Complex project
‘Realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het havengebied Antwerpen’

Ontwerp MER Containercluster Linkeroever (CCL)

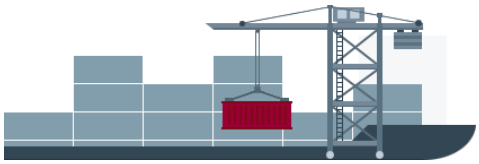
Integratie en Eindsynthese

26 februari 2026

Vlaanderen
is mobiliteit &
openbare werken

Port of
Antwerp
Bruges

MAATSCHAPPIJ
LINKERSCHELDEOEVER



Medegefinancierd door de Europese Unie

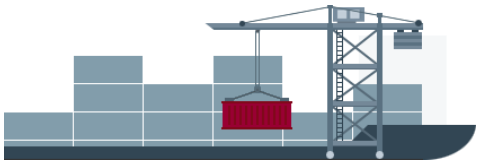
DOCUMENTINFORMATIE

Naam project	Complex project 'Realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het havengebied Antwerpen' (CP ECA)
Rapporttitel	Ontwerp MER Containercluster Linkeroever (CCL) - Eindsynthese
Opdrachtgevers	Departement Mobiliteit en Openbare Werken Havenbedrijf Antwerpen Maatschappij Linkerscheldeoever
Contactpersoon opdrachtgevers	Dhr. Reginald Loyen Programmadirecteur CP ECA Reginald.loyen@mow.vlaanderen.be
Opdrachtnemer	Maatschap SHIP
Contactpersoon opdrachtnemer	Filip Lauryssen MER-coördinator CP ECA filip.lauryssen@swecobelgium.be
Projectnummer	6121650020

VERSIEBEHEER

Versiedatum	**Auteur(s) document**	**Doc.verantwoordelijke**	**Doc.screener**
26 februari 2026	Jeroen Bastiaens, Filip Lauryssen, MER deskundigen en MER medewerkers	Filip Lauryssen	Jeroen Bastiaens

Dit project krijgt financiële steun van de Europese Unie



Medegefinancierd door de Europese Unie

Extra Containercapaciteit Antwerpen

Ontwerp MER Containercluster Linkeroever (CCL)

Eindsynthese

Project Acroniem:	ECA
Project titel:	Complex project 'Realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het havengebied Antwerpen'
Grant Agreement Nr.	2020-BE-TM-0086-S
Website:	www.cpeca.be
Versie:	4.0-Y
Datum:	26 februari 2026

Disclaimer

De inhoud van deze website valt onder de verantwoordelijkheid van het ECA-project management en weerspiegelt niet noodzakelijk de standpunten van de Europese Unie.

"Dit onderzoeksrapport is een ontwerprapport. Het werd niet formeel goedgekeurd door de bevoegde instanties. Voorliggend ontwerprapport wordt nog aangepast en verliest de ontwerpstatus pas na het openbaar onderzoek over het projectbesluit. Pas op dat ogenblik krijgen de eindrapporten een juridische betekenis

Dit project krijgt financiële steun van de Europese Unie

HANDTEKENINGENLIJST

MER Coördinator

Filip Lauryssen

MER-deskundige mens – mobiliteit

Stijn Van Pee

MER-deskundige lucht

Johan Versieren

MER-deskundige geluid en trillingen

Nele Ranschaert

MