6.2.2 Aquacultuur

In het BDNZ loopt tussen 2019 en 2022 het wetenschappelijk onderzoeksproject SYMAPA, waarin de mogelijke synergiën zullen worden onderzocht tussen aquacultuur van mosselen, oesters en zeewieren en passieve visserij. Het project situeert zich ter hoogte van de Westdiepzone, meer bepaald op locatie WK4 ter hoogte van de Nieuwpoortbank, waar eerder ook het proefproject Value@Sea plaats vond (Figuur 4-93).



Figuur 4-93: Locatie SYMAPA en Value@Sea project. De stortzone NWP (linkse cirkel) en OST (rechtse cirkel) zijn aangeduid in zwart.

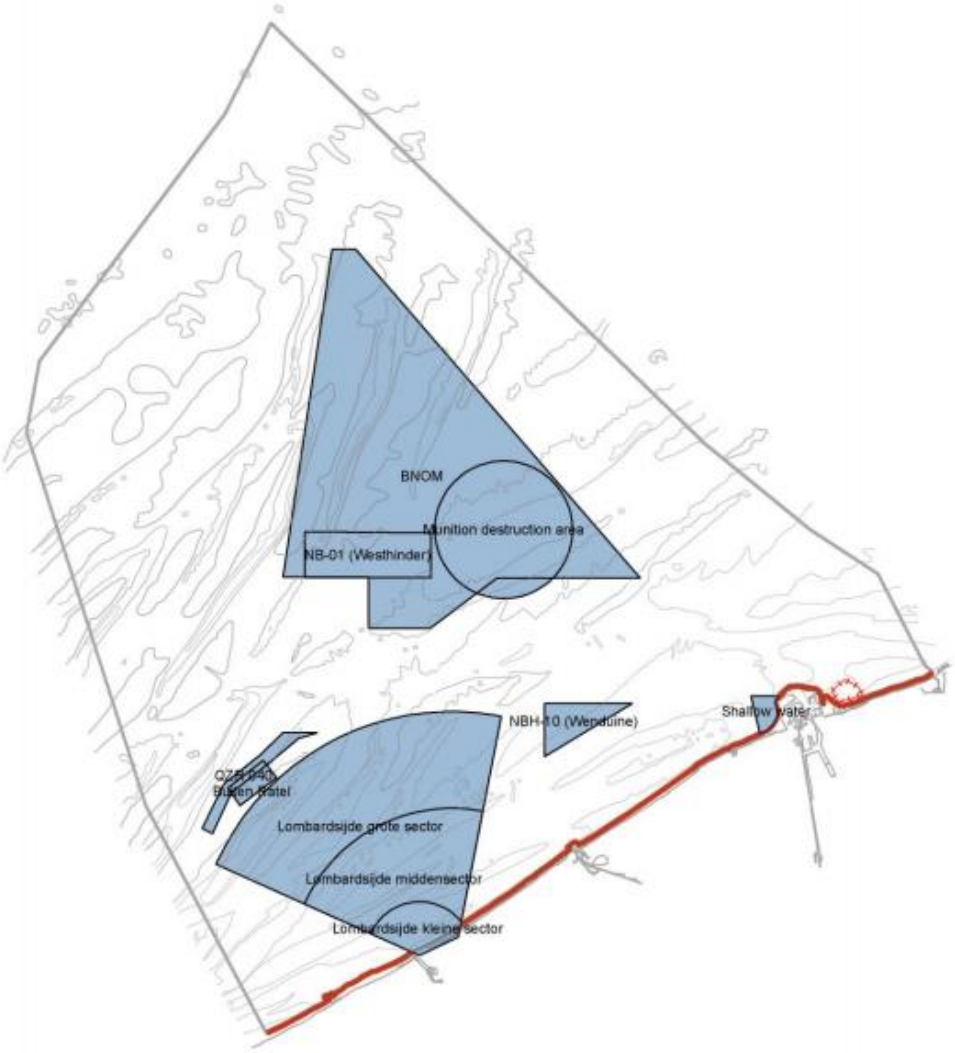
Binnen het onderzoeksgebied van SYMAPA vindt ook de piloottest van het Europees innovatieproject United (2020-2023) plaats voor het meervoudig gebruik van windmolenparken d.m.v. platte oester restauratie en kweek van platte oester en zeewier. Indien deze piloot succesvol blijkt zal er een piloot offshore, in de windparken Belwind en Northwester II getest worden.

In het MRP zijn de zones waar commerciële aquacultuur is toegelaten de concessiezones voor hernieuwbare energie en de zones voor industriële en commerciële activiteiten. Momenteel zijn er nog geen commerciële aquacultuurprojecten opgestart.

4.6.2.3 Militaire activiteiten

In het BDNZ worden op regelmatige tijdstippen militaire activiteiten en oefeningen gehouden. De militaire activiteiten bestaan uit:

- Zeewaartse schietoefeningen vanop de militaire basis (strand) in Lombardsijde, beheerd door de Landcomponent. Passende signalisatie en aankondiging wordt voorzien. De oefenzone is verdeeld in drie sectoren (K-klein, M-middelgroot en G-groot), afhankelijk van de gebruikte wapens. Jaarlijks is de schietstand ongeveer 150 dagen beschikbaar voor militaire activiteiten. In functie van de operationele behoefte van het Belgische leger kunnen deze aantallen wijzigen.
- Oefeningen in het leggen, jagen op en vegen van mijnen. Deze oefeningen vinden plaats in twee kleinere zones, met name NB-01 (tussen Gootebank en Westhinder voor oefeningen in diep water) en NBH-10 (tussen Wenduine- en Oostendebank voor oefeningen in ondiep water).
- Detonatie-oefeningen met oefenmijnen en detonatie van gevonden munitie van oorlogstuigen. Dit gebeurt in de cirkelvormige zone 'munition destruction area') aan de zuidoostzijde van de BNOM-zone (zone Thorntonbank-Gootebank).
- De zone QZR 040 en de zone Buiten Ratel is een oefenzone die door de internationale mijnenbestrijdingsschool Eguermin te Oostende gebruikt wordt voor *Naval Mine Counter Measures* (NMCM) training.
- Zone voor schietoefeningen op zee naar drijvende doelen (BNOM-zone).
- Uitgebreide mijnoefeningen in het kader van de NAVO in het volledige gebied van het BDNZ.



Figuur 4-94 : De afbakening van de militaire oefenzones in het BDNZ (KB MRP 2020-2026)

De stortlocatie NWP is gelegen in de zone voor schietoefeningen van Nieuwpoort-Lombardsijde (Bijlage B.1). Vanop de militaire basis in Lombardsijde organiseert Defensie regelmatig zeewaartse schietoefeningen. Om de veiligheid van de scheepvaart te garanderen is tijdens die oefeningen een gedeelte van de zee (sector) verboden voor alle scheepvaart. De stortlocatie OST bevindt zich buiten de militaire zones (Bijlage B.2).

4.6.2.4 Kabels en pijpleidingen

De locatie van kabels en pijpleidingen is weergegeven op de kaart in Bijlage B. Zoals uit deze kaart blijkt doorkruisen er geen actieve of inactieve kabels de stortzones. De stortlocatie NWP is ca. 140 m ten noorden van de inactieve UK/Belgium 5 gelegen. De dichtstbijzijnde actieve kabel bevindt zich op meer dan 4 km ten oosten. Op ca. 500 m ten zuidwesten van de stortlocatie OST ligt de actieve kabel PEC. Er bevinden zich geen pijpleidingen binnen een straal van 15 km van de stortlocaties.

4.6.2.5 Zand- en grindontginning

Zeezand wordt aangewend voor drie specifieke gebruiken: in de bouwsector, die ongeveer één tiende van de totale zandproductie van België vertegenwoordigt, voor strandsuppletie om de erosie van de Belgische kust ten gevolge van stromingen, golven,

e.d. af te remmen en voor landwinning, die in tegenstelling tot Nederland in België uitzonderlijk wordt uitgevoerd.

Mariene aggregaatextractie op het BDNZ wordt uitgevoerd door drie partijen:

- Privésector ;
- De Vlaamse Overheid, Departement Mobiliteit en Openbare werken, Afdeling Maritieme Toegang;
- Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, Afdeling kust.

In het MRP zijn er vier gebieden aangeduid voor zand en grindontginning. Sector 2 – zone Buiten Ratel is het dichtst gelegen bij de stortlocatie NWP, op ca. 4,5 km (kaart in Bijlage C). De stortlocatie OST bevindt zich nog veel verder van de ontginningszones.

Gezien de grote afstand wordt het effect op zand- en grindontginning niet verder beschouwd.

4.6.2.6 Zone voor hernieuwbare energie

Langs de maritieme grens met Nederland ligt een wettelijke zone voorbehouden voor de productie van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen, waaronder windenergie. Deze zone strekt zich uit van ca. 6 km ten zuiden van de Thorntonbank tot ca. 8 km ten noorden van de Blighbank en omvat 9 windparken. Een deel van deze parken zijn reeds enkele jaren operationeel, een aantal zijn nog in aanleg.

In het MRP 2020-2026 wordt een zone van 220 km² voorzien voor hernieuwbare energie ter hoogte van de Hinderbanken.

De zones voor hernieuwbare energie bevinden zich op grote afstand van de stortzones en zullen niet verder beschouwd worden.

4.6.2.7 Industriële en commerciële activiteiten

In het MRP 2020-2026 worden er vijf zones afgebakend voor het uitvoeren van commerciële en industriële activiteiten. Er is een procedure uitgewerkt voor de toekenning van projecten binnen deze zones, waarbij meervoudig ruimtegebruik, milieu-impact, impact op zeezicht en impact op zeevisserij als menselijke activiteit belangrijke criteria zullen zijn.

Momenteel is het nog onduidelijk welke activiteiten onder deze noemer zullen/kunnen plaatsvinden. Mogelijkheden zijn o.a. aquacultuur, energieopslag (atol), hernieuwbare energie, onderzoek naar zeewering, ontzilting en allerhande testopstellingen.

De stortlocatie OST bevindt zich binnenin Zone D (Bijlage B.2).

4.6.2.8 Wetenschappelijk onderzoek en oceanologische waarnemingen

Ondanks een beperkte kustlijn en de geringe omvang van de Belgische mariene wateren zijn er in België meer dan 1.000 wetenschappers actief in de mariene wetenschappen (Vanagt *et al.* 2011). Met de Belgica en de Simon Stevin beschikt België over oceanografische onderzoeksschepen die de wetenschappers in staat stellen om kwalitatief hoogstaand onderzoek uit te voeren. Daarenboven zijn er monitoring- en onderzoeksprogramma voorzien voor o.a. de windparken en de stortlocaties onder de coördinatie van BMM. Dit heeft tot gevolg dat het BDNZ één van de meest intensief bestudeerde mariene gebieden ter wereld is.

Zoals vermeld in 4.6.2.2 lopen tussen 2019 en 2022 de onderzoeksprojecten SYMAPA en United. Verder bevinden zich geen meetboeien in de onmiddellijke omgeving van de stortlocaties.

4.6.3 Effecten

4.6.3.1 Visserij-effectenrapport

4.6.3.1.1 Methodologie

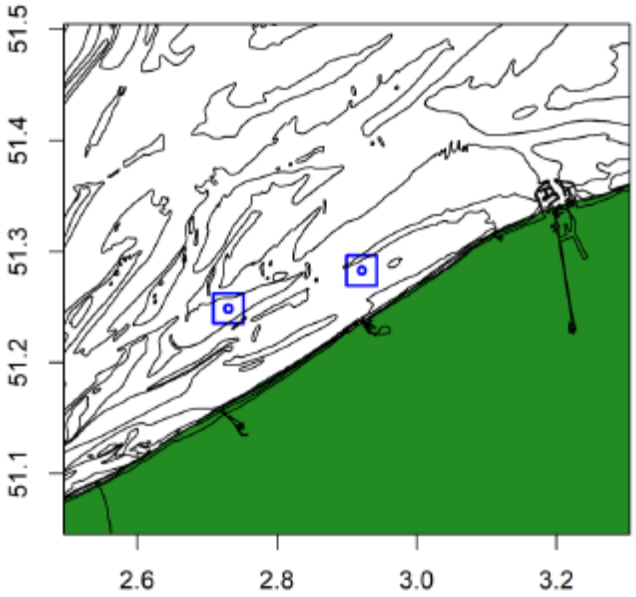
Om een gedetailleerd beeld te krijgen van de ruimtelijke spreiding en activiteit van de Belgische vloot in de geselecteerde gebieden werden door het ILVO activiteitskaarten gemaakt op basis van VMS gegevens (Vessel monitoring system –satelliet volgsysteem) (Figuur 4-95 en Figuur 4-96) (Verlé and Vanelsander, 2020). De VMS gegevens van de Belgische vaartuigen worden ter beschikking gesteld aan het ILVO door de dienst Zeevisserij (Departement Landbouw en Visserij; Afdeling landbouw- en visserijbeleid).

Dit VMS systeem geeft ongeveer eens in de twee uur een signaal door ("VMS ping") met de identificatie van het vaartuig, tijd, positie, actuele snelheid en de koers aan een centrale computer. Een tweede gegevensbron die werd gebruikt zijn de logboekdata. Deze bevatten de vaartuiggegevens (code en technische karakteristieken), informatie over het gebruikte vistuig en maaswijdte van het kuil, gegevens rond tijdstip van vertrek/aankomst van een zeereis en de aanvoer per soort. Voor deze analyse werd gebruik gemaakt van gegevens uit de periode 2015-2019.

Om een onderscheid te kunnen maken tussen de VMS punten van bepaalde vistuigen of métiers, werd een koppeling van het logboek en de VMS data uitgevoerd op basis van een vaartuig ID, de vertrek en aankomstdatum en de tijd van de zeereis. De verschillende VMS punten worden hierdoor toegewezen aan een bepaalde zeereis. Deze gecombineerde dataset maakt het mogelijk om gedetailleerde effort kaarten te maken per visserijtype. Bovendien kan ook de aanvoer per soort, per dag, per vaartuig verdeeld worden over de VMS punten van dit vaartuig op die dag. Omdat de aanlandingsgegevens slechts per dag beschikbaar zijn, wordt aangenomen dat de vangsten evenredig verdeeld zijn over de verschillende VMS locaties. Dit is slechts een benadering van de realiteit. Hierbij gaat men ervan uit dat bij de verdeling van de vangsten over >100.000 VMS punten, de fouten uitgemiddeld worden.

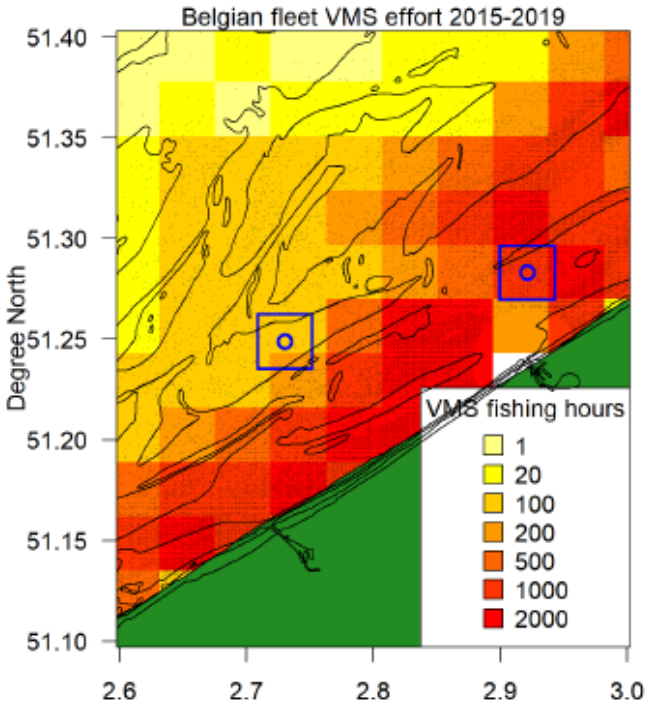
Aan de hand van de vaarsnelheid kunnen de verschillende activiteiten (vissen, verplaatsen en stilliggen) worden onderscheiden. In deze analyses werden enkel de 'actieve' VMS-pings in rekening gebracht (= VMS-pings waar er vanuit gegaan wordt dat men aan het vissen is). Voor de verwerking van de gegevens en het visualiseren werd gebruik gemaakt van het VMStools R pakket (Hintzen et al 2012).

Om de regels omtrent confidentialiteit te kunnen naleven werd door ILVO beslist om voor deze analyse de gegevens voor sommige type visserijen te combineren.



Figuur 4-95: Locatie van baggerstortzones Bruggen en Wegen ter hoogte van Nieuwpoort en Oostende (blauwe cirkels). De blauwe rechthoeken stellen vierkante hokken van 3 X 3 km voor rond de baggerstortzones (Verlé and Vanelsander, 2020).

Aangezien de temporele resolutie van de VMS data niet toelaten om betrouwbare inschattingen te maken op dergelijk kleine gebieden, werd er verder gewerkt met vierkante hokken van 3x3 km voor de berekening (Figuur 4-96).



Figuur 4-96 : Visserijinspanning van de Belgische vloot in dit gebied. De blauwe cirkels duiden de locaties aan van de baggerstortzones van Nieuwpoort en Oostende. De blauwe rechthoeken stellen vierkante hokken van 3 X 3 km voor rond de baggerstortzones. Data gecombineerd voor 2015-2019, alle vistuigen samen (Verlé and Vanelsander, 2020).

4.6.3.1.2 Visserijdata

Tabel 4-18 tot Tabel 4-26 geven een overzicht van het belang van de stortzone NWP en OST voor de visserij. Het gebied wordt quasi uitsluitend gebruikt door het KVS. In het gebied van de stortzone OST worden beduidend meer visuren doorgebracht dan in NWP (Tabel 4-18). Van de schepen die gaan vissen ter hoogte van de stortzones blijkt uit Tabel 4-20 dat de stortzones maximaal ca. 1,7% uitmaken van hun totaal aantal visuren. Qua aanlanding (Tabel 4-22) en besomming (Tabel 4-25) maken de stortzones respectievelijk maximaal 1,2% en 1,4% uit van de totalen. Voornamelijk zeebaars maakt een belangrijk deel uit van de vangst in de stortzones (Tabel 4-24).

Tabel 4-18 : Totale visuren en visuren in hokken rond baggerstortzones ter hoogte van Oostende en Nieuwpoort per vlootsegment en per jaar. Groot Vloot Segment; GVS = vaartuigen met een motorvermogen > 221 kW. Klein Vloot Segment; KVS= vaartuigen met een motorvermogen ≤221 kW (Verlé and Vanelsander, 2020).

Jaar	Vloot segment	Totale visuren	Visuren stortzone OST	Visuren stortzone NWP
2015	GVS	127.222	0	1
2015	KVS	72.124	217	23
2016	GVS	126.358	0	0
2016	KVS	72.451	360	30
2017	GVS	124.699	0	4
2017	KVS	67.577	305	40
2018	GVS	116.930	0	0
2018	KVS	58.809	205	17
2019	GVS	107.791	0	0
2019	KVS	55.717	230	0

Tabel 4-19 : Aantal vaartuigen per jaar in de Belgische vloot, in het Klein Vloot Segment (KVS= vaartuigen met een motorvermogen ≤221 kW) en actief in het gebied rond de baggerstortzones van Oostende en Nieuwpoort. Sommige vaartuigen zijn actief rond beide baggerstortzones (Verlé and Vanelsander, 2020).

Jaar	Totaal aantal schepen	KVS schepen	Schepen OST	Schepen NWP*	Schepen OST + NWP
2015	71	36	13	11	17
2016	67	35	13	7	15
2017	68	34	12	10	15
2018	67	34	11	5	11
2019	64	32	8	0	8

* In 2015 en in 2017 was er telkens 1 vaartuig van het GVS actief rond de baggerstortzone van Nieuwpoort. De visserijinspanning van deze vaartuigen is verwaarloosbaar. Daarom lijkt het aanvaardbaar om vergelijkingen te maken met totale cijfers van het KVS. Vaartuigen uit het Groot Vloot Segment (GVS = vaartuigen met een motorvermogen > 221 kW) mogen in het algemeen niet vissen binnen de 12 mijlszone (uitzonderingen voor bepaalde vistuigen).

Tabel 4-20 : Aantal vaartuigen, totale visuren en visuren in het gebied rond beide baggerstortzones per jaar. Cijfers in deze tabel betreffen enkel vaartuigen actief rond de baggerstortzones. De laatste kolom geeft het procentueel aandeel weer van visuren in het gebied voor deze vaartuigen (Verlé and Vanelsander, 2020).

Jaar	Schepen OST + NWP	Totale visuren schepen OST + NWP	Visuren stortzone OST + NWP	Percentage (%)*
2015	17	34.673	241	0,7
2016	15	32.285	390	1,2
2017	15	29.398	349	1,2
2018	11	16.759	222	1,3
2019	8	13.692	230	1,7

*Percentage = Visuren stortzone OST+NWP / Totale visuren schepen OST+NWP x 100

Tabel 4-21 : Totale visuren en visuren in het gebied rond beide baggerstortzones per jaar en per vistuig. Cijfers in deze tabel betreffen enkel vaartuigen actief rond de baggerstortzones. Ander vistuig = passieve vistuigen en otter trawls. Voor confidentialiteitsredenen werden sommige vistuigen samengenomen in "Ander vistuig" (Verlé and Vanelsander, 2020)

Jaar	Vistuig	Visuren stortzone OST + NWP	Totale visuren	Aantal schepen
2015	Boomkorvisserij	221	33.437	16
2015	Ander vistuig	20	1.236	2
2016	Boomkorvisserij	382	29.017	14
2016	Ander vistuig	8	3.268	3
2017	Boomkorvisserij	332	25.955	13
2017	Ander vistuig	16	3.444	6
2018	Boomkorvisserij	201	15.820	11
2018	Ander vistuig	21	939	2
2019	Boomkorvisserij	194	12.766	7
2019	Ander vistuig	36	925	2

Tabel 4-22 : Totale aanlanding (in ton) van de Belgische vloot, het Klein Vloot Segment (KVS), van vaartuigen actief in het gebied rond de baggerstortzones van Oostende en Nieuwpoort, de aanlanding uit het gebied zelf (in ton) en het procentueel aandeel van de aanlanding uit het gebied voor deze vaartuigen. (Verlé and Vanelsander, 2020)

Jaar	Totaal (ton)	KVS (ton)	Totaal schepen stortzone OST + NWP (ton)	Stortzone OST + NWP (ton)	Percentage (%)*
2015	22.424	4.880	2.416	12,3	0,5
2016	24.562	5.035	1.792	19,4	1,1
2017	22.031	4.028	1.514	12,8	0,8
2018	20.590	4.625	866	7,5	0,9
2019	19.274	4.235	715	8,8	1,2

*Percentage = stortzone OST+NWP (ton) / totaal schepen OST+NWP (ton) x 100

Tabel 4-23 : Aanlanding (in ton) van vaartuigen actief in het gebied rond de baggerstortzones van Oostende en Nieuwpoort, de aanlanding uit het gebied zelf (in ton) en de het procentueel aandeel van de aanlanding uit het gebied voor deze vaartuigen per vistuig, per jaar. Ander vistuig = passieve vistuigen en otter trawls (Verlé and Vanelsander, 2020).

Jaar	Vistuig*	Totaal schepen stortzone OST + NWP (ton)	Stortzone OST + NWP (ton)	Percentage (%)**
2015	Boomkorvisserij	2.378	12,0	0,5
2015	Ander vistuig	37	0,3	0,7
2016	Boomkorvisserij	1.568	19,3	1,2
2016	Ander vistuig	224	0,1	0
2017	Boomkorvisserij	1.331	12,5	0,9
2017	Ander vistuig	183	0,3	0,1
2018	Boomkorvisserij	839	6,2	0,7
2018	Ander vistuig	27	1,3	4,7
2019	Boomkorvisserij	686	7,5	1,1
2019	Ander vistuig	28	1,3	4,5

*Voor confidentialiteitsredenen werden sommige vistuigen in samengenomen in "Ander vistuig". Het aantal vaartuigen dat een ander vistuig gebruikt dan de boomkor is beperkt, zowel in het gebied rond de baggerstortzones als in de totale Belgische vloot in het algemeen. Het blijkt niet evident om alternatieven voor de boomkorvisserij toe te passen. Percenten voor "Ander vistuig" in de tabel betreffen dus maar enkele vaartuigen, maar zijn soms wel aanzienlijk (2018 & 2019) voor deze vaartuigen en alternatieve vistuigen.

**Percentage = stortzone OST+NWP (ton) / totaal schepen OST+NWP (ton) x 100

Tabel 4-24 : Totale aanlanding (in kg) van de Belgische vloot, het Klein Vloot Segment (KVS), totale aanlanding van vaartuigen actief in het gebied rond de baggerstortzones van Oostende en Nieuwpoort (in kg), de aanlanding uit het gebied zelf en het procentueel aandeel van de aanlanding uit dit gebied voor deze vaartuigen. Per jaar en voor volgende soorten: BSS= Zeebaars; COD= Kabeljauw; CSH= Grijze Garnaal; DAB= Schar; FLE= Bot; PLE= Pladijs; SOL= Tong. (Verlé and Vanelsander, 2020).

Jaar	Soort*	Totaal (kg)	KVS (kg)	Totaal schepen OST + NWP (kg)	Stortzone OST + NWP (kg)	Percent (%)*
2015	BSS	40.090	1.694	1.306	41	3
2016	BSS	23.059	2.542	1.038	17	2
2017	BSS	22.208	1.937	1.968	18	1
2018	BSS	15.430	1.950	912	178	20
2019	BSS	18.133	5.886	2.535	477	19
2015	COD	1.219.215	79.606	101.691	192	0
2016	COD	1.058.063	34.197	10.515	57	1
2017	COD	682.136	8.770	3.745	60	2
2018	COD	747.243	15.439	939	34	4
2019	COD	669.111	5.602	480	6	1
2015	CSH	667.777	667.199	371.606	3.700	1
2016	CSH	1.113.117	1.113.117	496.260	4.122	1
2017	CSH	741.779	741.473	344.052	2.194	1
2018	CSH	1.573.703	1.573.703	605.918	3.192	1

Jaar	Soort*	Totaal (kg)	KVS (kg)	Totaal schepen OST + NWP (kg)	Stortzone OST + NWP (kg)	Percent (%)*
2019	CSH	793.339	793.339	391.538	4.230	1
2015	DAB	374.972	124.775	77.817	1.216	2
2016	DAB	397.393	118.091	63.684	1.741	3
2017	DAB	257.090	47.035	24.191	336	1
2018	DAB	351.285	66.336	18.345	216	1
2019	DAB	370.969	58.379	9.711	129	1
2015	FLE	311.476	290.164	205.490	2.993	2
2016	FLE	240.793	226.979	192.796	6.057	3
2017	FLE	129.850	120.032	105.086	3.706	4
2018	PLE	6.813.734	1.138.355	54.290	143	0
2019	PLE	5.415.329	814.495	47.885	155	0
2015	SOL	2.938.572	650.575	374.988	1.889	1
2016	SOL	2.469.622	425.993	180.078	3.096	2
2017	SOL	2.129.973	352.858	179.145	2.689	2
2018	SOL	2.053.178	366.083	54.884	1.504	3
2019	SOL	2.343.155	338.561	43.094	739	2

*Deze soorten stellen tussen 66% en 95% voor van de totale aanlanding (in kg) van deze vaartuigen (i.e. de vaartuigen actief rond de baggerstortzones van Oostende en Nieuwpoort).

** Percentage = stortzone OST+NWP (ton) / totaal schepen OST+NWP (ton) x 100

Tabel 4-25 : Totale besomming (euro) van de Belgische vloot, het Klein Vloot Segment (KVS), van vaartuigen actief in het gebied rond de baggerstortzones van Oostende en Nieuwpoort, de besomming uit het gebied zelf en het procentueel aandeel van de aanlanding uit het gebied voor deze vaartuigen. (Verlé and Vanelsander, 2020).

Jaar	Totaal (euro)	KVS (euro)	Totaal schepen OST + NWP (euro)	Stortzone OST + NWP (euro)	Percent (%)*
2015	81.730.373	19.726.051	8.940.513	43.351	0,5
2016	93.334.877	23.565.357	7.957.442	77.153	1
2017	88.061.101	19.621.613	6.901.845	58.092	0,8
2018	84.246.583	19.062.178	3.197.185	35.247	1,1
2019	80.981.263	16.973.471	2.513.204	34.823	1,4

*Percentage = stortzone OST+NWP (euro) / totaal schepen OST+NWP (euro) x 100

Tabel 4-26 : Totale besomming (euro) van vaartuigen actief in het gebied rond de baggerstortzones van Oostende en Nieuwpoort, besomming uit het gebied zelf en het procentueel aandeel van de besomming per vistuig en per jaar. Ander vistuig = passieve vistuigen en otter trawls. (Verlé and Vanelsander, 2020).

Jaar	Vistuig*	Totaal schepen stortzone OST + NWP (euro)	Stortzone OST + NWP (euro)	Percentage (%)**
2015	Boomkorvisserij	8.706.573	42.080	0,5
2015	Ander vistuig	233.940	1.271	0,5
2016	Boomkorvisserij	6.759.386	76.738	1,1
2016	Ander vistuig	1.198.056	415	0
2017	Boomkorvisserij	5.947.910	56.308	0,9
2017	Ander vistuig	953.934	1.783	0,2
2018	Boomkorvisserij	3.006.848	22.095	0,7
2018	Ander vistuig	190.338	13.152	6,9
2019	Boomkorvisserij	2.352.745	24.649	1
2019	Ander vistuig	160.458	10.174	6,3

*Voor confidentialiteitsredenen werden sommige vistuigen in samengenomen in "Ander vistuig". Het aantal vaartuigen dat een ander vistuig gebruikt dan de boomkor is beperkt, zowel in het gebied rond de baggerstortzones als in de totale Belgische vloot in het algemeen. Het blijkt niet evident om alternatieven voor de boomkorvisserij toe te passen. Percenten voor "Ander vistuig" in de tabel betreffen dus maar enkele vaartuigen, maar zijn soms wel aanzienlijk (2018 & 2019) voor deze vaartuigen en alternatieve vistuigen.

**Percentage = stortzone OST+NWP (euro) / totaal schepen OST+NWP (euro) x 100

4.6.3.1.3 Effectbespreking

Gezien dit project gebruik maakt van een wettelijke stortlocatie, treedt er geen bijkomend ruimtelijk verlies op van visgronden. Hoewel er geen verbod op visserij geldt ter hoogte van de stortlocaties zal het gebied wel regelmatig verstoord worden gedurende het project. Uit voorgaande tabellen blijkt dat de schepen die vissen ter hoogte van de stortzones, hier slechts een beperkte tijd doorbrengen, en dat de aanlanding en besomming uit deze gebieden klein is.

De potentiële impact van het storten op de aanwezigheid van vissen en garnalen wordt besproken in hoofdstuk 4.4 'Fauna, flora en biodiversiteit'. Hieruit blijkt dat de stressrespons van vissen op verhoogde turbiditeit soortspecifiek en afhankelijk is van de mate van vertroebeling en de duur van deze vertroebeling. De effecten van gesuspendeerd sediment in de waterkolom op vissen is sterk afhankelijk van onder andere het type sediment, de tolerantie van de soort, de levenscyclus en biologie van de soort, de duur van de blootstelling en de frequentie van de achtereenvolgende blootstellingen (Kjelland *et al.*, 2015). Hierbij is wel gevonden dat benthische soorten beduidend beter tegen vertroebeling door gesuspendeerd sediment bestand zijn. Verder kunnen vissen die op zicht jagen hinder ondervinden door een verhoogde turbiditeit (Tillin *et al.*, 2011). Deze zichtjagers, zoals makreel en tarbot, vermijden een turbiditeitspluim terwijl vissen die normaal gesproken in troebel wateren leven en meer op reuk jagen dit niet zullen doen (de Groot, 1979). Bij tijdelijke turbiditeit kan er dus sprake zijn van een tijdelijke vermindering van de dichtheid van bepaalde vissoorten.

Uit de modelleerstudie (Externe bijlage A en sectie 4.1.4.6) blijkt dat de sedimentconcentratie in de waterkolom na het storten zeer snel terug daalt. Binnen de vier tot vijf uur na het storten vallen de concentraties terug tot de achtergrondwaarden. Enkel in een scenario met resuspensie blijft de pluim langer in de waterkolom en zijn momenten met hogere stroomsnelheden zichtbaar als pieken in sedimentconcentratie wegens resuspensie. Wanneer zand gestort wordt in plaats van slib vallen de maximale

concentraties al terug naar achtergrondwaarden binnen het half uur, wegens de grotere valsnelheid van zand. Zelfs met resuspensie aangeschakeld ontstaan geen nieuwe pieken tussen het storten door. Dit betekent dat het zand niet alleen sneller sedimenteert maar nadien ook niet meer terug in de waterkolom komt, in tegenstelling tot slib. De maximale reikwijdte van de pluim (gedefinieerd als het gebied met maximale concentraties hoger dan 10 mg/l) is ongeveer 20 km x 10 km in het geval van de stortlocatie NWP en in het geval van elke 6u dumpen. In het geval van resuspensie is de maximale pluim groter tot 30 km x 10 km. Omdat het sediment langer in de waterkolom blijft voor het neerslaat worden grotere pluimen gevormd. In het geval van de stortplaats OST is de maximale reikwijdte van de pluim 35 km x 10 km, wat groter is dan het basisscenario in NWP. Omdat het gebied ondieper is wordt een zelfde sedimentvolume over een kleinere diepte verdeelt waardoor concentraties hoger zijn en de pluim groter wordt. Rekening houdend met resuspensie bedraagt de maximale reikwijdte 50 km x 15 km voor de stortplaats OST. In het geval van storten van zand in plaats van slib blijven overschrijdingen van 10 mg/l binnen de contour van de stortzone. Overschrijdingen van de natuurlijke achtergrondconcentratie (50 mg/l (Fettweis et al, 2010)) komen minder dan 1% van de tijd voor en blijven beperkt tot de stortzone NWP zelf. In het geval van resuspensie leidt dit tot hogere concentraties in een groter gebied, maar deze zijn typisch laag (enkele mg/l). Overschrijdingen van 1 mg/l gebeurt tot 50% van de tijd over een gebied van 20 km bij 10 km. Ook in het geval van resuspensie komen overschrijdingen van 50 mg/l minder dan 1% van de tijd voor en blijft bijna volledig beperkt tot de stortzones. Voor de stortzone OST komen gelijkaardige trends voor.

Wegens het tijdelijk karakter en de beperkte schaal waarbinnen overschrijdingen van de natuurlijke achtergrondconcentratie voorkomen, werd het effect van de turbiditeitspluim ingeschat als gering negatief voor beide stortlocatie alternatieven. Wanneer kleinere volumes per keer gestort worden met de alternatieve splijtbakken van 800 m³, zal de uitbreiding en concentratie van de turbiditeitspluimen kleiner zijn, maar zal er frequenter gestort worden.

Monitoringsonderzoek in kader van baggerstortingen op de verschillende loswallen toonde aan dat er voor de demersale visfauna na 10 jaar opvolging geen duidelijke impact werd waargenomen door het storten (Lauwaert *et al.*, 2011, 2016). De kenmerken in het impactgebied komen overeen met die in de nabij-controle en algemene controle. Dit kan worden verklaard door het feit dat de meeste van deze soorten een hoge mobiliteit hebben en in staat zijn om te ontsnappen van deze stortplaatsen. Een andere mogelijke verklaring is dat het laag aantal vergelijkbare monsters statistisch onvoldoende is om eventuele effecten op te sporen.

De activiteiten in de haven van Nieuwpoort gerelateerd aan het project blijven beperkt tot maximaal een 8-tal scheepsbewegingen per dag voor een beperkte periode in tijd. Nieuwpoort is de thuishaven van slechts 5 professionele vissersboten waardoor er geen bijkomende significante interferentie wordt verwacht.

Er zijn geen technische aspecten m.b.t. de impact van de te vergunnen activiteit op visserij gezien de visgronden niet worden afgesloten, de vaarroutes niet worden belemmerd en er geen infrastructuur in het gebied wordt aangebracht. Alternatieven voor het verlies aan visgronden is bijgevolg niet aan de orde. Ook mitigerende maatregelen zijn niet van toepassing, gezien de aard van de activiteiten.

Gezien er reeds stortingen plaatsvinden op de loswallen NWP en OST, gezien het beperkte belang van de gebieden voor de visserij en gezien de beperkte periode waarin de activiteiten worden uitgevoerd, worden er geen effecten (0) verwacht op de visserij.

4.6.3.2 Aquacultuur

De zone voor hernieuwbare energie waar aquacultuur volgens het MRP is toegelaten op commerciële schaal bevindt zich op grote afstand van de stortlocaties (>20 km), waardoor er ook geen sprake kan zijn van interferentie tussen beide activiteiten (0).

In de vijf zones voor industriële en commerciële activiteiten is aquacultuur eveneens toegelaten, dit wordt verder besproken in sectie 4.6.3.5.

4.6.3.3 Militaire activiteiten

Er bestaat een overlap tussen de stortlocatie NWP en de zone voor schietoefeningen vanuit Lombardsijde. In principe mogen de schietoefeningen het ganse jaar plaatsvinden na overleg met de bevoegde federale en regionale departementen, en worden ze op voorhand aangekondigd aan de andere gebruikers. In de schietzone van Lombardsijde betreft het ca. 60 dagen per jaar, afhankelijk van de behoefte van Belgische Defensie. Op dit moment worden alle andere activiteiten op zee tijdens de oefeningen uit de oefenzone geweerd. Het transport van de baggerspecie tussen Nieuwpoort en de stortlocatie zal bijgevolg op dat moment niet worden toegelaten.

Gezien de duidelijke operationele afspraken omtrent de militaire zones zal het project geen impact (0) hebben op het gebruik van de schietzone in Lombardsijde. Met andere militaire zones bestaat er geen overlap.

4.6.3.4 Kabels en pijpleidingen

Er is een actieve kabel gelegen op ca. 500 m van de stortlocatie OST. Deze afstand is ruim voldoende om effecten uit te sluiten (0). Uit de pluimmodellering (Externe bijlage A) blijkt immers dat in de onmiddellijke omgeving van de stortlocaties de sedimentatie in het worst case scenario beperkt blijft tot maximum 1 cm.

4.6.3.5 Industriële en commerciële activiteiten

De loswal OST is gelegen in Zone D van de vijf nieuwe zones voor industriële en commerciële activiteiten. Momenteel zijn er echter nog geen projecten gekend of vergunningen aangevraagd voor de ingebruikname van deze zone. Bij overlap tussen een mogelijk toekomstig project en de stortlocatie wordt mogelijk de vervangingszone voor de loswal OST in gebruik genomen om ruimtelijke conflicten te vermijden. Gezien interferentie in de tijd tussen voorliggend project en een mogelijk toekomstig project onwaarschijnlijk is, worden er geen conflicten (0) verwacht.

De loswal NWP bevindt op voldoende afstand van alle industriële en commerciële zones, waardoor er evenmin effecten worden verwacht.

4.6.3.6 Wetenschappelijk onderzoek en oceanologische waarnemingen

Er bevinden zich geen meetboeien in de onmiddellijke omgeving van de stortlocaties.

Het wetenschappelijk proefprojecten rond aquacultuur (Symapa en United) bevinden zich op ca. 8 km van de stortlocatie NWP (Figuur 4-93). Uit de pluimmodellering (zie §4.1 en externe bijlage A) blijkt dat de verhoging van de sedimentconcentratie beperkt blijft tot de onmiddellijke omgeving rond de stortlocatie en dat er ter hoogte van het proefproject geen impacten te verwachten zijn.

Gezien de beperkte omvang van het project worden er geen effecten (0) verwacht op het wetenschappelijk onderzoek in het BDNZ. De verschillende stortlocaties worden vijfjaarlijks gemonitord door de BMM.

4.6.3.7 Besluit

Samenvattend worden de effecten op menselijke activiteiten weergegeven in Tabel 4-27 voor de twee stortlocaties. Volgende definities zijn van toepassing: significant positief (++), matig positief (+), gering positief (0/+), (vrijwel) geen effect (0); gering negatief (0/-), matig negatief (-), significant negatief (--).

Tabel 4-27: Overzicht van de effecten van het project op andere menselijke activiteiten

	Stortlocatie NWP	Stortlocatie OST
Visserij	0	0
Aquacultuur	0	0
Militaire activiteiten	0	0
Kabels en pijpleidingen	0	0
Industriële en commerciële activiteiten	0	0
Wetenschappelijk onderzoek	0	0

4.6.4 Leemten in de kennis

De concrete invulling van de vijf nieuwe zones voor industriële en commerciële activiteiten vastgelegd in het nieuw MRP is vandaag nog niet gekend.

4.6.5 Milderende maatregelen

Gezien er geen conflicten worden verwacht tussen het project en de andere gebruikers van de BDNZ worden er geen verdere milderende maatregelen voorgesteld.

4.6.6 Monitoring

Monitoring is hier niet van toepassing.

4.7 Risico's en veiligheid

In volgende paragrafen zal specifiek worden ingegaan op de veiligheidsaspecten gerelateerd aan de scheepvaart en olieverontreiniging.

4.7.1 Methodologie

De potentiële verhoging van risico voor de scheepvaart (aanvaringen tussen schepen) zal in deze MER benaderend begroot worden op basis van literatuur en voorgaande studies voor het BDNZ. Gezien het zeer beperkt aantal bewegingen binnen het voorliggende project is de mogelijke verhoging van risico's voor de scheepvaart zeer klein en worden er als dusdanig dan ook geen verdere numerieke simulaties uitgevoerd.

4.7.2 Referentiesituatie

4.7.2.1 De scheepvaart op het BDNZ

Jaarlijks varen er ongeveer 150.000 schepen door het BDNZ. Er kunnen verschillende types van scheepvaart in het BDNZ worden onderscheiden met hun eigen karakteristieken. De voornaamste worden hierna opgesomd (Belgische Staat, 2018c):

- Het internationaal wereldwijd verkeer door koopvaardijschepen. Sommige van de drukste verkeersstromen van dat wereldwijd koopvaardijverkeer lopen in en door het BDNZ. Het betreft dus zowel het transitverkeer van het zuiden naar het noorden en omgekeerd, als het verkeer van en naar de Belgische havens dat aansluit op het wereldwijd koopvaardijverkeer. Karakteristiek voor deze vorm van scheepvaart is dat men hier de schepen vindt met de grootse afmetingen en diepgang, een trend die de komende jaren nog zal toenemen. Ladingen van olie en andere schadelijke of (milieu)gevaarlijke stoffen worden grotendeels vervoerd aan boord van tankers (15% van het scheepverkeer), containerschepen en RoRo's (50% van het scheepsverkeer).
- Het ferryverkeer van en naar de Belgische havens.
- "Short sea shipping" door koopvaardijschepen. Dit betreft de intra-Europese zeevaart die belangrijk is voor het duurzaam ontwikkelen van de Belgische en Europese vervoers- en verkeersmobiliteit.
- Kustvaart.
- Visserij, zowel visserij in het BDNZ als het verkeer van vissersschepen naar visgebieden daarbuiten.
- Werkverkeer, in het bijzonder in verband met windmolenparken, zandwinning, baggerwerken enz.
- Pleziervaart.
- Toeristische vaart.

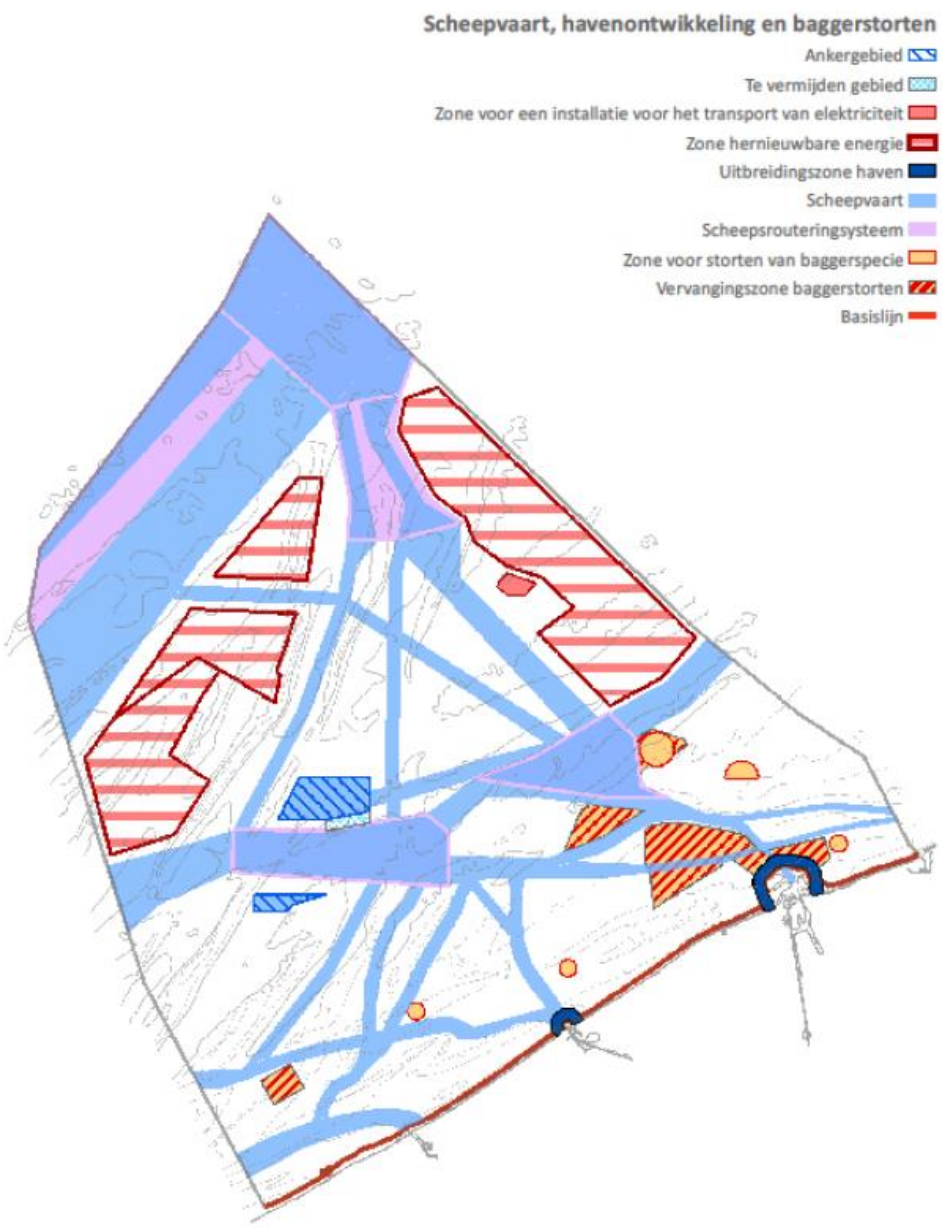
Een gezagvoerder van een schip zal in principe de meest gunstige koers voor het schip bepalen in functie van zijn bestemming, rekening houdend met obstakels, weersomstandigheden, verkeersdrukte, verplichte routes en verschillende andere factoren die van belang zijn voor de veiligheid van het schip en de bemanning en het goede verloop van de reis. Ook commerciële overwegingen spelen hierbij een rol (besparen tijd en brandstof). Door de beperkte dieptes in de Belgische zeegebieden en de aanwezigheid van zandbanken is het voor dieper liggende schepen echter niet

mogelijk om van het ganse gebied gebruik te maken. Zij maken veelal gebruik van routes waar zeker voldoende natuurlijke of gebaggerde diepte aanwezig is. Veel grote schepen varen dus via dezelfde verkeersstromen waardoor er langs deze routes drukker (geconcentreerd) scheepvaartverkeer kan ontstaan. Op sommige veelgebruikte verkeersstromen gelden scheepsrouteringsystemen, aangenomen door de IMO, op grond van het internationaal recht, die op hun beurt de keuze voor bepaalde koersen beïnvloeden. Rond sommige vaste installaties werden veiligheidszones ingesteld waar scheepvaart beperkt wordt.

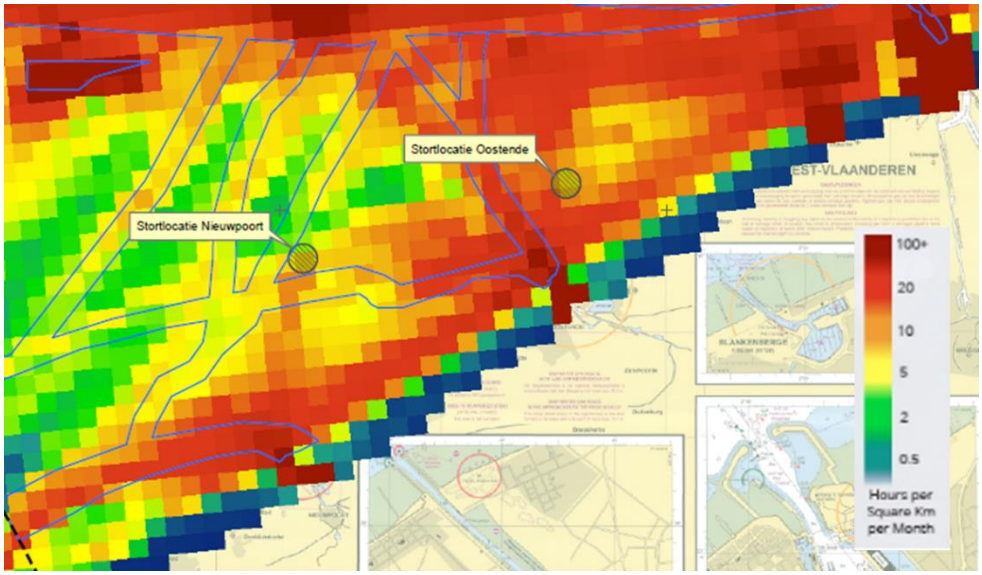
Figuur 4-97 geeft de voornaamste scheepvaartroutes in het BDNZ weer. De drukste routes liggen aan de uiterste noord-westrand van het BDNZ en omvat het merendeel van het transitverkeer door het Kanaal. De tweede belangrijkste cluster van scheepvaartroutes ligt dichter onder de kust, is west-oost georiënteerd en omvat het Westhinder-scheidingsstelsel dat gebruikt wordt door schepen richting Belgische haven en de Scheldemonding. De twee hier beschouwde potentiele stortlocaties zijn gelegen net buiten deze bestaande verkeersstromen.

Nabij de kust vindt er voornamelijk niet-route gebonden scheepstrafiek plaats (pleziervaart, visserij, offshore werkvaart). De Haven van Nieuwpoort is voornamelijk een jachthaven (ca. 2.000 ligplaatsen) waardoor scheepsbewegingen voornamelijk seizoensgebonden zijn. De werkvaart en professionele vissersschepen zijn er erg beperkt in aantal.

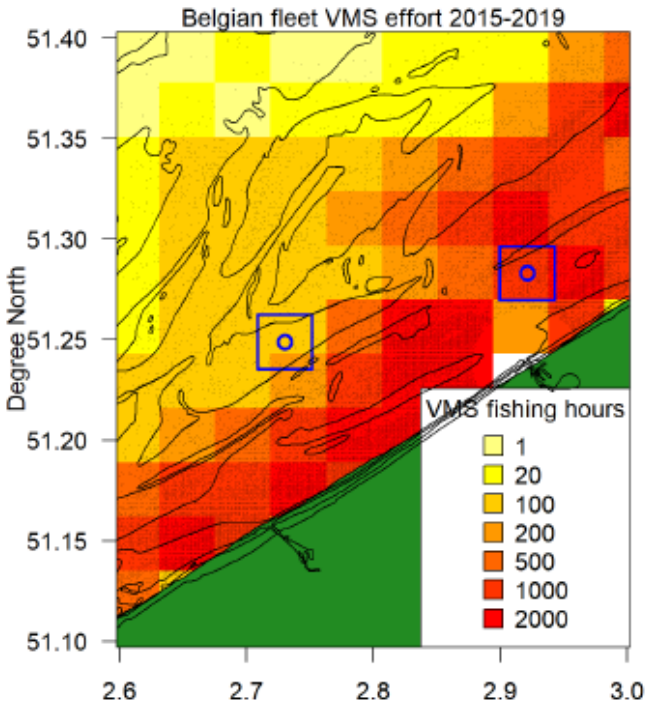
Uit de scheepvaartdensiteitkaart in Figuur 4-98 blijkt dat er op de route tussen de haven van Nieuwpoort en de loswal NWP per maand ca. 10 tot 100 u schepen aanwezig zijn per km². De route naar de loswal OST is drukker met ca. 20 tot 100u schepen per km² per maand. Hierbij wordt echter enkel rekening gehouden met schepen uitgerust met AIS. De werkelijke densiteiten zullen dus hoger liggen, zeker tijdens de zomermaanden wanneer de pleziervaart piekt. Op basis van de VMS data van vissersschepen (Figuur 4-99) is af te leiden dat in de periode 2015-2019 ca. 100 u gevist is in de regio van loswal NWP en ca. 1000 u in de regio van loswal OST.



Figuur 4-97: Voornaamste verkeerstromen en scheepvaartroutes in het BDNZ op basis van het MRP 2020-2026.



Figuur 4-98 : Gemiddelde scheepsdensiteit voor de Belgische kust op basis van AIS data 2018 in uren per km² per maand voor alle soorten schepen uitgerust met AIS (Bron: EMODNET). Zie ook Bijlage F.



Figuur 4-99 : Visserijinspanning van de Belgische vloot in dit gebied. De blauwe cirkels duiden de locaties aan van de baggerstortzones van Nieuwpoort en Oostende. De blauwe rechthoeken stellen vierkante hokken van 3 X 3 km voor rond de baggerstortzones. Data gecombineerd voor 2015-2019, alle vistuigen samen (Verlé and Vanelsander, 2020).

4.7.2.2 Scheepvaartongevallen

De risicoanalyse van scheepsongevallen in de Belgische territoriale wateren is een zeer moeilijke berekening. Uit onderzoek van DNV (2008) blijken vooral RoRo schepen,

vrachtschepen en in minder mate ook containers, betrokken te zijn bij een aanvaring tussen 2 schepen.

Het MRCC registreerde in 2015 217 scheepsincidenten binnen het BDNZ. Die cijfers hebben lang niet alleen betrekking op zeegaande vracht- en passagiersschepen, maar behelzen ook alle voorvallen met pleziervaartuigen en visserijeenheden. Het aantal strandingen (13), aanvaringen (5) en kapseizingen (5) bleef gelijk tegenover 2014 of daalde licht. Er zonk wel één schip meer, zeven in totaal. In de RAMA-studie (Le Roy *et al.*, 2006) wordt een risico-inschatting gegeven van 14,5 ongevallen per jaar in het BDNZ, waarvan 12 per jaar door het aan de grond lopen van schepen en 1,25 per jaar door aanvaring tussen 2 schepen.

Analoog hiermee, blijkt een grote variatie te bestaan voor de inschatting van het aantal accidenten die effectief aanleiding geven tot milieuverontreiniging. In de RAMA-studie (Le Roy *et al.*, 2006) wordt de kans op een accident met een lozing van gevaarlijke goederen (milieuverontreiniging) op eens om de 3 jaar ingeschat. Dit aantal wordt eerder als een overschatting beschouwd omwille van allerlei redenen (o.a. karakteristieken van het model in combinatie met het zandbank-systeem). MARIN (2013) berekende die kans op eens om de 31 jaar.

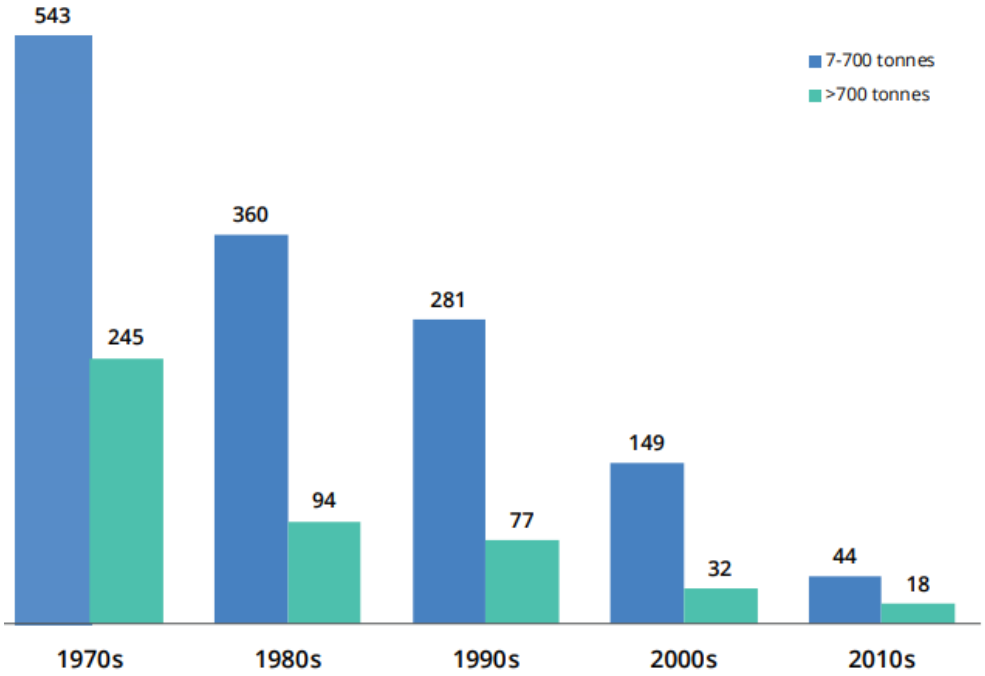
4.7.2.3 Olieverontreiniging

Het lozen van oliehoudende vloeistoffen is verboden in de Noordzee en valt onder de regelingen die van toepassing zijn op de MARPOL 'speciale zones', Bijlage I. De interne regelingen en controle worden verondersteld afdoende te zijn opdat geen lozingen zouden plaatsvinden. Uit een recente statistische analyse van de over de jaren heen waargenomen illegale olieverontreinigingen door schepen, is gebleken dat het aantal waargenomen operationele olielozingen afkomstig van schepen voor onze kust heel sterk gedaald is (BMM, 2020).

De schade aan het milieu als gevolg van een aanvaring/aandrijving wordt bepaald door de hoeveelheid olie die uit een schip stroomt. Er worden twee hoofdtypes olie onderscheiden: bunkerolie en ladingolie. Door de internationale verplichting van het IMO dat tankers dubbelwandig zijn, zal de gelekte olie als gevolg van scheepsongelukken waarschijnlijk vooral bestaan uit bunkerolie. Een lek van 20 m³ olie is voldoende om een cirkelvormig oppervlak met een straal van 500 m te bedekken met een uniforme dikte van 0,1 mm. De olie zal zich echter zelden in een cirkelvorm verspreiden. Het verspreiden van de olie in tijd en ruimte hangt naast de hydrodynamische condities (golven, stroming, wind,..) ook af van het soort olie en de viscositeit: dieselolie verspreidt zich verder en sneller dan zware stookolie of ruwe olie.

In 2018 werden door BMM 16 operationele lozingen door schepen geobserveerd, en geen accidentele lozingen (BMM, 2019). In de periode 2011-2018 werd België getroffen door één significante acute olieverontreiniging door het 'Flinterstar' incident in 2015. Tijdens de 27 dagen durende crisisfase kwam 190 m³ olie vrij in het mariene milieu, waarvan 55 m³ werd geruimd (Belgische Staat, 2018a).

Historische gegevens van tankers op wereldschaal (periode 1970-2019) tonen een duidelijk afnemende trend in het aantal grote (> 700 ton) olieverontreinigingen, met een gemiddeld aantal van 1,8 grote verontreinigingen per jaar voor de periode 2010-2019 (Figuur 4-100) (ITOPF, 2020). Ook het volume van gelekte olie is sterk afgenomen. Het is dus bemoedigend om vast te stellen dat ondanks het toenemend scheepvaartverkeer (inclusief olietankers) er een dalende trend in olieverontreiniging vast te stellen is.



Figuur 4-100: Aantal olieverontreinigingen tussen 7-700 ton en groter dan 700 ton tussen 1970 en 2019 (ITOPF, 2020).

4.7.2.4 Autonome ontwikkeling

De schaalgrootte in de scheepvaart blijft wel toenemen. Dit betekent dat meer en meer grote schepen de West-Europese havens zullen aandoen en de vaargeulen op de Noordzee nodig hebben om deze havens te bereiken. De frequentie van de vaarbewegingen van alle zeeschepen samen op de vaarroutes in de Noordzee zullen eerder gaan stagneren, gezien de groei van de havens en de goederenoverslag wordt opgevangen door de toename van de scheepsgrootte.

Het is daarenboven de verwachting dat in de toekomst meer en meer kleinere schepen een AIS-transponder aan boord zullen hebben, wat een positieve impact zal hebben op de kans op aanvaringen.

Olielozingen zijn verboden, dus op juridisch gebied is reeds de maximale beschermingsgraad bewerkstelligd. Zowel in België als internationaal gezien is er bovendien een dalende trend in het aantal aanvaringen met olieverontreiniging.

4.7.3 Effecten

4.7.3.1 Bijkomende scheepvaart

Op basis van de actueel voorliggende werksequentie zal er tijdens de drukste periodes een splijtbak elke 6 à 9 u vanuit de jachthaven van Nieuwpoort naar de stortlocatie varen. Tussen de haven en de stortlocaties liggen er geen grote scheepvaartroutes, hoewel de scheepsdensiteit rondom de havens van Nieuwpoort en Oostende hoog kan zijn.

Bij een splijtbak met een groter beunvolume, zal het aantal scheepsbewegingen nodig om de 750.000 m³ baggerspecie af te voeren veel lager zijn. Tabel 4-28 geeft een indicatie van het aantal te verwachten transportbewegingen voor de verschillende beunvolumes.

Ten opzicht van het totale aantal scheepsbewegingen op het BDNZ (ca. 150.000/jaar) zal het project voor beide scheepsalternatieven een zeer beperkte toename betekenen in aantal scheepsbewegingen. En wordt de toename in scheepvaart op zee, en bijgevolg de toename in kans op scheepsongevallen als verwaarloosbaar (0/-) beschouwd voor beide types splijtbakken. Voor het afvoeren van sediment naar de stortlocatie OST zullen de schepen wel dubbel zo lang onderweg zijn, waardoor het risico op ongevallen iets groter is, maar nog steeds verwaarloosbaar (0/-).

Wat betreft het aantal scheepsbewegingen binnen in de haven van Nieuwpoort zelf zijn geen exacte cijfers gekend. Wegens het beperkt aantal ligplaatsen (ca. 2.000, voornamelijk voor de pleziervaart) en het beperkte werk- en visserijverkeer, zal dit echter om een klein aantal gaan. Gezien de pleziervaart erg seizoensgebonden is, zal het aantal scheepsbewegingen voornamelijk tijdens de zomermaanden en in het weekend hoger liggen. De recreatieve visserij in Nieuwpoort wordt ingeschat als ca. 3.700 trips per jaar (Verleye *et al.*, 2015), wat neerkomt op ca. 10 scheepsbewegingen per dag. Ten opzichte van het huidig aantal scheepsbewegingen in de haven van Nieuwpoort kan de toename ten gevolge van het project dus significant zijn. Binnen het voorliggende project gaat het echter om maximaal een 8-tal scheepsbewegingen per dag voor een beperkte periode in tijd. Bovendien wordt het toeristisch seizoen maximaal vermeden, waardoor de impact als gering negatief (0/-) wordt beschouwd voor alle alternatieven.

Tabel 4-28: Transportbewegingen voor het afvoeren van baggerspecie.

	Beunvolume 2.000 m³	Beunvolume 800 m³
Aantal cycli	375	938
Gemiddeld aantal transporten per dag	3	7,5
Aantal werkdagen	200	200

4.7.3.2 Bijkomend gevaar voor olielozing

Een onvoorzien verlies van olieachtige substanties kan het gevolg zijn van een incident of ongeval met schepen, die al dan niet een verband houden met het project. Dit risico is gewoon verbonden aan de vaarbeweging op zich. Gezien de grotere vaarafstand tot de stortzone OST, is het risico hier iets groter.

Met het oog op de impact van olievervuiling moet men rekening houden met de weersomstandigheden tijdens de vervuiling, de soort olie, de gelekte hoeveelheid en de plaats waar het lek plaatsvond. Deze kenmerken zullen bepalend zijn voor de omvang van de olievlek, de stroombaan en hoe snel deze uiteen zal vallen, emulgeren, verdampen, verspreiden en zinken.

4.7.3.3 Besluit

Samenvattend worden de effecten op risico's en veiligheid weergegeven in Tabel 4-29.

De toename in het aantal schepen in het BDNZ ten gevolge van dit project kan als gering negatief worden beschouwd, gezien het grote aantal bestaande scheepsbewegingen, en gezien het tijdelijke karakter en de beperkte schaal (slechts 1 of 2 schepen in een beperkt gebied). Binnen de haven van Nieuwpoort is de toename van het aantal scheepsbewegingen relatief groter en wordt de impact als gering negatief ingeschat.

Tabel 4-29: Overzicht van de effecten op risico's en veiligheid: significant positief (++), matig positief (+), gering positief (0/+), (vrijwel) geen effect (0), gering negatief (0/-), matig negatief (-), significant negatief (--), niet van toepassing (n.v.t.)

	Stortlocatie NWP		Stortlocatie OST	
	800m³	**2.000 m³**	**800 m³**	**2.000 m³**
Bijkomende scheepvaart op zee	0/-	0/-	0/-	0/-
Bijkomende scheepvaart in Haven van Nieuwpoort	0/-	0/-	0/-	0/-

4.7.4 Leemten in de kennis

Er is een relatief grotere onzekerheid verbonden aan kansberekening op aanvaringen, omwille van de lage frequentie van dergelijke gebeurtenissen en dus op de evaluatie van kans op olieverontreiniging.

4.7.5 Milderende maatregelen

Er worden geen specifieke mitigerende maatregelen voorgesteld gezien de zeer geringe kans op olievervuiling, andere verontreiniging en aantasting van de Belgische en Nederlandse beschermde gebieden. Tijdens het transport van de baggerspecie zullen de gebruikelijke veiligheidsmaatregelen genomen worden.

4.7.6 Monitoring

Deze activiteit verrechtvaardigt geen bijkomende monitoringsinspanning ten opzichte van de bestaande monitoring voor scheepvaartveiligheid.

5 Cumulatieve effecten

5.1 Inleiding

De potentiële effecten ten gevolge van het storten van baggerspecie kunnen in combinatie met andere activiteiten op zee leiden tot een cumulatie van effecten. Het aantal activiteiten in de Noordzee neemt immers snel toe. In dit hoofdstuk zal vooral aandacht worden besteed aan overige stortactiviteiten ter hoogte van de stortlocaties NWP en OST, en de scheepvaart tussen de haven van Nieuwpoort en de stortlocaties.

Afdeling Kust heeft voor de stortlocatie van Nieuwpoort momenteel een vergunning voor het storten van gemiddeld 195.000 TDS per jaar, en maximaal 340.000 TDS per jaar (zie paragraaf 3.1.2). Dit komt ongeveer neer op maximaal 214 000 m³ per jaar (wet bulk density 2 T/m³). De stortlocatie OST wordt zowel gebruikt door Afdeling Kust (max 60.000 TDS/jaar, gemiddeld 35.000 TDS/jaar) als Afdeling Maritieme Toegang (max. 1,2 miljoen TDS/jaar, gemiddeld 1,1 miljoen TDS/jaar).

Andere activiteiten vinden ofwel plaats op een grote afstand van voorliggend project, of zijn niet relevant met betrekking tot de mogelijke cumulatie van effecten.

Er wordt verondersteld dat indien er geen effect is voor het milieu voor elke activiteit afzonderlijk (0), er ook geen cumulatief effect zal zijn (0).

Cumulatieve effecten kunnen berekend worden als een relatief simpele optelsom van alle effecten van de afzonderlijke activiteiten (1+1=2). Bepaalde effecten zouden elkaar ook kunnen versterken (1+1>2), of juist geheel of gedeeltelijk opheffen (1+1<2). Tenslotte, is het mogelijk dat afzonderlijke effecten weliswaar bij elkaar moeten worden opgeteld, maar dat dit niet leidt tot significante problemen voor het leven in en op zee en in de betrokken habitats, tot dat een vooralsnog onbekende drempelwaarde wordt overschreden, waarna plotseling wel significante problemen ontstaan. In dit laatste geval is er sprake van een niet-lineaire respons (Ecolas NV, 2007) en bevindt het cumulatieve effect zich in een andere grootteklasse van effecten (matig tot significant).

In de volgende paragrafen zal daarom aangegeven worden of het potentieel cumulatief effect kleiner (<S), gelijk (S) of groter (>S) is dan de som van de individuele effecten, of dat er geen cumulatief effect is (0). Er wordt tevens aangegeven of het cumulatief effect al dan niet verwaarloosbaar is of niet van toepassing (n.v.t.).

5.2 Bodem en water

Ter hoogte van de stortlocaties NWP en OST zijn reeds stortactiviteiten vergund en is er een potentieel cumulatief effect mogelijk op bodem en water door het bij storten van het volume sediment onder aanvraag.

5.2.1 Sedimentatie en morfologie

Uit de modelleerstudie (zie externe bijlage B (IMDC, 2019b)) bleek dat zelfs in de worst-case situatie waarbij geen resuspensie zou optreden na het storten, de sedimentatiedikte in de voorziene stortzone en de onmiddellijke omgeving beperkt blijft tot enkele centimeters. Bij opeenvolgende stortingen zal de cumulatieve sedimentatie gelijk (S) zijn aan de som van de individuele effecten. Voor het cumulatief volume van MDK en de aanvraag samen, wordt een sedimentatiedikte in dezelfde grootteorde van centimeters verwacht.

Net omdat een zone voorzien is in het MRP enkel bestemd voor het storten van sediment, blijft bovendien het cumulatief effect van fysische verstoring in oppervlak beperkt tot die zone en de onmiddellijke omgeving. Het potentieel cumulatief effect op morfologie is wat betreft ruimtelijke uitbreiding dus kleiner dan de som van de individuele effecten (<S).

Wegens de beperkte uitbreiding en dikte, wordt het cumulatief effect op morfologie en sedimentatie van het bijkomend volume onder aanvraag en de bestaande stortingen samen als verwaarloosbaar ingeschat.

5.2.2 Korrelgrootteverdeling en chemische bodemsamenstelling

Omdat stortingen verplicht binnen de bestemde stortzone dienen te gebeuren, blijft de uitbreiding van de cumulatieve impact op de bodemsamenstelling hoofdzakelijk beperkt tot de bestemde zone voor storten van specie, daarom wordt het cumulatief effect als verwaarloosbaar beschouwd en kleiner dan de som van de individuele effecten (<S).

Bovendien wordt door middel van de OSPAR regelgeving gewaarborgd dat alle specie die wordt verspreid van dusdanige kwaliteit is dat er geen effecten van verontreinigingen optreden.

5.2.3 Hydrodynamica en sedimenttransport

Door de zeer beperkte invloed van de stortingen op morfologie en bathymetrie worden geen cumulatieve effecten verwacht op de hydrodynamica (n.v.t.).

Door het inbrengen van een extra volume sediment in het systeem en het feit dat volgens de modellering het merendeel van het slib in resuspensie zal gaan bij de heersende stromingen, zal er een impact zijn op het heersende sedimenttransport. Het storten is echter beperk in de tijd en concentratieverhogingen zijn gering, waardoor de cumulatieve effecten als verwaarloosbaar ingeschat worden (S).

5.2.4 Chemische waterkwaliteit

Door middel van de OSPAR regelgeving wordt gewaarborgd dat alle specie die wordt verspreid van dusdanige kwaliteit is dat er geen effecten van verontreinigingen optreden. Daar de vergunningverlenende instanties bij elke aanvraag controleren of de kwaliteit van de te storten specie voldoet aan de OSPAR regelgeving, worden er geen cumulatieve effecten verwacht (n.v.t.).

5.2.5 Turbiditeit

Indien verschillende partijen gelijktijdig storten op de loswal kunnen in theorie de turbiditeitspluimen cumuleren (S). Echter, wegens het tijdelijk karakter (minder dan 1% van de tijd) en de beperkte schaal waarbinnen overschrijdingen van de natuurlijke achtergrondconcentratie voorkomen bij het storten van het aan te vragen volume, wordt ingeschat dat de potentieel cumulatieve effecten verwaarloosbaar zullen zijn.

5.2.6 Overzicht cumulatieve effecten

In Tabel 5-1 wordt een overzicht van de cumulatieve effecten op Bodem en water gegeven.

Tabel 5-1: Overzicht van de cumulatieve effecten op bodem en water; 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 o: (vrijwel) geen effect; niet van toepassing (n.v.t.)

Effect	Verwaarloosbaar	Cumulatief
Invloed op sedimentatie en morfologie	Ja	S
Fysische verstoring habitat	Ja	<S
Invloed op korrelgrootteverdeling	Ja	<S
Invloed op chemische bodemsamenstelling	Ja	o
Invloed op hydrodynamica	Ja	o
Invloed op sedimenttransport	Ja	S
Invloed op chemische waterkwaliteit	Ja	o
Invloed op turbiditeit	Ja	S

5.3 Klimaat en atmosfeer

De te verwachten totale uitstoot aan NOx, SO_2, fijn stof en CO_2 gedurende het project is bepaald, rekening houdend met het type schip, vaarafstand, brandstofverbruik, vaarsnelheid en de totale tijd nodig voor een stortcyclus. Ten opzichte van de jaarlijkse uitstoot op het BDNZ is de voorspelde uitstoot door de stortactiviteiten verwaarloosbaar. Het cumulatief effect is gelijk aan de som van de effecten (S).

Tabel 5-2: Overzicht van de cumulatieve effecten op klimaat en atmosfeer; 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 o: (vrijwel) geen effect; niet van toepassing (n.v.t.)

Effect	Verwaarloosbaar	Cumulatief
Emissies tijdens afvoer van baggerspecie	Ja	S

5.4 Geluid en trillingen

Het effect van het onder en boven watergeluid en de trillingen veroorzaakt door het transport en het kleppen van het materiaal is tijdelijk en zeer beperkt. Bij overlap van activiteiten of scheepsbewegingen in de nabije omgeving zal het cumulatief effect gelijk zijn aan de som van de effecten (S).

Tabel 5-3: Overzicht van de cumulatieve effecten op geluid en trillingen; 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 o: (vrijwel) geen effect; niet van toepassing (n.v.t.)

Effect	Verwaarloosbaar	Cumulatief
Transportgeluid boven en onder water	Ja	S
Kleppen van het materiaal boven en onder water	Ja	S

5.5 Fauna, flora en biodiversiteit

5.5.1 Benthos

Hoewel er op de stortzone een verstoring en verlies aan bodemorganismen zal plaatsvinden, is het cumulatieve effect kleiner dan de som van de effecten (<S). De stortlocaties NWP en OST kunnen immers beschouwd worden als een permanent habitatverlies voor bodemdieren.

Bij het chronisch dumpen kan de lokale sedimentologie veranderen en het volledig herstel voorkomen van de lokale benthosgemeenschappen (§4.4.4.1). Dit werd duidelijk waargenomen bij S1 waar er een grotere stortfrequentie geldt dan in NWP en OST, en de soortenrijkdom, dichtheden en biomassa afweken van de waarnemingen op de controlestations. In dit geval is het cumulatieve effect groter dan de som van de effecten (>S).

5.5.2 Vissen

Gezien de hoge mobiliteit worden de effecten van verstoring op de vissen als verwaarloosbaar beschouwd. Het cumulatief effect is gelijk aan de som van de effecten (S).

5.5.3 Vogels

Uit de bespreking van de milieueffecten van stortactiviteiten op vogels blijkt dat vertroebeling en verstoring een verwaarloosbaar effect hebben op vogels. Er wordt verwacht dat verstoringsgevoelige vogels een vluchtreactie vertonen bij het nadere van de splijtbakken. Uit sectie 4.4.4.3 blijkt echter ook dat gewenning aan schepen kan optreden. Gezien er voor de kust reeds een grote concentratie aan schepen aanwezig is (Bijlage F) en er op dezelfde locatie ook door andere partijen wordt gestort, is het cumulatieve effect van verstoring kleiner dan de som van de effecten (<S).

5.5.4 Zeezoogdieren

Het cumulatieve effect op zeezoogdieren bestaat voornamelijk uit de verstoring als gevolg van toenemende turbiditeit van het water, onderwaterbewegingen en geluid, en de aanwezigheid van schepen. Er wordt verwacht dat zeezoogdieren de zone tijdens intensieve stortperiodes tijdelijk zullen verlaten.

Zoals vermeld in sectie 4.4.4.4 kan herhaaldelijke blootstelling aan scheepsgeluid fitnessgevolgen hebben voor bruinvissen nabij drukke scheepvaartroutes. De tijdelijke toename van verstoring van een klein deel van het leefgebied heeft echter geen gevolgen voor de globale fitness van de populaties.

Net als bij bruinvissen kan herhaalde verstoring bij zeehonden leiden tot stress en op termijn een lagere fitness. In situaties waarin zeehonden gewend zijn aan verstoring van o.a. voorbijvarende schepen treedt minder snel verstoring op.

Doordat gewenning optreedt, is het cumulatieve effect van verstoring kleiner dan de som van de effecten (<S) van de verschillende stortactiviteiten.

5.5.5 Overzicht cumulatieve effecten

In Tabel 5-4 wordt een overzicht van de cumulatieve effecten op de fauna, de flora en de biodiversiteit gegeven.

Tabel 5-4: Overzicht van de cumulatieve effecten op fauna, flora en biodiversiteit; 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 0: (vrijwel) geen effect; niet van toepassing (n.v.t.)

Effect	Verwaarloosbaar	Cumulatief
Benthos		
Verlies aan organismen	Ja	<S
Verandering in sedimentsamenstelling	Ja	>S
Vissen		
Verstoring	Ja	S
Vogels		
Verstoring	Ja	<S
Zeezoogdieren		
Verstoring	Ja	<S

5.6 Zeezicht en cultureel erfgoed

Er zal enkel een potentieel cumulatief effect zijn op het zeezicht door de ontwikkeling van extra scheepvaartbewegingen. Bewegingen in het landschap veroorzaakt door vaartuigen vormen echter een onderdeel van de landschapsbeleving dus een lichte en tijdelijke verhoging van de intensiteit is niet per definitie negatief. Het cumulatief effect is daardoor kleiner dan de som van de effecten (<S).

De stortactiviteiten ter hoogte van de stortzones NWP en OST hebben geen invloed op het cultureel erfgoed. Het cumulatief effect zal bijgevolg onbestaande zijn (n.v.t.).

Tabel 5-5: Overzicht van de cumulatieve effecten op zeezicht en cultureel erfgoed; 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 0: (vrijwel) geen effect; niet van toepassing (n.v.t.)

Effect	Verwaarloosbaar	Cumulatief
Zeezicht	Ja	<S
Cultureel erfgoed	n.v.t.	n.v.t.

5.7 Interactie met andere menselijke activiteiten

De potentiële interactie van de stortactiviteiten op de stortzone NWP of OST en het transport hiernaartoe met een andere socio-economische activiteit bestaat erin dat die andere activiteit potentiële hierdoor nadelen ondervindt. Deze potentiële interactie wordt eerst en vooral bepaald door geografische factoren (i.e. activiteiten die op dezelfde locatie plaatsvinden of zodanig dicht bij elkaar dat de ene activiteit hinder ondervindt van de andere activiteit).

5.7.1 Visserij

Binnen de wettelijke stortlocaties mag er gevist worden, waardoor er geen bijkomend verlies aan visgronden is in het BDNZ ten gevolge van de verschillende stortactiviteiten.

Wel zal er regelmatig verstoring van de visfauna optreden, hoewel dit beperkt blijft tot de onmiddellijke omgeving van de stortlocatie. De cumulatie van stortactiviteiten zal kleiner zijn dan de som van de individuele effecten (<S).

De activiteiten in de haven van Nieuwpoort gerelateerd aan het project blijven beperkt tot maximaal een 8-tal scheepsbewegingen per dag voor een beperkte periode in tijd (max. 200 werkdagen). Gezien Nieuwpoort de thuishaven is van slechts 5 professionele vissersboten wordt er geen bijkomende significante interferentie verwacht.

5.7.2 Aquacultuur

De zones bestemd voor aquacultuur bevinden zich niet in de invloedzone van de stortactiviteiten in Nieuwpoort (§4.6.2.2). Het cumulatief effect is niet van toepassing.

5.7.3 Militaire activiteiten

Ondanks de geografische overlap tussen de stortlocaties van Nieuwpoort en de zone voor schietoefeningen vanuit Lombardsijde, worden er geen effecten verwacht gezien de activiteiten niet gelijktijdig zullen plaatsvinden. Een cumulatief effect is niet van toepassing.

5.7.4 Kabels en pijpleidingen

Door de locaties van de stortlocaties NWP en OST wordt er geen effect verwacht van de stortactiviteiten op de aanwezige (actieve) kabels en pijpleidingen in het BDNZ. Het cumulatief effect is niet van toepassing.

5.7.5 Zand- en grindontginning

De concessiegebieden voor zand- en grindontginning liggen op voldoende afstand van de stortlocaties. Het cumulatief effect is niet van toepassing.

5.7.6 Zone voor hernieuwbare energie

Er is geen geografische overlap tussen de stortlocaties en de concessiegebieden voor offshore energie. Het cumulatief effect is niet van toepassing.

5.7.7 Industriële en commerciële activiteiten

De concrete invulling van de vijf nieuwe zones voor industriële en commerciële activiteiten vastgelegd in het MRP 2020-2026 is vandaag nog niet gekend. Bijgevolg kunnen er nog geen inschattingen worden gemaakt van de mogelijke impact op en interactie met deze projecten. Gezien het tijdelijke karakter van voorliggend project wordt er echter niet verwacht dat er overlap tussen de activiteiten zal plaatsvinden. Het cumulatief effect is niet van toepassing.

5.7.8 Wetenschappelijk onderzoek en oceanologische waarnemingen

Er bevinden zich geen meetboeien in de onmiddellijke omgeving van de stortlocaties NWP en OST. Het cumulatief effect is niet van toepassing.

5.7.9 Overzicht cumulatieve effecten

In Tabel 5-6 wordt een overzicht van de cumulatieve effecten op menselijke activiteiten gegeven.

Tabel 5-6 : Overzicht van de cumulatieve effecten op menselijke activiteiten; 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 0: (vrijwel) geen effect; niet van toepassing (n.v.t.)

Effect	Verwaarloosbaar	Cumulatief
Effect op visserij	Ja	<S
Effect op aquacultuur	n.v.t.	n.v.t.
Effect op militaire activiteiten	n.v.t.	n.v.t.
Effect op kabels en pijpleidingen	n.v.t.	n.v.t.
Effect op zand- en grindontginning	n.v.t.	n.v.t.
Effect op zone voor hernieuwbare energie	n.v.t.	n.v.t.
Effect op industriële en commerciële activiteiten	n.v.t.	n.v.t.
Effect op wetenschappelijk onderzoek en oceanologische waarnemingen	n.v.t.	n.v.t.

5.8 Risico's en veiligheid

Potentiële cumulatieve effecten slaan op een verhoogde kans op aanvaring als gevolg van een lichte verhoging van intensiteit aan scheepvaartverkeer tussen de haven en de stortlocaties.

Gezien de verschillende stortactiviteiten slechts een beperkte tijdsinname vergen van een klein gebied, leggen ze geen negatieve randvoorwaarden op aan het gebruik door gelijk welke vorm van scheepvaart. Aspecten met betrekking tot het potentieel verhogen van het risico op aanvaring en olielekken komen aan bod in hoofdstuk 4.7 'Risico's en veiligheid'.

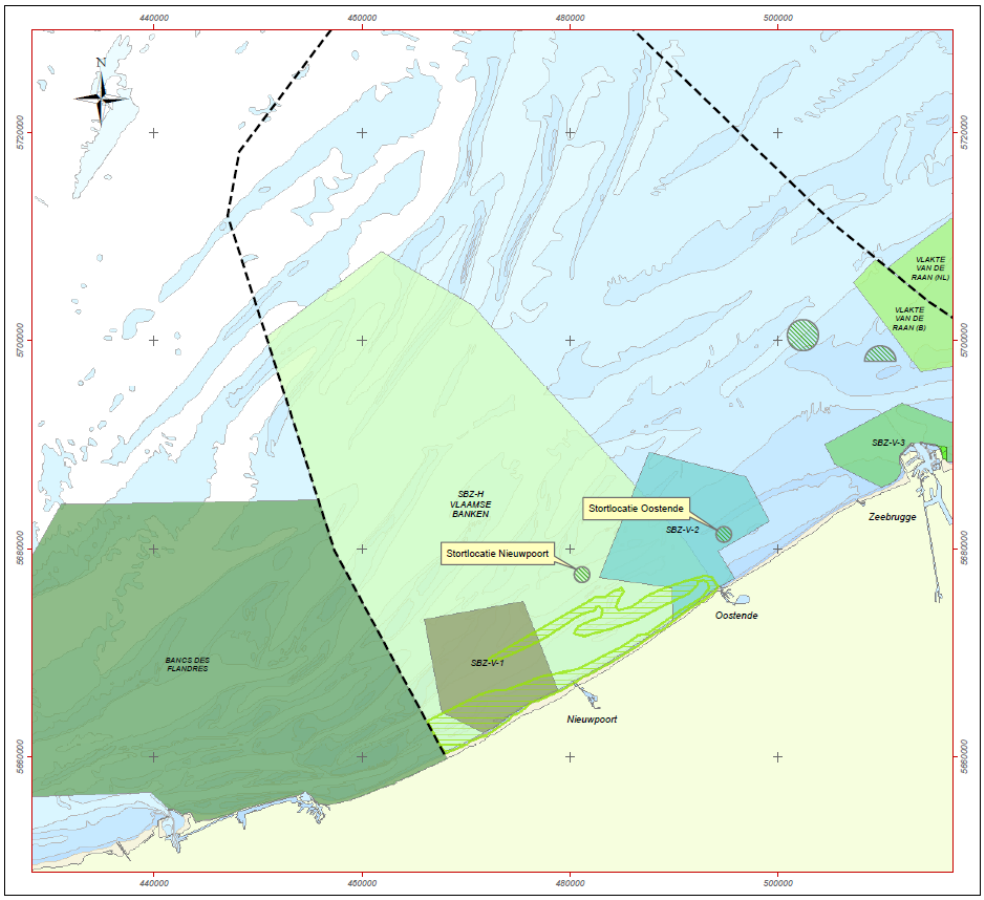
6 Grensoverschrijdende effecten

6.1 Inleiding

Het Verdrag van ESPOO (1991) wijst op de verplichtingen van de verschillende lidstaten inzake grensoverschrijdende milieueffecten van bepaalde activiteiten, waaronder het storten van baggerspecie. Het Verdrag werd opgenomen in het KB van 07 september 2003 (art. 19). Voor een uitgebreide bespreking van de feitelijk milieueffecten op zich wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in dit MER.

Gezien de positie en de afstand van de stortlocaties van Nieuwpoort en Oostende ten opzichte van de buurlanden en mede gelet op het beperkte milieu impact (sedimentpluim) op zich (spreiding in tijd en ruimte is zeer klein) worden er geen grensoverschrijdende effecten verwacht in het VK (minimale afstand ca. 50 km van stortzone NWP) of Nederland (minimale afstand ca. 30 km van stortzone OST). Effecten van het project in deze wateren kunnen dan ook worden uitgesloten.

De stortlocatie NWP ligt op ca. 19 km van de Franse grens en het Natura 2000 gebied Bancs des Flandres. Dit gebied wordt gekenmerkt door ondiepe zandbanken en is vooral van belang voor de gewone en grijze zeehond, bruinvis en tal van vogelsoorten. Het "Bancs des Flandres" gebied is zowel habitat- als vogelrichtlijngebied en grenst aan het Belgische habitatrichtlijngebied Vlaamse Banken. De stortlocatie OST bevindt zich op ca. 33 km van Bancs des Flandres.



Figuur 6-1: Overzicht van de buitenlandse beschermde natuurgebieden binnen de mogelijke beïnvloedingszone van het project (zie ook Bijlage D)

6.2 Bodem en water

Uit de pluimmodellering (Externe bijlage A) blijkt dat de invloedsfeer van de stortingen beperkt is tot de directe omgeving van de stortlocatie en dat de natuurlijke achtergrondconcentraties in het Franse grondgebied niet overschreden worden.

6.3 Klimaat en atmosfeer

Tijdens het transport van en naar de stortlocatie wordt een lichte verhoging van emissies verwacht ten gevolge van de zeer beperkte toename in scheepsactiviteiten. Door de reeds hoge concentratie aan schepen in de Noordzee kan dit effect als verwaarloosbaar beschouwd worden.

6.4 Geluid en zeezicht

De geluidshinder van schepen is minimaal en zal zich aan de grens met de buurlanden onder het huidig achtergrondgeluidsniveau bevinden. Gezien het beperkt aantal scheepsbewegingen en de grote afstand wordt er ook geen impact verwacht op het zeezicht.

6.5 Fauna, flora en biodiversiteit

6.5.1 Benthos en vissen

Bancs des Flandres werd aangewezen voor het habitattype permanent overstroomde zandbanken (H1110).

Ten gevolge van de stortactiviteiten worden geen veranderingen in de bodemsamenstelling verwacht op Franse Natura 2000 gebieden. De invloed van de sedimentpluim reikt – volgens de gedetailleerde sedimentpluimmodellering - immers niet tot aan de Belgische-Franse grens.

Ook de verstoring van vissen zal zich beperken tot de onmiddellijke omgeving van de stortlocatie, waardoor er geen grensoverschrijdende effecten worden verwacht.

6.5.2 Vogels

Het vogelrichtlijngebied Bancs des Flandres is het foerageergebied voor broedvogels zoals dwergsternen, visdieven, zwartkopmeeuwen en aalscholvers. Door de nabijheid van het Nauw van Calais bevinden zich hier ook belangrijke migratieroutes voor grote aantallen zeevogels. Het is een overwinteringsgebied voor o.a. futen en jan-van-genten.

Gezien het lokale en tijdelijk karakter van het project, worden er geen effecten verwacht op de instandhoudingsdoelstellingen van de vogels in Bancs des Flandres.

6.5.3 Zeezoogdieren

Gewone en grijze zeehonden en bruinvissen worden regelmatig waargenomen in Bancs des Flandres. Zeezoogdieren in de Noordzee worden regelmatig blootgesteld aan relatief hoge geluidsniveaus door scheepvaart. Geluid afkomstig van scheepvaart in het gebied is ook van chronische aard, waardoor er gewenning kan optreden.

De worden echter geen grensoverschrijdende effecten verwacht, gezien de beperkte verhoging van het onderwatergeluid en de grote afstand tot de buitenlandse Natura 2000 gebieden.

6.6 Risico's en Veiligheid

Het transport van de baggerspecie naar de stortlocatie zal een beperkte toename van het aantal scheepsbewegingen veroorzaken. Door toenemende scheepsdensiteit neemt ook de kans op scheepvaartongevallen toe. Echter, de toename van het aantal scheepsbewegingen is verwaarloosbaar klein ten opzicht van de actuele scheepsbewegingen op het drukke BDNZ. Uit hoofdstuk 5.8 blijkt aldus dat de kans op aanvaringen tussen schepen op het BDNZ nog steeds erg klein is.

Olievervuiling kan optreden door een onvoorzien verlies van olieachtige substanties. De in het project voorziene zelfvarende splijtbakken hebben – net als andere schepen – een beperkte hoeveelheid gasolie aan boord. Een onvoorzien verlies kan ook het gevolg zijn van een incident of ongeval met schepen die geen rechtstreeks verband houden met het project op zich (Ecolas NV, 2006). Indien er zich een accidentele olielozing zou voordoen, is er een relatief korte tijd om tussenbeide te komen gezien de korte afstand tussen de stortlocaties en de kust. Vooral de avifauna, en mogelijks ook zeezoogdieren, zullen de belangrijkste korte termijn effecten ondervinden door olieverontreiniging. De impact van een lozing op het vogelbestand is enerzijds een functie van de aanwezige soorten, hun densiteit en kwetsbaarheid en anderzijds van de vervuilde oppervlakte. Naast de directe slachtoffers die een ramp veroorzaakt, zijn er ook mogelijks negatieve gevolgen voor de populatie (langdurig effect). Het is echter niet altijd eenvoudig het effect van de ramp te onderscheiden van natuurlijke fluctuaties in een populatie. Vooral de avifauna, en mogelijks ook zeezoogdieren, zullen de belangrijkste korte termijn effecten ondervinden door olieverontreiniging. De impact van een lozing op het vogelbestand is enerzijds een functie van de aanwezige soorten, hun densiteit en kwetsbaarheid en anderzijds van de vervuilde oppervlakte. Naast de directe slachtoffers die een ramp veroorzaakt, zijn er ook mogelijks negatieve gevolgen voor de populatie (langdurig effect). Het is echter niet altijd eenvoudig het effect van de ramp te onderscheiden van natuurlijke fluctuaties in een populatie.

Bij bovenstaande besluiten moet evenwel rekening gehouden worden met het feit dat dergelijke effecten sterk afhankelijk zijn van geografische, fysische, chemische omstandigheden en weersomstandigheden waardoor de olieverontreiniging beïnvloed kan worden, en de hoeveelheid olie die effectief in het mariene milieu vrijkomt.

Gelet op de beperkte omvang van de voorliggende stortactiviteiten verhoogt de bestaande kans op een olie-incident en bijhorende vervuiling niet of nauwelijks op zich, en geldt dit uiteraard ook in een grensoverschrijdende context.

7 Conclusies

Het globaal project 'Rechteroever Nieuwpoort' wordt uitgevoerd door een privaat consortium, dat bestaat uit de Participatiemaatschappij Vlaanderen NV, Artes Group NV, Dredging International NV en DC Industrial NV. In kader van dit project wordt een nieuwe jachthaven aangelegd in Nieuwpoort. Hiervoor dient een volume van maximaal 750.000 m³ (1.030.000 TDS) baggerspecie vrijgekomen bij de aanleg van deze nieuwe jachthaven, te worden getransporteerd naar een loswal op zee. Deze werkzaamheden worden uitgevoerd door het Consortium Baggerwerken Decloedt en Zoon - DC Industrial.

Dit MER beschouwt hierbij loswallen van Nieuwpoort en Oostende als mogelijke bestemming van het te storten materiaal. Ook voor het kleppen van het materiaal op de stortlocatie worden er twee alternatieven beschouwd: in functie van het volume dat dagelijks gebaggerd kan worden, wordt er uitgegaan van een beunvolume van minimaal 800 m³ en maximaal 2.000 m³.

In dit MER worden de geassocieerde milieueffecten van het transport op zee en het storten van de baggerspecie geïdentificeerd en geëvalueerd op basis van de projectbeschrijving en de beschikbare literatuur, en door overleg met de belanghebbende partijen.

7.1 Beoordeling milieueffecten

Om de significantie van een impact te bepalen, werd rekening gehouden met de grootteorde, de omvang of reikwijdte en de duur (tijdelijk of permanent karakter) van de activiteiten. De beschreven effecten worden in de vorm van een relatieve plusmin-beoordeling weergegeven. Positieve effecten duiden op een verhoging, ondersteuning of versterking van de betrokken (natuurlijke of gewenste) eigenschap van het milieu, een negatieve beoordeling wijst op het verdwijnen, een verlaging of een aantasting van een bepaalde (natuurlijke of gewenste) eigenschap.

Volgende tabel geeft een overzicht van de verwachte effecten tijdens de zandextractie activiteiten, per type sleephopperzuiger (Tabel 7-1).

Tabel 7-1 : Overzicht van de effecten van het project 'rechteroever Nieuwpoort'

	Stortlocatie NWP		Stortlocatie OST	
	800 m³	2.000 m³	800 m³	2.000 m³
ABIOTISCHE OMGEVING				
Invloed op sedimentatie en morfologie	0/-	0/-	0/-	0/-
Fysische verstoring habitat	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op korrelgrootteverdeling	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op chemische bodemsamenstelling	0	0	0	0
Invloed op hydrodynamica	0	0	0	0
Invloed op sedimenttransport	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op chemische waterkwaliteit	0	0	0	0
Invloed op turbiditeit	0/-	0/-	0/-	0/-

	Stortlocatie NWP		Stortlocatie OST	
	800 m³	2.000 m³	800 m³	2.000 m³
Emissies tijdens het afvoeren van de baggerspecie	0/-	0/-	0/-	0/-
Transport geluid boven en onder water	0/-	0/-	0/-	0/-
Geluid kleppen boven en onder water	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op zeezicht	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op cultureel erfgoed	0	0	0	0
BIOTISCHE OMGEVING				
Biotoopverstoring benthos	0/-	0/-	0/-	0/-
Verandering in sedimentsamenstelling benthos	0/-	0/-	0/-	0/-
Ecotoxicologische effecten benthos	0	0	0	0
Biotoopverstoring vissen	0/-	0/-	0/-	0/-
Ecotoxicologische effecten vissen	0	0	0	0
Verstoring vogels	0/-	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling vogels	0/-	0/-	0/-	0/-
Verstoring zeezoogdieren	0/-	0/-	0/-	0/-
MENSELIJKE ACTIVITEITEN				
Visserij	0	0	0	0
Aquacultuur	0	0	0	0
Militaire activiteiten	0	0	0	0
Kabels en pijpleidingen	0	0	0	0
Industriële en commerciële activiteiten	0	0	0	0
Wetenschappelijk onderzoek	0	0	0	0
VEILIGHEID				
Bijkomende scheepvaart op zee	0/-	0/-	0/-	0/-
Bijkomende scheepvaart in haven van Nieuwpoort	0/-	0/-	0/-	0/-

7.2 Cumulatieve effecten

In Tabel 7-2 wordt een overzicht gegeven van de evaluatie van de mogelijke cumulatieve effecten van de voorliggende activiteiten in combinatie met de huidige stortactiviteiten ter hoogte van de loswallen van Nieuwpoort en Oostende. Andere activiteiten vinden ofwel plaats op een grote afstand van voorliggend project, of zijn niet relevant met betrekking tot de mogelijke cumulatie van effecten.

Tabel 7-2 van de 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.)

	Cumulatief effect
ABIOTISCHE OMGEVING	
Invloed op sedimentatie en morfologie	S
Fysische verstoring habitat	<S
Invloed op korrelgrootteverdeling	<S
Invloed op chemische bodemsamenstelling	o
Invloed op hydrodynamica	o
Invloed op sedimenttransport	S
Invloed op chemische waterkwaliteit	o
Invloed op turbiditeit	S
Invloed op het klimaat en atmosfeer	S
Invloed op geluid en trillingen	S
Invloed op zeezicht	<S
Invloed op cultureel erfgoed	n.v.t.
BIOTISCHE OMGEVING	
Verlies aan organismen benthos	<S
Verandering in sedimentsamenstelling benthos	>S
Verstoring vissen	S
Verstoring vogels	<S
Verstoring zeezoogdieren	<S
MENSELIJKE ACTIVITEITEN	
Invloed op visserij	<S
Invloed op aquacultuur	n.v.t.
Invloed op militaire activiteiten	n.v.t.
Invloed op kabels en pijpleidingen	n.v.t.
Invloed op zand- en grindontginning	n.v.t.
Invloed op zone voor hernieuwbare energie	n.v.t.
Invloed op industriële en commerciële activiteiten	n.v.t.
Invloed op wetenschappelijk onderzoek en oceanologische waarnemingen	n.v.t.
VEILIGHEID	
Invloed op bijkomende scheepvaart op zee	S
Invloed op bijkomende scheepvaart in haven van Nieuwpoort	S

7.3 Conclusies

In dit overzicht volgt een opsomming van de belangrijkste conclusies per discipline. Voor de referentiesituatie, leemten in de kennis, milderende maatregelen en voorgestelde monitoring maatregelen wordt verwezen naar de specifieke hoofdstukken.

De beoordeling van de milieueffecten van het voorgestelde project leidt tot de volgende conclusies op hoofdlijnen.

7.3.1 Bodem en water

- Uit de modelleerstudie blijkt dat zelfs in de worst-case situatie waarbij geen resuspensie zou optreden na het storten, de sedimentatiedikte in de voorziene stortzones en de onmiddellijke omgeving beperkt blijft tot enkele centimeters. Indien er rekening wordt gehouden met resuspensie is er geen sedimentatie meer binnen de kustzone, ook niet binnen de stortzones. De algemene topografie zal licht afgezwakt worden maar wegens de beperkte dikte wordt er enkel een lokaal gering negatief effect op de morfologie verwacht. Wegens de beperkt oppervlakte wordt de ruimtelijke fysische verstoring op de bodem als verwaarloosbaar ingeschat.
- Voor beide projectlocatie alternatieven is er een geringe afwijking tussen het te storten materiaal en omgevingsmateriaal, en de schaal van impact blijft hoofdzakelijk beperkt tot het projectgebied. Daarom wordt het effect op fysische bodemkwaliteit als gering negatief ingeschat.
- Aangezien het te storten volume materiaal voldoet aan de Federale richtlijnen (IMDC, 2019a) worden geen effecten verwacht op de chemische samenstelling van de zeebodem of de waterkwaliteit.
- Door de zeer beperkte invloed van de stortingen op morfologie en bathymetrie worden geen cumulatieve effecten verwacht op de hydrodynamica.
- Door het inbrengen van een extra volume sediment in het systeem en het feit dat volgens de modellering het merendeel van het slib in resuspensie zal gaan bij de heersende stromingen, zal er een impact zijn op het heersende sedimenttransport. Het gaat echter om materiaal vergelijkbaar met de huidige samenstelling van de zeebodem, het volume is klein in vergelijking met wat jaarlijks in totaal op het BDNZ gestort wordt en het storten is beperkt in de tijd, waardoor een gering negatieve impact verwacht wordt.
- Het kleppen van het sediment leidt tot het vrijkomen van een grote hoeveelheid kleine zwevende deeltjes, wat op zijn beurt leidt tot vertroebeling van het water en verhoogde turbiditeit. Het effect van het storten op turbiditeit werd gemodelleerd door middel van een numeriek model. Verschillende scenario's werden doorgerekend. Uit de resultaten werd besloten dat wegens het tijdelijk karakter en de beperkte schaal waarbinnen overschrijdingen van de natuurlijke achtergrondconcentratie voorkomen, het effect van de turbiditeitspluim als gering negatief kan aangeduid worden voor beide stortlocatie alternatieven en voor beide types splijtbakken (2.000 m³ en 800 m³).

7.3.2 Klimaat en Atmosfeer

- De emissies ten gevolge van de bijkomende scheepvaart zullen een verwaarloosbare invloed hebben op de lokale luchtkwaliteit ter hoogte van het BDNZ. Er is zo goed als geen verschil tussen de twee scheepstypes. Hoewel de uitstoot van de splijtbak van

2.000 m³ meer dan dubbel zo groot is, wordt dit gecompenseerd door een veel kleiner aantal cycli die nodig zijn om het totale volume af te voeren (375 cycli, ten opzichte van 938 voor een splijtbak van 800 m³).

- Gezien de stortlocatie OST dubbel zo ver ligt van de haven van Nieuwpoort dan de stortlocatie NWP, zal de uitstoot voor dit alternatief ook groter zijn.

7.3.3 Geluid en trillingen

- De invloed van de bijkomende schepen op het huidige totale omgevingsgeluid boven en onder water is op zee globaal verwaarloosbaar ten opzichte van de huidige scheepvaart. Gezien de langere vaarafstand naar de stortlocatie OST, zal de geluidsverstoring voor dit alternatief groter zijn.
- Verschillende onderdelen van een splijtbak produceren geluid tijdens het kleppen. Gezien deze mechanismes hydraulisch werken, is het geluidsniveau echter verwaarloosbaar ten opzichte van het geluid van de motoren tijdens het transport.

7.3.4 Fauna en flora

- Het slib in de waterkolom bezinkt over een groot areaal en kan daarmee een laagje op de bodem vormen. Deze sedimentatie heeft een effect op bodemdieren. Bij een te grote en/of te snelle bedekking kan sedimentatie leiden tot verstikking. Dit kan een uitwerking hebben op de bodemdierensamenstelling en op de voedselvoorraad voor vissen. Gezien de stortintensiteit en frequentie op de loswal van Nieuwpoort of Oostende sterk zal toenemen in kader van dit project, kan er verwacht worden dat de macro- en epibenthische fauna een gering negatief effect zal ondervinden. Op basis van de doorgerekende sedimentpluimsimulaties kan gesteld worden dat – zelfs onder worst case scenario - het effect beperkt blijft tot de stortlocatie zelf, gezien de doorgerekende sedimentatie buiten deze grenzen verwaarloosbaar klein is. Bovendien is de verhoogde stortintensiteit (zowel in totaal volume als in frequentie/tijd) slechts beperkt en tijdelijk.
- Door het storten van systeemvreemd materiaal in de stortzones kunnen de fysico-chemische eigenschappen van de zeebodem lokaal veranderen, en daardoor ook de geschiktheid van het gebied voor de aanwezige bodemgemeenschappen. Voor beide alternatieven is er een geringe afwijking tussen het te storten materiaal en omgevingsmateriaal, en de schaal van impact blijft hoofdzakelijk beperkt tot het projectgebied. Het effect van de verandering in sedimentsamenstelling op het benthos wordt als gering negatief ingeschat.
- Er worden geen ecotoxicologische effecten op benthos of vissen verwacht, gezien het te storten materiaal voldoet aan de OSPAR regelgeving.
- Voor de vissen is het effect van het biotoopverstoring vrij gering, doordat het mobiele soorten zijn en de verstoorde oppervlakte op een bepaald tijdstip relatief klein is.
- Er wordt verwacht dat er ten gevolge van de scheepsbewegingen verstoring kan optreden van verstoringsgevoelig zeevogels. Gezien het gebied reeds gekenmerkt wordt door en concentratie aan scheepsbewegingen en gezien het relatief beperkt aantal scheepsbewegingen, wordt het effect van verstoring op zeevogels ingeschat als gering negatief.
- Het effect op de voedselbeschikbaarheid voor de zichtjagende vogels door de verhoogde turbiditeit is wellicht verwaarloosbaar gezien het slechts zeer lokaal en

tijdelijk voorkomt. Bovendien zijn soorten in het BDNZ reeds aangepast aan het jagen in van nature troebel water door de natuurlijke hoge invoer van gesuspendeerd materiaal ten gevolge van getijden- en golfwerking.

- De onderwaterbewegingen en –geluid, toenemende turbiditeit en de aanwezigheid van schepen kunnen zorgen voor een tijdelijke en lokale verstoring van zeezoogdieren. Waarschijnlijk zullen deze het gebied tijdelijk verlaten, maar terugkeren na het beëindigen van de activiteiten. Ook zeehonden, die regelmatig al rustend gespot worden op de slipway in Nieuwpoort en in het natuurgebied Ijzermonding gelegen langs de vaargeul, kunnen mogelijk worden opgeschrikt tijdens het voorbijvaren van de splijtbak. In situaties waarin zeehonden gewend zijn aan verstoring van o.a. voorbijvarende schepen treedt echter minder snel verstoring op. Singuliere en kortstondige verstoring van enkele individuele bruinvissen en zeehonden valt niet uit te sluiten, maar effecten op populatieniveau worden door dit project niet verwacht.

7.3.5 Zeezicht en cultureel erfgoed

- Het aantal werkdagen zal maximaal 200 bedragen. De werken zullen in functie van de drukte in de jachthaven, de weersomstandigheden en de daaraan verbonden werkbaarheden en de opgelegde milieucondities, optimaal worden ingepland over de volledige periode
- De schepen die gebruikt zullen worden voor het transport van het sediment zijn erg beperkt in aantal, vergeleken bij de grote aantallen van gewone vaarbewegingen die zichtbaar zijn vanaf de kust.
- Er wordt geschat dat er maximaal om de 6 à 9 u een schip zal vertrekken vanuit de haven van Nieuwpoort en dat 24 uur per dag zal gewerkt worden. Minstens 1/3 van de transporten zal bijgevolg tijdens de nacht plaatsvinden en aldus voor zeer beperkte visuele hinder zorgen. Indien er wordt gewerkt met kleinere schepen zullen er meer transportbewegingen plaatsvinden over dezelfde periode. Voor de verschillende alternatieven betekent dit een zeer beperkte toename in het totale aantal scheepsbewegingen op de Noordzee, waardoor het effect op het zeezicht als verwaarloosbaar wordt beschouwd. Gezien de vaartijd naar de stortlocatie OST dubbel zo lang is als die naar NWP zal het effect op het zeezicht hier iets groter zijn.
- Noch het transport van de baggerspecie naar de stortlocatie, noch het storten zelf zal een direct of indirect effect hebben op het cultureel erfgoed langsheen de kustlijn of op zee.

7.3.6 Interactie met andere menselijke activiteiten

- Gezien dit project gebruik maakt van een wettelijke stortlocatie, treedt er geen bijkomend ruimtelijk verlies op van visgronden. Hoewel er geen verbod op visserij geldt ter hoogte van de stortlocaties zal het gebied wel regelmatig verstoord worden gedurende het project.
- De activiteiten in de haven van Nieuwpoort gerelateerd aan het project blijven beperkt tot maximaal een 8-tal scheepsbewegingen per dag voor een beperkte periode in tijd. Gezien Nieuwpoort de thuishaven is van slechts 5 professionele vissersboten wordt er geen bijkomende significante interferentie verwacht.
- Gezien de duidelijke operationele afspraken omtrent de militaire zones zal het project geen impact hebben op het gebruik van de schietzone in Lombardsijde. Met andere militaire zones bestaat er geen overlap.

- Er worden geen effecten verwacht van het project op aquacultuurgebieden, kabels en pijpleidingen, zand- en grindontginningen, de zone voor hernieuwbare energie, en wetenschappelijk onderzoek gezien er geen interferentie bestaat tussen deze activiteiten.
- De loswal OST is gelegen in Zone D van de vijf nieuwe zones voor industriële en commerciële activiteiten. Momenteel zijn er echter nog geen projecten gekend of vergunningen aangevraagd voor de ingebruikname van deze zone. Gezien interferentie in de tijd tussen voorliggend project en een mogelijk toekomstig project onwaarschijnlijk is, worden er geen conflicten verwacht.

7.3.7 Risico's en veiligheid

- Op basis van de actueel voorliggende werksequentie zal er gedurende het project een splijtbak elke 6 à 9 u vanuit de jachthaven van Nieuwpoort naar de stortlocatie varen. Tussen de haven en de stortlocaties van NWP en OST liggen er geen grote scheepvaartroutes, hoewel de scheepsdensiteit rondom de havens van Nieuwpoort en Oostende hoog kan zijn.
- Ten opzicht van het totale aantal scheepsbewegingen op het BDNZ (ca. 150.000/jaar) zal het project voor beide scheepsalternatieven een zeer beperkte toename betekenen in aantal scheepsbewegingen. En wordt de toename in scheepvaart op zee, en bijgevolg de toename in kans op scheepsongevallen als verwaarloosbaar beschouwd voor beide types splijtbakken. Voor het afvoeren van sediment naar de stortlocatie OST zullen de schepen wel dubbel zo lang onderweg zijn, waardoor het risico op ongevallen iets groter is, maar nog steeds verwaarloosbaar.
- Er wordt een gering negatief effect verwacht ten gevolge van de toename van het aantal scheepsbewegingen in de haven van Nieuwpoort zelf. Gezien de pleziervaart erg seizoensgebonden is, zal het aantal scheepsbewegingen voornamelijk tijdens de zomermaanden en in het weekend hoger liggen.
- Een onvoorzien verlies van olieachtige substanties kan het gevolg zijn van een incident of ongeval met schepen, die al dan niet een verband houden met het project. Dit risico is gewoon verbonden aan de vaarbeweging op zich. Gezien de grotere vaarafstand tot de stortzone OST, is het risico hier iets groter.

7.3.8 Cumulatieve effecten

- Wegens de beperkte uitbreiding en dikte, wordt het cumulatief effect op morfologie, sedimentatie en korrelgrootteverdeling van het bijkomend volume onder aanvraag en de bestaande stortingen samen als verwaarloosbaar ingeschat. Bovendien zal het cumulatief effect kleiner zijn dan de individuele effecten daar het storten gebeurt op dezelfde daartoe bestemde locatie.
- Daar alle specie die wordt verspreid voldoet aan de OSPAR regelgeving en van dusdanige kwaliteit is, wordt gewaarborgd dat er geen effecten van verontreinigingen optreden in de zeebodem en waterkolom.
- Wegens het tijdelijk karakter (minder dan 1% van de tijd) en de beperkte schaal waarbinnen overschrijdingen van de natuurlijke achtergrondconcentratie voorkomen bij het storten van het aan te vragen volume, wordt ingeschat dat de potentieel cumulatieve effecten op turbiditeit en sedimenttransport verwaarloosbaar zullen zijn.

- Er is een potentieel cumulatief effect omtrent de impact op de luchtkwaliteit door uitstoot van luchtverontreinigende stoffen tijdens de verschillende stortactiviteiten. Ten opzichte van de jaarlijkse uitstoot op het BDNZ is de voorspelde uitstoot door de stortactiviteiten echter verwaarloosbaar. Het cumulatief effect is gelijk aan de som van de effecten.
- Het effect van het onder en boven watergeluid en de trillingen veroorzaakt door het transport en het kleppen van het materiaal is tijdelijk en zeer beperkt. Bij overlap van activiteiten of scheepsbewegingen in de nabije omgeving zal het cumulatief effect gelijk zijn aan de som van de effecten.
- Hoewel er op de stortlocatie een verstoring en verlies aan bodemorganismen zal plaatsvinden, is het cumulatieve effect kleiner dan de som van de effecten. De loswallen NWP en OST kunnen immers beschouwd worden als een permanent habitatverlies voor bodemdieren. Bij het chronisch dumpen kan de lokale sedimentologie veranderen en het volledig herstel voorkomen van de lokale benthosgemeenschappen. In dit geval is het cumulatieve effect groter dan de som van de effecten.
- Er wordt verwacht dat verstoringsgevoelige vogels een vluchtreactie vertonen bij het nadere van de splijtbakken. Gezien er voor de kust reeds een grote concentratie aan schepen aanwezig is en er op dezelfde locatie ook door andere partijen wordt gestort, is het cumulatieve effect van verstoring door gewenning kleiner dan de som van de effecten.
- Het cumulatieve effect op zeezoogdieren bestaat voornamelijk uit de verstoring als gevolg van toenemende turbiditeit van het water, onderwaterbewegingen en geluid, en de aanwezigheid van schepen. Doordat gewenning optreedt, is het cumulatieve effect van verstoring kleiner dan de som van de effecten van de verschillende stortactiviteiten.
- Er zal enkel een potentieel cumulatief effect zijn op het zeezicht door de ontwikkeling van extra scheepvaartbewegingen. Bewegingen in het landschap veroorzaakt door vaartuigen vormen echter een onderdeel van de landschapsbeleving dus een lichte en tijdelijke verhoging van de intensiteit is niet per definitie negatief. Het cumulatief effect is daardoor kleiner dan de som van de effecten.
- De stortactiviteiten ter hoogte van de stortzone NWP en OST hebben geen invloed op het cultureel erfgoed. Het cumulatief effect zal bijgevolg onbestaande zijn.
- Binnen de wettelijke stortlocaties mag er gevist worden, waardoor er geen bijkomend verlies aan visgronden is in het BDNZ ten gevolge van de verschillende stortactiviteiten. De cumulatie van stortactiviteiten zal kleiner zijn dan de som van de individuele effecten.
- Er worden geen cumulatieve effecten verwacht voor aquacultuur, militaire activiteiten, kabels en pijpleidingen, zand- en grindontginning, de zone voor hernieuwbare energie en wetenschappelijk onderzoek gezien er geen overlap bestaat tussen deze activiteiten en de stortactiviteiten.
- De concrete invulling van de vijf nieuwe zones voor industriële en commerciële activiteiten vastgelegd in het MRP 2020-2026 is vandaag nog niet gekend. Gezien het tijdelijke karakter van voorliggend project wordt er echter niet verwacht dat er overlap tussen de activiteiten zal plaatsvinden.
- Potentiële cumulatieve effecten op risico's en veiligheid slaan op een verhoogde kans op aanvaring als gevolg van een lichte verhoging van intensiteit aan scheepvaartverkeer tussen de haven en de stortlocaties. Gezien de verschillende

stortactiviteiten slechts een beperkte tijdsinname vergen van een klein gebied, leggen ze geen negatieve randvoorwaarden op aan het gebruik door gelijk welke vorm van scheepvaart.

7.3.9 Grensoverschrijdende effecten

- Gezien de positie en de afstand van de stortlocaties NWP en OST ten opzichte van de buurlanden en mede gelet op het beperkte milieu impact (sedimentpluim) op zich (spreiding in tijd en ruimte is zeer klein) worden er geen grensoverschrijdende effecten verwacht in het VK (minimale afstand ca. 45 km), Nederland (minimale afstand ca. 30 km) of Frankrijk (minimale afstand ca. 19 km).
- Uit de pluimmodellering blijkt dat de invloedsfeer van de stortingen beperkt is tot de directe omgeving van de stortlocatie en dat de natuurlijke achtergrondconcentraties in de buurlanden niet overschreden worden.
- De effecten op benthos, vissen, vogels en zeezoogdieren in buitenlandse Natura 2000 gebieden worden als onbestaand geacht omwille van de grote afstand tot het grensgebied, de tijdelijke en lokale aard van de verstoring, het uitgebreide foerageergebied van zeehonden en vogels, en het ruime verspreidingsgebied van zeezoogdieren.
- Gelet op de beperkte omvang van de voorliggende stortactiviteiten verhoogt de bestaande kans op een olie-incident en bijhorende vervuiling niet of nauwelijks op zich.

7.4 Besluit

Voor het afvoeren en storten van 750.000 m³ (1.030.000 TDS) materiaal ter hoogte van de stortlocaties van Nieuwpoort of Oostende worden geen significant negatieve milieueffecten verwacht. De gering negatieve effecten blijven grotendeels beperkt tot de stortlocatie zelf en zijn tijdelijk van aard voor alle alternatieven. Het aantal extra scheepsbewegingen is beperkt in vergelijking met het totaal van gemiddeld aanwezige schepen op het BDNZ. Er worden geen noemenswaardige grensoverschrijdende effecten, noch negatieve cumulatieve effecten verwacht.

8 Referenties

Ainslie M.A., Jong C.A.F. de, Dol H.S., Blacquière G., Marasini C. & TNO Defensie en Veiligheid (2009). Assessment of natural and anthropogenic sound sources and acoustic propagation in the North Sea.

Belgische Staat (2012a). Initiële beoordeling voor de Belgische mariene wateren - Kaderrichtlijn Marien Strategie - Art. 8, lid 1a & 1b. BMM, Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu.

Belgische Staat (2012b). Omschrijving van Goede Milieutoestand en vaststelling van Milieudoelen voor de Belgische mariene wateren. Kaderrichtlijn Mariene Strategie - Art 9 & 10. BMM/Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu: Brussel.

Belgische Staat (2018a). Actualisatie van de initiële beoordeling voor de Belgische mariene wateren - Kaderrichtlijn Marien Strategie - Art. 8, lid 1a & 1b - België 2018-2024. BMM, Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu.

Belgische Staat (2018b). Omschrijving van goede milieutoestand & vaststelling van milieudoelen voor de Belgische mariene wateren. Kaderrichtlijn Mariene Strategie – Art 9 & 10. BMM, Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu.

Belgische Staat (2018c). Marien Ruimtelijk Plan - Bijlage 1 - Ruimtelijke analyse van de zeegebieden.

Bijkerk (1988). Ontsnappen of begraven blijven;De effecten op bodemdieren van een verhoogde sedimentatie als gevolg van baggerwerzaamheden.

Bijlsma R.G., Hustings F. & Camphuysen K. (2001). Algemene en schaarse vogels van Nederland: met vermelding van alle soorten = Common and scare birds of the Netherlands.

BMM (2006). Advies van het bestuur. Aanvraag van de leden van Zeegra vzw en de Vlaamse overheid voor de extractie van mariene aggregaten op het “Belgisch Deel van de Noordzee (BDNZ).” Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Beheerseenheid Mathematisch Model van de Noordzee, Afdeling Beheer van het Mariene Ecosysteem (BMM).

BMM (2017). Toezicht op zwaveluitstoot door schepen: binnenkort over ganse Noordzee? https://odnature.naturalsciences.be/mumm/nl/blog_news/post_13.

BMM (2019). Resultaten luchttoezicht 2018. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Beheerseenheid Mathematisch Model Noordzee (BMM).

BMM (2020). Zeeverontreiniging voor onze kust in cijfers. https://odnature.naturalsciences.be/mumm/nl/aerial-surveillance/results.

Bouma S., Lengkeek W. & van den Boogaard B. (2012). Aanwezigheid en gedrag van zeehonden op de Verklikkerplaat, de Middelplaat en de Hooge Platen.

Brasseur S.M.J.M., Reijnders P.J.H., Cremer J., Meesters E., Kirkwood R., Jensen L.F., Jeβ A., Galatius A., Teilmann J. & Aarts G. (2018). Echoes from the past: Regional variations in recovery within a harbour seal population. *PLOS ONE*, 13(1), e0189674, doi: 10.1371/journal.pone.0189674.

Breine N.T., De Backer A., Moens T., Van Hoey G. & Hostens K. (2016). REVISITED: the soft-bottom benthic habitats of the Belgian Part of the North Sea. *VLIZ Spec. Publ.*

Breine N.T., De Backer A., Van Colen C., Moens T., Hostens K. & Van Hoey G. (2018). Structural and functional diversity of soft-bottom macrobenthic communities in the Southern North Sea. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 214, 173–184, doi: 10.1016/j.ecss.2018.09.012.

BSI (1999). BS5930:19999 - Code of practice for site investigation.

Cames M., Graichen J., Siemons A., Cook V., European Parliament & Directorate-General for Internal Policies of the Union (2015). Emission reduction targets for international aviation and shipping: study.

CBS, PBL, Wageningen UR (2013). Emissies door de zeescheepvaart, 1990-2012.

Ceuleneer G. & Lauwaert B. (1987). Les sédiments superficiels de la zone des “Vlaamse Banken.” UGMM.

CLO (2019). Emissie door zeescheepvaart 1990-2018. https://www.clo.nl/indicatoren/nl0521-emissies-naar-lucht-door-de-zeescheepvaart.

CNSS (2014). Final report - Key findings and Recommendations.

De Backer A., Moulaert I., Hillewaert H., Vandendriessche S., Van Hoey G., Wittoeck J. & Hostens K. (2010). Monitoring the effects of sand extraction on the benthos of the Belgian Part of the North Sea. ILVO.

De Clercq M. (2018). Drowned landscapes of the Belgian Continental Shelf: implications for northwest European landscape evolution and preservation potential for submerged heritage. PhD Thesis, Ghent University.

de Groot S.J. (1979). An assessment of the potential environmental impact of large-scale sand-dredging for the building of artificial islands in the North Sea. *Ocean Manag.*, 5(3), 211–232, doi: 10.1016/0302-184X(79)90002-7.

De Maersschalck V., Hostens K., Wittoeck J., Cooreman K., Vincx M. & Degraer S. (2006). Monitoring van de effecten van het Thornton windmolenpark op de benthische macro-invertebraten en de visfauna van zachte substraten-Referentietoestand.

De Roo S., Trouw K., Ruiz Parrado I., Suzuki T., Verwaest T. & Mostaert F. (2016). Het Hydraulisch Randvoorwaardenboek (2014). Versie 4.0. WL Rapporten, 14_014. Waterbouwkundig Laboratorium & Fides Engineering: Antwerpen, België.

Decloedt S., De Poorter J. & Botteldooren D. (1998). Onderzoek naar het stiltekarakter van gebieden: Het Zwin. Vakgroep Informatietechnologie, Groep Akoestiek, RUG.

Degraer S., Braeckman U., Haelters J., Hostens K., Jacques T., Kerckhof F., Merckx B., Rabaut M., Stienen E., Van Hoey G., Van Lancker V. & Vincx M. (2009). Studie betreffende het opstellen van een lijst met potentiële Habitatrichtlijn gebieden in het Belgische deel van de Noordzee. *Eindrapport Opdr. Van Fed. Overheidsdienst Volksgezond. Veiligh. Van Voedselketen En Leefmilieu Dir.-Generaal Leefmilieu Brussel Belg.*

Degraer S., Courtens W., Haelters J., Hostens K., Jacques T., Kerckhof F., Stienen E. & Van Hoey G. (2010). Bepalen van instandhoudingsdoelstellingen voor de beschermde soorten en habitats in het Belgische deel van de Noordzee, in het bijzonder in beschermde mariene gebieden.

Degraer S., Provoost S., Stienen E., De Troch M., Hostens K., Pirlet H. & Devriese L. (2018). Compendium Kust en Zee 2018 - Natuur en Milieu. 23–45.

Degraer S., Verfaillie E., Willems W., Adriaens E., Vincx M. & Van Lancker V. (2008). Habitat suitability modelling as a mapping tool for macrobenthic communities: an example from the Belgian part of the North Sea. *Cont. Shelf Res.*, 28(3), 369–379.

Degraer S., Wittoeck J., Appeltans W., Cooreman K., Deprez T., Hillewaert H., Hostens K., Mees J., Vanden Berghe W. & Vincx M. (2006). The macrobenthos atlas of the Belgian part of the North Sea. Federaal Wetenschapsbeleid: Brussel.

Depestele J., Courtens W., Degraer S., Derous S., Haelters J., Hostens K., Moulaert I., Polet H., Rabaut M., Stienen E. & Vincx M. (2008). WaKo: Evaluation of the environmental impact of gill nets and beam-trawl fisheries on the Belgian part of the North Sea. ILVO-Visserij: O.

Derous S., Vincx M., Degraer S., Deneudt K., Deckers P., Cuvelier D., Mees J., Courtens W., Stienen E.W.M. & Hillewaert H. (2007). A biological valuation map for the Belgian part of the North Sea (BWZEE). Research in the framework of the BELSPO programme 'Gobal chance, ecosystems and biodiversity' – SPSD II.

DNV (2008). Navigational Risk Assessment Eldepasco Wind Farm.

Du Four I. & Van Lancker V. (2008). Changes of sedimentological patterns and morphological features due to the disposal of dredge spoil and the regeneration after cessation of the disposal activities. *Mar. Geol.*, doi: 10.1016/j.margeo.2008.04.011.

Dyndo M., Wisniewska D.M., Rojano-Doñate L. & Madsen P.T. (2015). Harbour porpoises react to low levels of high frequency vessel noise. *Sci. Rep. Nat. Publ. Group*, (11083).

Ecolas NV (2003). Milieueffectenrapport voor een Offshore windturbinepark op de Thorntonbank. Uitgevoerd in opdracht van C-Power.

Ecolas NV (2006). Milieueffectenrapport voor de extractie van mariene aggregaten op het BDNZ. In opdracht van Zeegra VZW en AWZ – Afdeling Kust en Maritieme Toegang.

EEA (2018). Global and European sea level. https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/sea-level-rise-5/assessment.

Fettweis M., Baeye M. & Francken F. (2015). MOnitoring en MOdellering van het cohesieve sedimenttransport en evaluatie van de effecten op het mariene ecosysteem ten gevolge van bagger- en stortoperatie (MOMO). MOMO/7/MF/201501/NL/AR/2.

Fettweis M., Francken F., Van den Eynde D., Verwaest T., Janssens J. & Van Lancker V. (2010). Storm influence on SPM concentrations in a coastal turbidity maximum area with high anthropogenic impact(southern North Sea). *Cont. Shelf Res.*, 30(13), 1417–1427.

Fettweis M., Monbaliu J., Nechad B. & Van Den Eynde D. (2012). Weather and climate related spatial variability of high turbidity areas in the North Sea e and the English channel. *Methods Oceanogr.*, 3–4, 25–29.

FOD Leefmilieu (2015). Tweede federaal milieurapport - Deel 1 - Toestand van het mariene milieu. FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de voedselketen en leefmilieu, Directoraat Generaal Leefmilieu.

FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketens en Leefmilie D.L. (2010). Federaal Milieurapport 2004-2008. FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de voedselketen en leefmilieu, Directoraat Generaal Leefmilieu, 2010A73760.021.

Haelters J. & Camphuysen K.C.J. (2009). The harbour porpoise in the southern North Sea: abundance, threats and research-& management proposals. Royal Belgian Institute for Natural Sciences, Management Unit of the North Sea Mathematical Models. Marine ecosystem management unit.

Haelters J., Kerckhof F., Jauniaux T., Potin M., Rumes B. & Degraer S. (2016). Zeezoogdieren in België in 2014. Mareco Rapport 16/01.

Haelters J., Kerckhof F., Moreau K., Potin M., Doom M. & Jauniaux T. (2018). Strandingen en waarnemingen van zeezoogdieren en opmerkelijke vissen in België in 2017.

Haelters J., Kerckhof F., Moreau K., Rumes B., Potin M., Jauniaux T. & Vercayie D. (2019). Strandingen en waarnemingen van zeezoogdieren en opmerkelijke andere soorten in België in 2018. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen.

Haelters J., Kerckhof F., Rumes B., Potin M. & Jauniaux T. (2017). Strandingen en waarnemingen van zeezoogdieren en opmerkelijke vissen in België in 2016.

Haelters J., Norro A. & Jacques T. (2009). Underwater noise emission during the phase I construction of the C-Power wind farm and baseline for the Belwind wind farm. Royal Belgian Institute for Natural Sciences, Management Unit of the North Sea Mathematical Models. Marine ecosystem management unit.

Haelters J., Van Roy W., Vigin L. & Degraer S. (2012). The effect of pile driving on harbour porpoises in Belgian waters. Royal Belgian Institute for Natural Sciences, Management Unit of the North Sea Mathematical Models. Marine ecosystem management unit.

Haelters J., Vigin L. & Degraer S. (2013). Attraction of harbour porpoises to offshore wind farms: what can be expected? Royal Belgian Institute for Natural Sciences, Management Unit of the North Sea Mathematical Models. Marine ecosystem management unit.

Haelters J., Vigin L., Stienen E.W.M., Scory S., Kuijken E. & Jacques T.G. (2004). Ornithologisch belang van de Belgische zeegebieden: identificatie van mariene gebieden die in aanmerking komen als Speciale Beschermingszones in uitvoering van de Europese Vogelrichtlijn= Importance ornithologique des espaces marins de la Belgique: identification des zones marines méritant le statut de Zones de Protection Spéciale en application de la Directive européenne Oiseaux. Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee (BMM/KBIN) en het Instituut voor Natuurbehoud (IN).

Hammond P.S., Lacey C., Gilles A., Viquerat S., Börjesson P., Herr H., MacLeod K., Ridoux V., Santos M.B., Scheidat M., Teilmann J., Vingada J. & Øien N. (2017). Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys.

Harte M., Huntjes P.M.J.M., Mulder S. & Raadschelders E.W. (2002). Zandsuppleties en Europese richtlijnen. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ. Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Hillewaert H. & Maertens B. (2003). Trends in the spatial distribution of macrobenthos along the Belgian coast.

IEA (2018). Global Energy & CO2 Status Report 2017. International Energy Agency.

IMDC (2013). Milieueffectenrapport windpark Mermaid. MER Mermaid + Niet-technische samenvatting en externe bijlages. I/RA/11441/13.320/CPA.

IMDC (2019a). Sedimentanalyses Nieuwpoort: methodologie en resultaten. I/NO/18077/19.164/MIM/.

IMDC (2019b). Numerical plume modelling - EIA Disposal dredged sediment from marina Nieuwpoort. I/RA/18077/18162/ABR.

IMDC (2020). Complex Project Kustvisie. 07 - Nulalternatief. Nul-alternatief Kustveiligheid. I/NO/11505/18.093/ABO/.

IPCC (2018). Scenarios of the 21st century. http://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg2/index.php?idp=29.

ITOPF (2020). Oil tanker spill statistics 2019.

Kint L., Montereale Gavazzi G. & Van Lancker V. (2018). Kaderrichtlijn Mariene Strategie, Beschrijvend element 6: Zeebodemintegriteit Ruimtelijke analyse van Fysisch Verlies en Verstoring. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Operationele Directie Natuurlijke Milieus.

Kjelland M.E., Woodley C.M., Swannack T.M. & Smith D.L. (2015). A review of the potential effects of suspended sediment on fishes: potential dredging-related physiological, behavioral, and transgenerational implications. *Environ. Syst. Decis.*, 35(3), 334–350, doi: 10.1007/s10669-015-9557-2.

KMI (2019). Website van het KMI. www.kmi.be.

Krijgsveld K.L., Smits R.R. & van der Winden J. (2008). Verstoringsgevoeligheid van vogels - Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg - Vogelbescherming Nederland.

Kristenen H.O. (2015). Energy demand and exhaust gas emissions of marine engines. HOK Marineconsult ApS - The Technical Univeristy of Denmark.

Lanckneus J., Van Lancker V., Moerkerke G., Van Den Eynde D., Fettweis M., De Batist M. & Jacobs P. (2001). Investigation of the natural sand transport on the Belgian continental shelf (BUDGET). Federal Office for Scientific, Technical and Cultural Affairs (OSTC).

Lauwaert B., Berteloot M., Brauwer D., Fettweis M., Hillewaert H., Hoffman S., Hostens K., Mergaert K., Moulaert I., Parmentier K., Van Hoey G. & Verstraeten J. (2008). Syntheserapport over de effecten op het mariene milieu van baggerspeciestortingen (vergunningsperiode 2006-2008).

Lauwaert B., Berteloot M., De Backer A., Derweduwen J., Fettweis M., Hillewaert H., Hoffman S., Hostens K., Martens C., Michielsen T., Parmentier K., Robbens J., Van Hoey G. & Verwaest T. (2009). Syntheserapport over de effecten op het mariene milieu van baggerspeciestortingen (vergunningsperiode 2008-2009).

Lauwaert B., De Witte B., Devriese L., Fettweis M., Martens C., Timmermans S., Van Hoey G. & Vanlede J. (2016). Synthesis report on the effects of dredged material dumping on the marine environment (licensing period 2012-2016). RBINS-ILVO-AMT-AMCS-FHR.

Lauwaert B., Delgado R., Derweduwen J., Devriese L., Fettweis M., Hostens K., Janssens J., Martens C., Robbens J., Timmermans S., Van Hoey G. & Verwaest T. (2011). Syntheserapport over de effecten op het mariene milieu van baggerspeciestortingen (vergunningsperiode 2010-2011).

Lauwaert B., Fettweis M., De Witte B., Devriese L., Van Hoey G., Timmermans S. & Martens C. (2014). Vooruitgangsrapport (juni 2014) over de effecten op het mariene milieu van baggerspeciestortingen (Vergunningsperiode 01/01/2012 - 31/12/2016). KBIN - ILVO - AMT.

Lauwaert B., Fettweis M., De Witte B., Van Hoey G., Timmermans S. & Hermans L. (2019). Voortgangsrapport (juni 2019) over de effecten op het mariene milieu van baggerspeciestortingen (Vergunningsperiode 01/01/2017-31/12/2021). KBIN-ILVO-AMT.

Le Roy D., Volckaert A., Vermoote S., De Wachter B., Maes F., Coene J. & Calewaert J.B. (2006). Risk analysis of marine activities in the Belgian Part of the North Sea (RAMA). *Res. Framew. BELSPO Glob. Change Ecosyst. Biodiversity–SPSDII*.

Maes F., Schrijvers J., Van Lancker V., Verfaillie E., Degraer S., Derous S., De Wachter B., Volckaert A., Vanhulle A., Vanden Abeele P., Cliquet A., Douvere F., Lambrecht J. & Makgill R. (2005). GAUFRE: towards a spatial structure plan for the sustainable management of the Belgian part of the North Sea. Research in the framework of the BELSPO Mixed Actions - SPSD II.

Martens C., Van Den Eynde D., Van Hoey G. & Devriese L. (2018). Compendium Baggeren en storten. Kennisgids Gebruik Kust en Zee 2018 - Compendium voor Kust en Zee. Devriese, L., Dauwe, S., Verleye, T., Pirlet., H., Mees, J.

Mathys M. (2009). The Quaternary geological evolution of the Belgian Continental Shelf, southern North Sea. PhD thesis, Ghent University.

MBZ (2017). Jaarverslag 2016.

MIRA (2020). Zeeniveau. Milieurapport Vlaanderen.

NASA (2018). Carbon Dioxide measurements. https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/.

Newell R.C., Seiderer L.J., Simpson N.M. & Robinson J.E. (2002). Impact of marine aggregate dredging and overboard screening on benthic biological resources in the central North Sea: Production Licence Area 408. Coal Pit. Marine Ecological Surveys Limited, ER1/4/02.

Norro A. & Degraer S. (2016). Quantification and characterisation of Belgian offshore wind farm operational sound emission at low wind speeds.

OSPAR (2010). The Quality Status Report 2010. Accessed 16 June 2015, http://qsr2010.ospar.org/en/index.html.

OSPAR Commission (1998). OSPAR Guidelines for the Management of Dredged Materials. Summary Record OSPAR 98/14/1-E, Annex 43.

OSPAR Commission (2008). Overview of Contracting Parties' National Action Levels for Dredged Material (Update 2008).

OSPAR Commission (2009). Biodiversity Series. Assessment of the environmental impact of dredging for navigational purposes.

OSPAR Commission (2014). OSPAR Guidelines for the Management of Dredged Material at Sea. Agreement 2014-06.

Phua C., Van Den Akker S., Baretta M. & van Dalfsen J. (2002). Ecological effects of sand extraction in the North Sea. *Sticht. Noordzee Utrecht*, 22.

Platteau J., Van Gijseghem D., Van Bogaert T. & Vuylsteke A. (2016). Voedsel om over na te denken. Landbouw- en visserijrapport 2016. Departement Landbouw en Visserij.

Polet H., Torreele E., Piriet H. & Verleye T. (2018). Compendium Kust en Zee 2018 - Visserij.

Rabaut M., Guilini K., Van Hoey G., Vincx M. & Degraer S. (2007a). A bio-engineered soft-bottom environment: The impact of Lanice conchilega on the

benthic species-specific densities and community structure. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 75(4), 525–536.

Rabaut M., Guilini K., Van Hoey G., Vincx M. & Degraer S. (2007b). A bio-engineered soft-bottom environment: The impact of Lanice conchilega on the benthic species-specific densities and community structure. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 75(4), 525–536.

Richardson W., Greene C., Malme C. & Thomson D. (1995). Marine Mammals and Noise - 1st Edition. Academic Press.

Sagar P. (2013). Literature review of ecological effects of Aquaculture - Chapter 6 Seabird Interactions. Cawthron Institute.

Schwemmer P. & Garthe S. (2006). Sea ducks and impacts of ship traffic in the Baltic Sea. *J. Ornithol. 1475 249*.

Stienen E.W., Van Waeyenberge J. & Kuijken E. (2007). Trapped within the corridor of the Southern North Sea: the potential impact of offshore wind farms on seabirds. *Lucas M Guyonne FE Ferrer M2007 Birds Wind Farms Risk Assess. Mitig.*, 71–80.

Stienen E.W.M. & Kuijken E. (2003). Het belang van de Belgische zeegebieden voor zeevogels. *Rapp. Inst. Voor Natuurbehoud*.

Tasker M.L., Jones P.H., Dixon T. & Blake B.F. (1984). Counting seabirds at sea from ships: a review of methods employed and a suggestion for a standardized approach. *The Auk*, 101, 567–577.

Think Tank North Sea (2017). Langetermijnvisie Noordzee 2050.

Tillin H.M., Houghton A.J., Saunders J.E., Drabble R. & Hull S.C. (2011). Direct and Indirect Impacts of Aggregate Dredging. Marine ALSF Science Monograph Series 1, MEPF 10/P144, for 00004.

Turner S.J., Thrush S.F., Pridmore R.D., Hewitt J.E., Cummings V.J. & Maskery M. (1995). Are soft-sediment communities stable? An example from a windy harbour. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 120, 219–230.

Van Cauwenberghe C. (1971). Hydrografische analyse van de Vlaamse banken langs de Belgische-Franse kust. *Het Ingenieursblad*, 40(19), 563–576.

Van Ginderdeuren K., Vandendriessche S., Prössler Y., Matola H., Vincx M. & Hostens K. (2014). Selective feeding by pelagic fish in the Belgian part of the North Sea. *ICES J. Mar. Sci.*, (4), doi: /10.1093/icesjms/fst183.

Van Hoey G., Degraer S. & Vincx M. (2004). Macrobenthic community structure of soft-bottom sediments at the Belgian Continental Shelf. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 59(4), 599–613.

Van Hoey G., Delahaut V., Derweduwen J., Devries L., Dewitte B., Hostens K. & Robbens J. (2012). Biological and chemical effects of the disposal of dredged material in the Belgian Part of the North Sea (licensing period 2010-2011). *ILVO Meded.*

Van Hoey G., Derweduwen J., Pecceu E., Vanelslander B., Torreele E., Hostens K. & Polet H. (2014a). Studie met betrekking tot de opvolging van de bagger stortproef in functie van de garnaalvisserij. *ILVO Meded.*

Van Hoey G., Hostens K., Parmentier K., Bekaert K., De Backer A., Derweduwen J., Devriese L., Hillewaert H., Hoffman M., Pecceu E., Vandendriessche S. & Wittoeck J. (2009). ILVO report. Biological and chemical effects of the disposal of dredged material in the Belgian Part of the North Sea (period 2007-2008).

Van Hoey G., Permuy D.C., Vandendriessche S., Vincx M. & Hostens K. (2013). An ecological quality status assessment procedure for soft-sediment benthic habitats: Weighing alternative approaches. *Ecol. Indic.*, 25(0), 266–278, doi: 10.1016/j.ecolind.2012.09.024.

Van Hoey G., Vanaverbeke J. & Degraer S. (2014b). Study related to the realization of the Water Framework Directive intercalibration for the Belgian coastal waters, to design the descriptive elements 1 and 6 of the marine strategy framework directive and the nature objectives of the habitat directive for invertebrate bottom fauna of soft substrates. *ILVO Meded.*

Van Lancker V., Deleu S., Bellec V., Le Bot S., Verfaillie E., Schelfaut K., Fettweis M., Van den Eynde D., Francken F., Monbaliu J., Giardino A., Portilla J., Lanckneus J., Moerkerke G. & Degraer S. (2007). Management, research and budgetting of aggregates in shelf seas related to end-users (Marebasse). Final Scientific Report. Belgian Science Policy, SPSDII North Sea.

Van Lancker V.R.M., Du Four I., Degraer S., Fettweis M., Francken F., Van den Eynde D., Monbaliu J., Toorman E., Verwaest T. & Janssens J. (2009). Changes in the marine environment: the Belgian part of the North Sea revisited. 41st International Liège Colloquium on Ocean Dynamics: Science-Based Management of the Coastal Waters.

Vanermen N. & Stienen E.W. (2009). Seabirds & offshore wind farms: Monitoring results 2008. Royal Belgian Institute for Natural Sciences, Management Unit of the North Sea Mathematical Models. Marine ecosystem management unit.

Verdaat H. (2006). Gebiedsgebruik, gedrag en verstoring van Roodkeelduikers (Gavia stellata) in de Voordelta.

Verfaillie E., Van Lancker V. & Van Meirvenne M. (2006). Multivariate geostatistics for the predictive modelling of the surficial sand distribution in shelf seas. *Cont. Shelf Res.*, 26(19), 2454–2468.

Verlé K. & Vanelsander B. (2020). Belgische visserijactiviteit rond Baggerstortzones ter hoogte van Nieuwpoort en Oostende. ILVO - Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek.

Verleye T., Dauwe S., van Winsen F. & Torreele E. (2019). Recreatieve zeevisserij in België anno 2018 - Feiten en cijfers. *VLIZ Beleidsinformerende Notas*.

Verleye T., Lescrauwaet A.-K., van Oven A., Kleppe R., Roelofs M., Persoon K., Polet H., Torreele E. & van Winsen F. (2015). De recreatieve zeevisserij in België: Monitoring van de capaciteit, intensiteit en densiteit op zee (eerste resultaten). *VLIZ Beleidsinformerende Notas*.

Verwaest T., Thoon D., Mertens T., Monbaliu J., Van Besien P., Mostaert F., Devriese L. & Pirlet H. (2018). Veiligheid tegen overstromingen. Kennisgids Gebruik Kust en Zee 2018 - Compendium voor Kust en Zee.

Vlaamse Overheid (2018). De Belgische zeevisserij 2017 - Aanvoer en besomming. Vloot, quota, vangsten, visserijmethodes en activiteit. Departement Landbouw en Visserij.

VMM (2018). Jaarrapport Lucht. Emissies 2000-2016 en luchtkwaliteit in 2017 in Vlaanderen. Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie. Dienst Lucht.

VMM (2019a). Jaarrapport Lucht. Emissies per sector 2000-2017. Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie. Dienst Lucht.

VMM (2019b). Jaarrapport Lucht. Emissies en concentraties van luchtverontreinigende stoffen. Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie. Dienst Lucht.

Volckaert A. & Durinck R. (2018). Strategische milieubeoordeling van het ontwerp Marien Ruimtelijk Plan. Arcadis.

Wilber D.H. & Clarke D.G. (2001). Biological Effects of Suspended Sediments: A Review of Suspended Sediment Impacts on Fish and Shellfish with Relation to Dredging Activities in Estuaries. *North Am. J. Fish. Manag.*, 21(4), 855–875, doi: 10.1577/1548-8675(2001)021<0855:BEOSSA>2.0.CO;2.

WODA (2013). Technical Guidance on Underwater Sound in Relation to Dredging. for 00000.

Bijlage A Plan MER PRUP ‘rechteroever jachthaven Nieuwpoort’

Plan-MER PRUP 'rechteroever jachthaven Nieuwpoort'

Definitief MER

Provincie West-Vlaanderen
Provinciehuis Boeverbos
Koning Leopold III-laan 41
8200 Sint-Andries

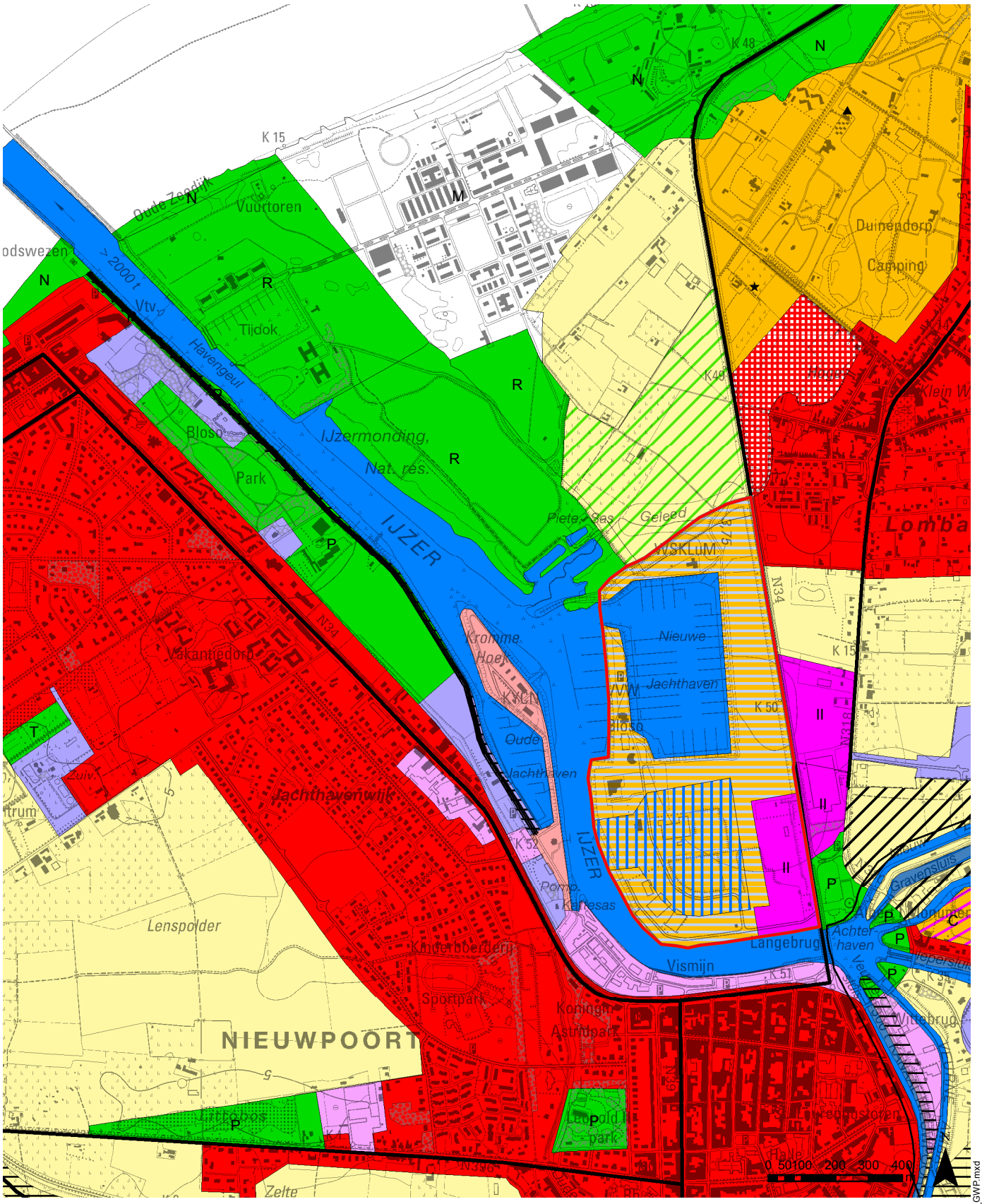
Sweco Belgium nv
Gent, april 2018

SWECO

Verantwoording

Titel	:	Plan-MER PRUP 'rechteroever jachthaven Nieuwpoort'
Subtitel	:	Definitief MER
Projectnummer	:	2137/0003
Referentienummer	:	2137/0003_definitief MER
Revisie	:	
Datum	:	april 2018

Auteur(s)	:	Team van MER-deskundigen
E-mail adres	:	
Gecontroleerd door	:	Sofie Heirman
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Sweco Belgium nv Elfjulistraat 43 B-9000 Gent T +32 9 241 59 20 F +32 9 241 59 30 gent@swecobelgium.be www. swecobelgiumj.be



Legende:

- Plangebied
- ★ 147
- ▲ 149
- 150c- bestaande hoofdverkeerswegen
- 150d- aan te leggen hoofdverkeerswegen
- 150g- bestaande afzonderlijke leidingen
- 150h- aan te leggen afzonderlijke leidingen
- 150i- bestaande leidingstraten
- 1506- reservatiegebieden
- 1505- aan te leggen waterwegen
- 0100- woongebied
- 0105- woonuitbreidingsgebied
- 0200- gebied voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut
- 0300- dienstverleningsgebieden
- 0401- gebieden voor dagrecreatie
- 0402- gebieden voor verblijfrecreatie
- 0413- zone voor jachthavenontwikkeling
- P 0500- parkgebieden
- T 0600- bufferzones
- 0700- groengebied
- N 0701- natuurgebied
- R 0702- natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten
- 0900- agrarische gebieden
- 0901- landschappelijk waardevolle gebieden
- 0910- agrarische gebieden met ecologisch belang
- 1002- milieubelastende industrieën
- 1100- ambachtelijke bedrijven en kmo's
- 1200- ontginningsgebieden
- 1400- militaire gebieden
- 1504- bestaande waterwegen
- 0400- recreatiegebieden

Plan-MER PRUP 'rechteroever jachthaven Nieuwpoort'

kaart 5: Gewestplan

SWECO

Opdrachtgever: Provincie West-Vlaanderen

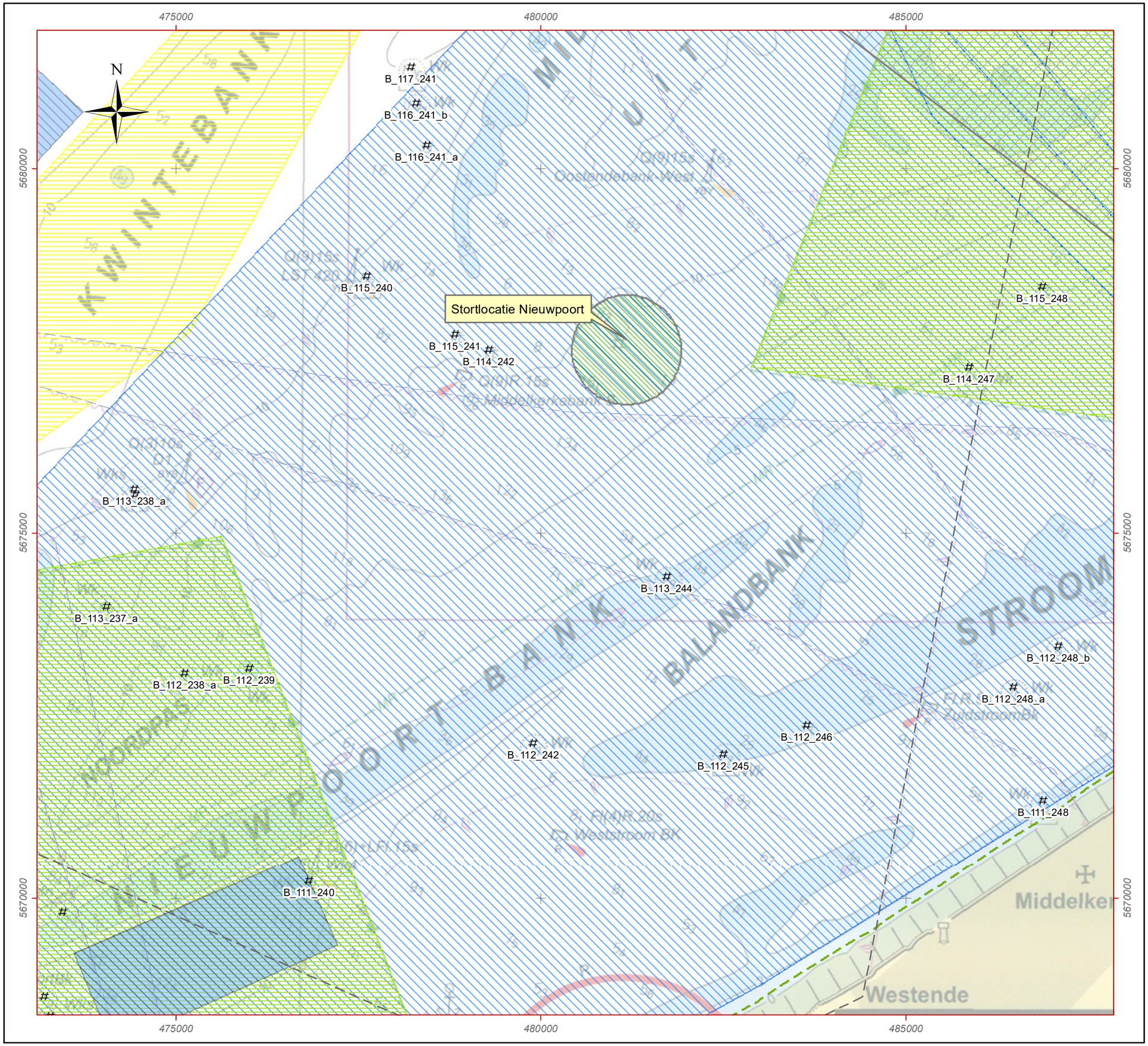
Datum : februari 2017

NGI, Topografische kaart, 2001

Q:\GENT\213700003\MER\GIS\Kaarten\3_PlanMER\213700003_05_PDR_GWP.mxd

Bijlage B De situering van de potentiële stortzones

B.1 Stortzone Nieuwpoort



Consortium
Baggerwerken Decloedt en Zoon - DC Industrial

Afvoer materiaal gebaggerd en vrijgekomen bij aanleg dok Nieuwpoort

Stortlocatie Nieuwpoort

Revisie	Datum	Beschrijving	Init

IMDC
Van Immerseelstraat 66
B-2018 Antwerpen
Tel +32 3 270 92 20
Fax +32 3 235 67 11
E-mail: info@imdc.be

18077_005_200511_Stortlokatie_NP Datum: 11/05/20

Rapport nr.: Figuur 05

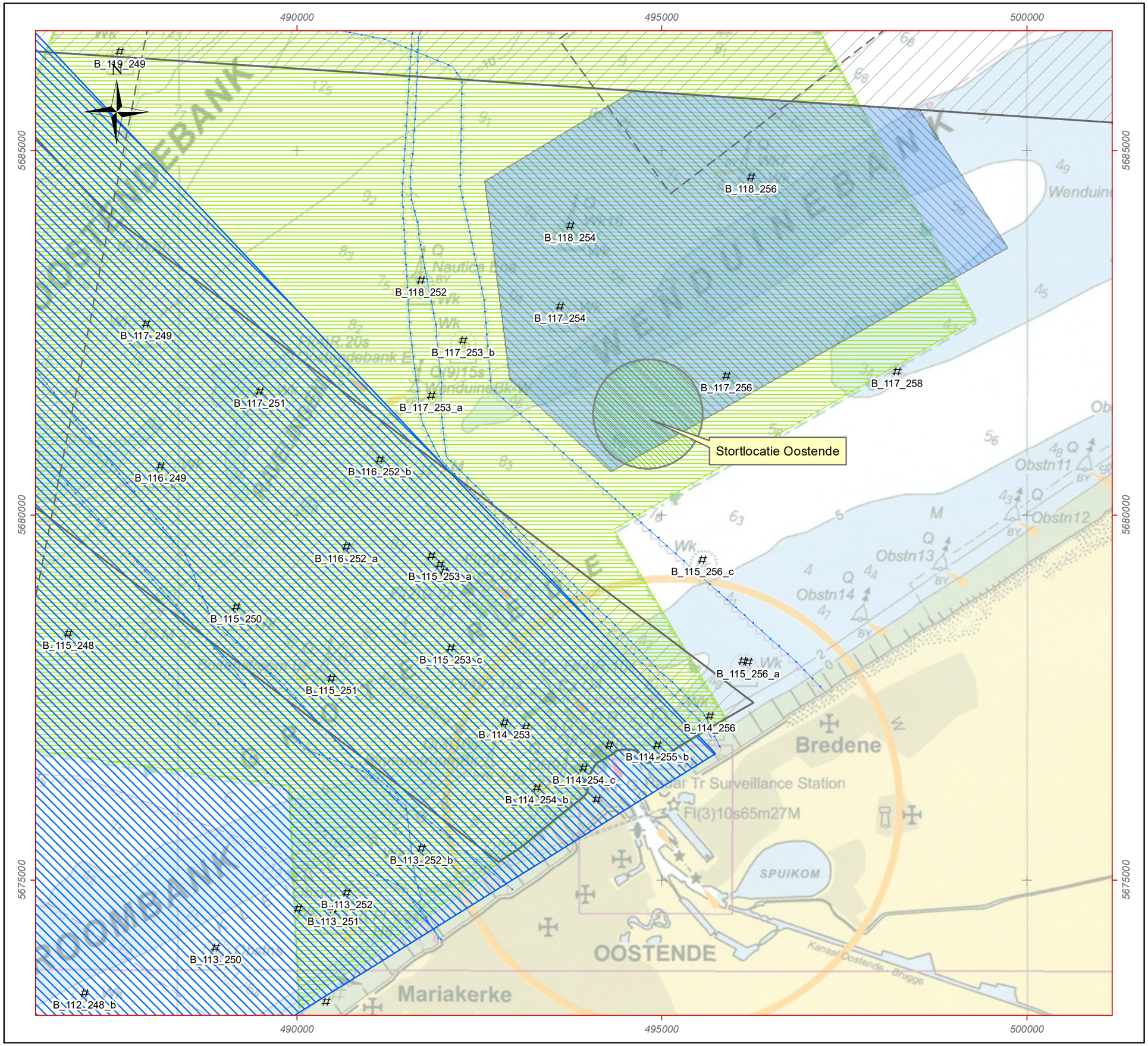
Legende

- Stortlocaties
- # Wrakken
- Militaire gebieden
- Corridor voor pijpleidigingen en kabels
- Habitatrichtlijn gebied
- Vogelrichtlijngebied
- Zoekzone bodemintegriteit
- Zandextractie zones
- Zones voor commerciële en industriële activiteiten
- Kabels in gebruik
- Kabels buiten gebruik

0 1 2 3 km

Coördinatensysteem: WGS 1984 UTM Zone 31N

B.2 Stortzone Oostende



Consortium
Baggerwerken Decloedt en Zoon - DC Industrial

Afvoer materiaal gebaggerd en vrijgekomen bij aanleg dok Nieuwpoort

Stortlocatie Oostende

Revisie	Datum	Beschrijving	Init

IMDC
Van Immerseelstraat 66
B-2018 Antwerpen
Tel +32 3 270 92 20
Fax +32 3 235 67 11
E-mail: info@imdc.be

18077_004_200511_Stortlocatie_OST Datum: 11/05/20
Rapport nr.: Figuur 04

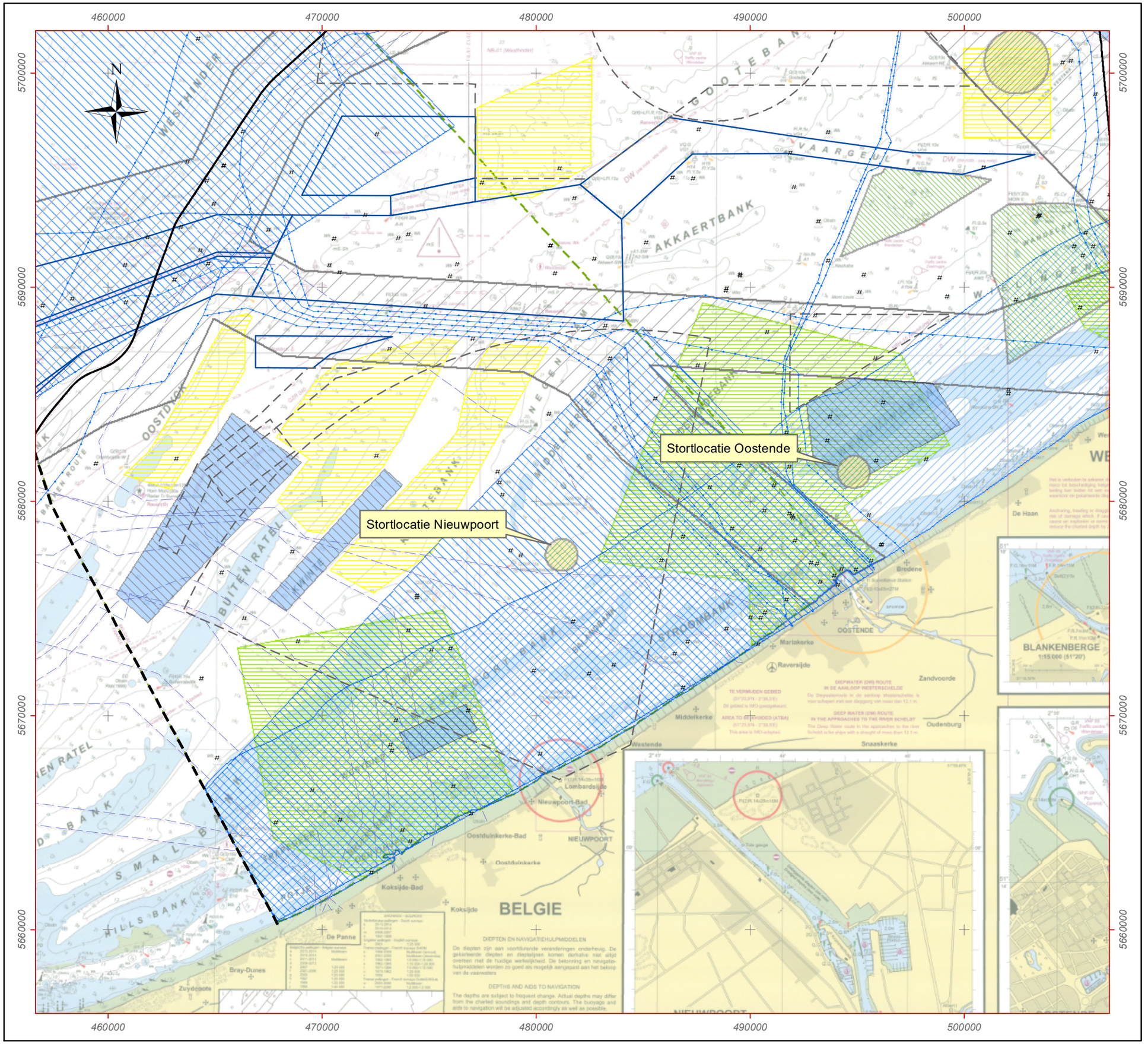
Legende

- Stortlocaties
- # Wrakken
- Militaire gebieden
- Corridor voor pijpleidigingen en kabels
- Zoekzone bodemintegriteit
- Vogelrichtlijngebied
- Zones voor commerciële en industriële activiteiten
- Kabels in gebruik
- Kabels buiten gebruik

0 1 2 3 km

Coördinatensysteem: WGS 1984 UTM Zone 31N

Bijlage C Marien Ruimtelijk Plan 2020-2026



Consortium
Baggerwerken Decloedt en Zoon - DC Industrial

Afvoer materiaal gebaggerd en vrijgekomen bij aanleg dok Nieuwpoort

Overzichtskaart

Revisie	Datum	Beschrijving	Init

IMDC
Van Immerseelstraat 66
B-2018 Antwerpen
Tel +32 3 270 92 20
Fax +32 3 235 67 11
E-mail: info@imdc.be

18077_002_200511_Overzichtskaart Datum: 11/05/20

Rapport nr.: Figuur 02

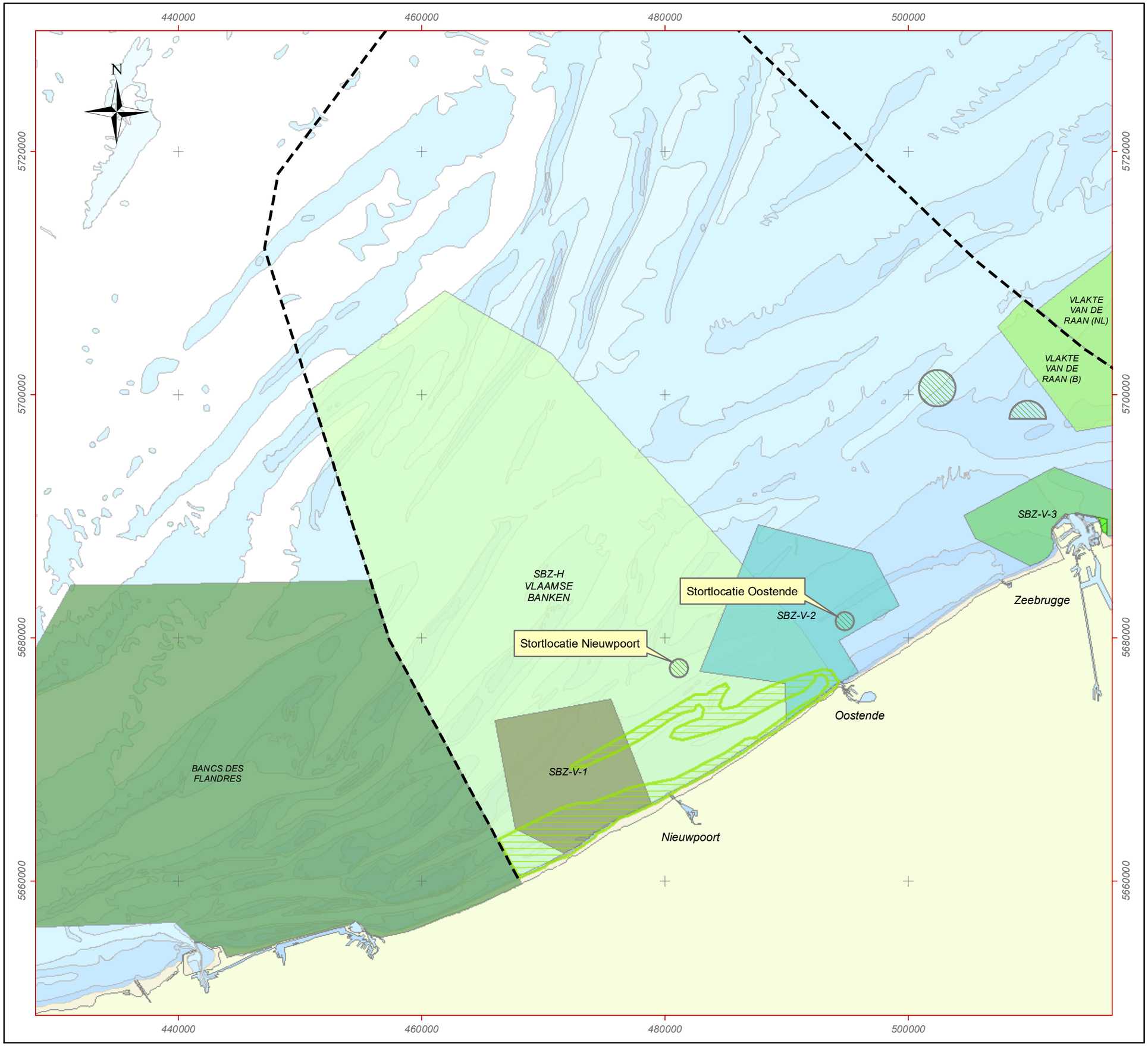
Legende

- Stortlocatie
- Vervangingszone baggerstorten
- Wrakken
- Belgische mariene zone
- Militaire gebieden
- Zandextractie zones
- Corridor voor pijpleidigingen en kabels
- Zones voor commerciële en industriële activiteiten
- Scheepvaart routes
- 4,5 zeemijl zone visserij
- Zoekzone bodemintegriteit
- Habitatrichtlijn gebied
- Vogelrichtlijngebied
- Pijpleidingen
- Kabels in gebruik
- Kabels buiten gebruik

0 2 4 6 8 km

Coördinatensysteem: WGS 1984 UTM Zone 31N

Bijlage D Beschermde mariene gebieden



Consortium
Baggerwerken Decloedt en Zoon - DC Industrial

Afvoer materiaal gebaggerd en vrijgekomen bij aanleg dok Nieuwpoort

Beschermde mariene gebieden

Revisie	Datum	Beschrijving	Init

IMDC
Van Immerseelstraat 66
B-2018 Antwerpen
Tel +32 3 270 92 20
Fax +32 3 235 67 11
E-mail: info@imdc.be

18077_003_200511_Beschermingsgebiden Datum: 11.05.20

Rapport nr.: Figuur: 03

Legende

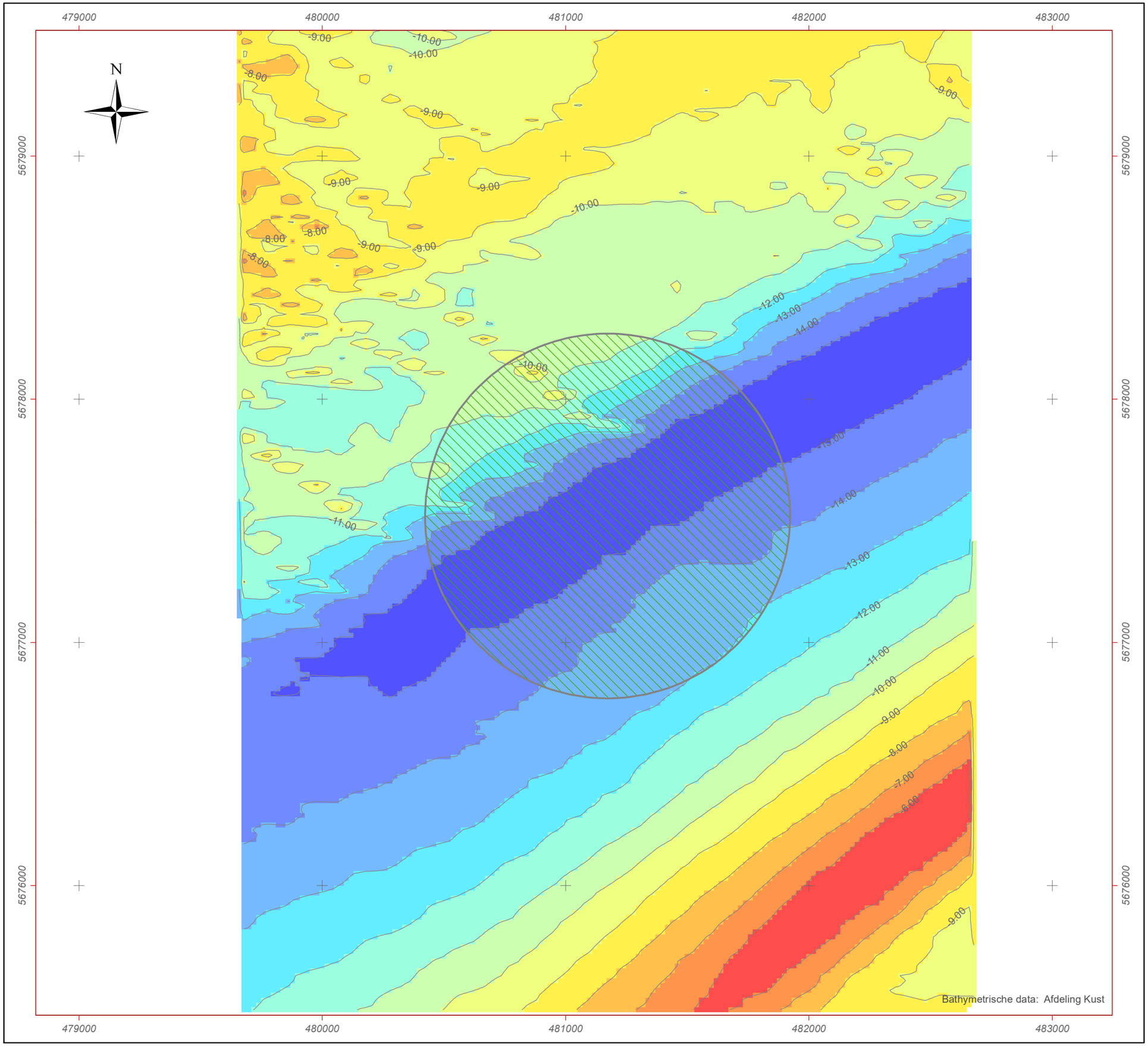
- Stortlocaties
- Belgische mariene zone
- BESCHERMD GEBIED (RAMSAR)
- MARIEN RESERVAAT BAAI VAN HEIST
- WESTERSCHELDE & SAEFTINGHE
- VOORDELTA
- VLAKTE VAN DE RAAN
- BANCS DES FLANDRES
- SBZ-V-1
- SBZ-V-2
- SBZ-V-3
- SBZ-H Vlaamse Banken

0 5 10 15 20 km

Coördinatensysteem: WGS 1984 UTM Zone 31N

Bijlage E Bathymetrie

E.1 Stortzone Nieuwpoort



Consortium
Baggerwerken Decloedt en Zoon - DC Industrial

Afvoer materiaal gebaggerd en vrijgekomen bij aanleg dok Nieuwpoort

Stortlocatie Nieuwpoort
Bathymetrie (juni 2018)

Revisie	Datum	Beschrijving	Init

IMDC
Van Immerseelstraat 66
B-2018 Antwerpen
Tel +32 3 270 92 20
Fax +32 3 235 67 11
E-mail: info@imdc.be

18077_006_181130_bathy_stortlokatioe_NP Datum: 30/11/18
Rapport nr.: Figuur 06

Legende

Stortlocatie Nieuwpoort

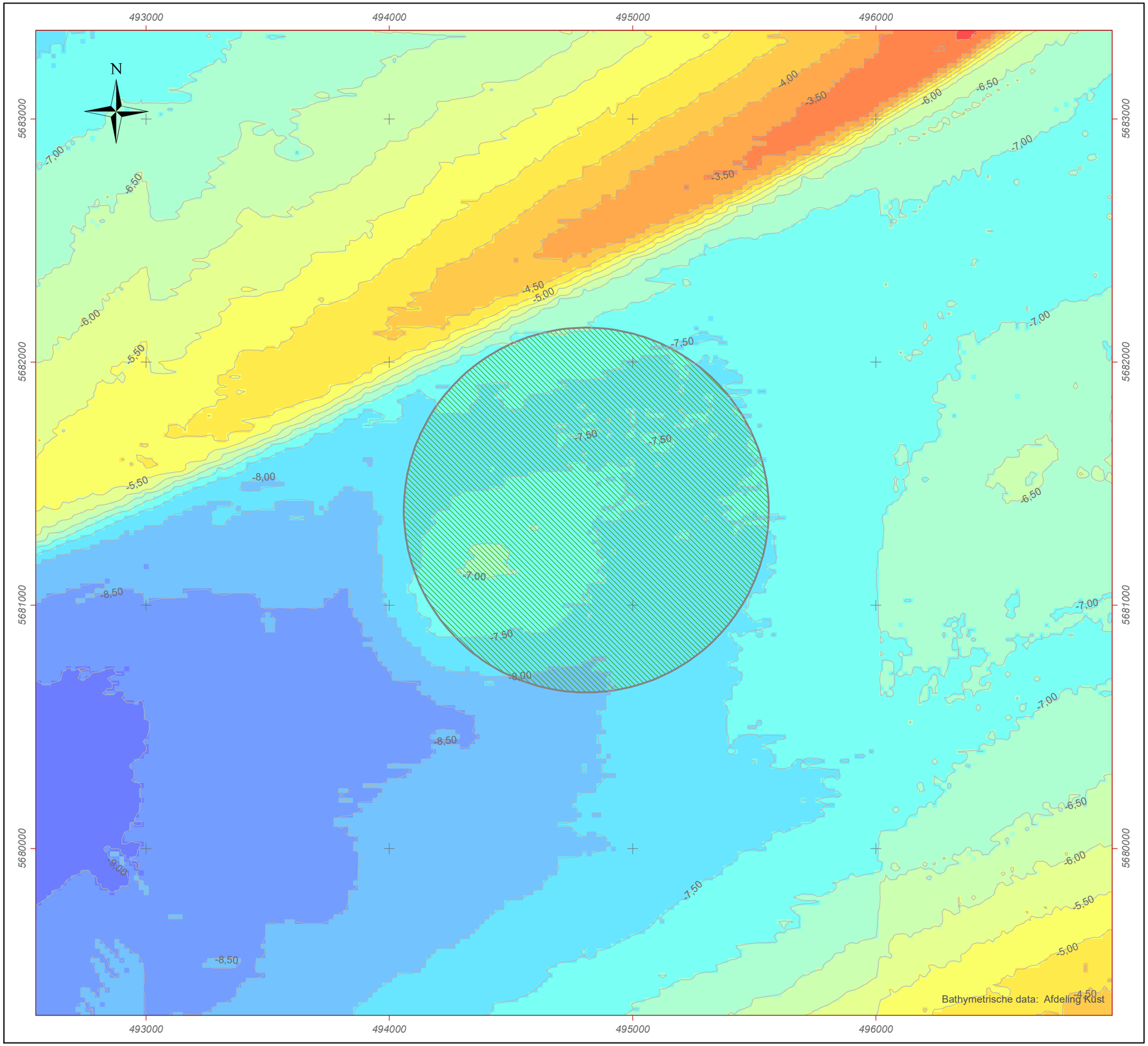
Bathymetrie (m LAT)

- -5.99 - -5.00
- -6.99 - -6.00
- -7.99 - -7.00
- -8.99 - -8.00
- -9.99 - -9.00
- -10.99 - -10.00
- -11.99 - -11.00
- -12.99 - -12.00
- -13.99 - -13.00
- -14.99 - -14.00
- -15.79 - -15.00

0 500 1,000 Meters

Coördinatensysteem: WGS 1984 UTM Zone 31N

E.2 Stortzone Oostende



Consortium
Baggerwerken Decloedt en Zoon - DC Industrial

Afvoer materiaal gebaggerd en vrijgekomen bij aanleg dok Nieuwpoort

Stortlocatie Oostende (Bathymetrie 2016)

Revisie	Datum	Beschrijving	Init

IMDC
Van Immerseelstraat 66
B-2018 Antwerpen
Tel +32 3 270 92 20
Fax +32 3 235 67 11
E-mail: info@imdc.be

18077_007_200511_bathy_stortlocatie_OST Datum: 11/05/20

Rapport nr.: Figuur 07

Legende

Stortlocatie Oostende

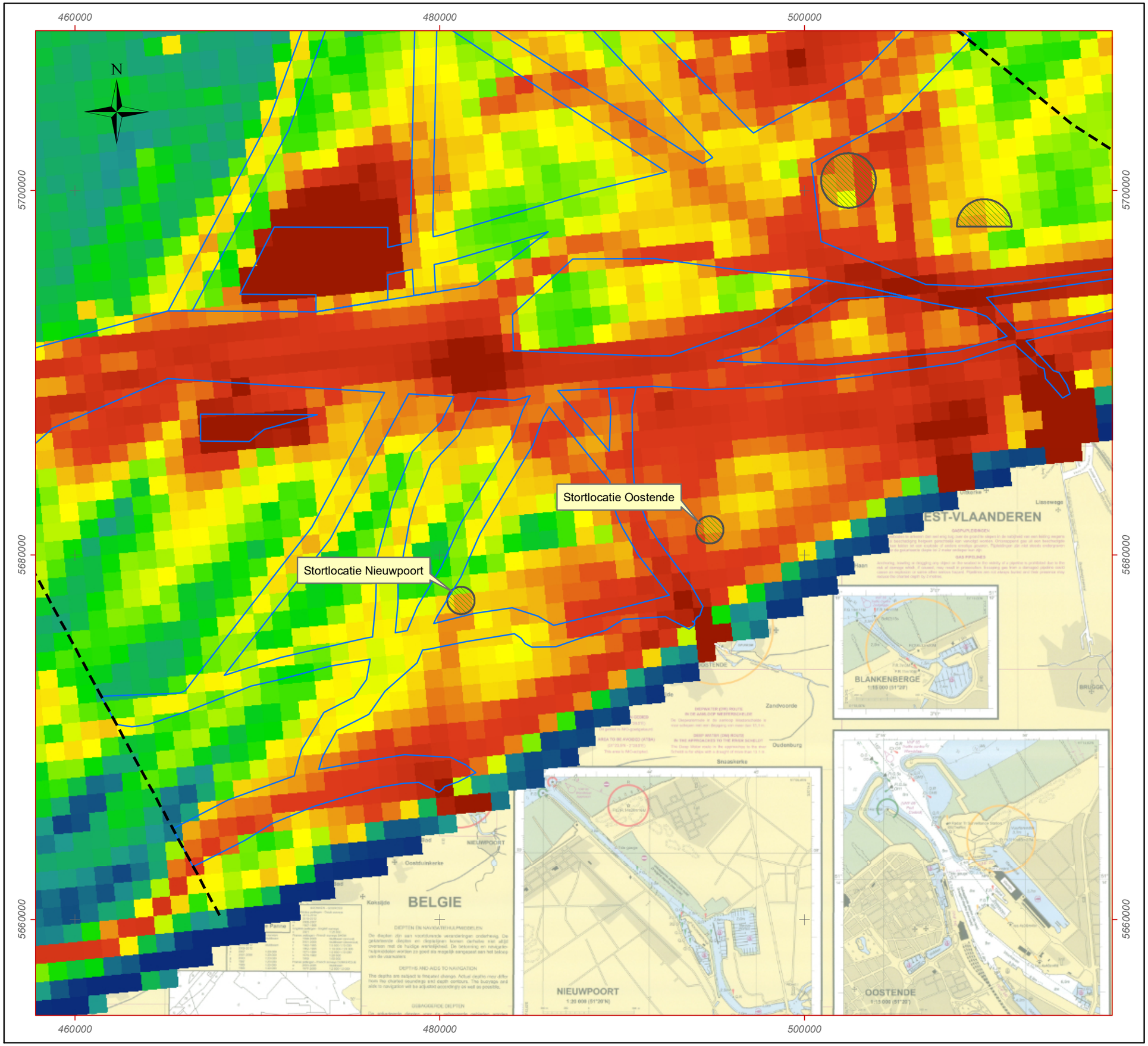
Bathymetrie (m LAT)

- -2.99 - -2.50
- -3.49 - -3.00
- -3.99 - -3.50
- -4.49 - -4.00
- -4.99 - -4.50
- -5.49 - -5.00
- -5.99 - -5.50
- -6.49 - -6.00
- -6.99 - -6.50
- -7.49 - -7.00
- -7.99 - -7.50
- -8.49 - -8.00
- -8.99 - -8.50
- -9.49 - -9.00

0 500 1.000 Meters

Coördinatensysteem: WGS 1984 UTM Zone 31N

Bijlage F Scheepvaartdensiteit (AIS 2018)



Consortium
Baggerwerken Decloedt en Zoon - DC Industrial

Afvoer materiaal gebaggerd en vrijgekomen bij aanleg dok Nieuwpoort

AIS - maritiem verkeer

Revisie	Datum	Beschrijving	Init

IMDC
Van Immerseelstraat 66
B-2018 Antwerpen
Tel +32 3 270 92 20
Fax +32 3 235 67 11
E-mail: info@imdc.be

18077_008_200511_AIS — Datum: 11.05.20
Rapport nr.: — Figuur: 08

Legende

- Stortlocaties
- Scheepvaartroutes
- Belgische mariene zone

AIS 2018 (Emodnet)

100+
20
10
5
2
0.5
Hours per Square Km per Month

0 5 10 15 km

Coördinatensysteem: WGS 1984 UTM Zone 31N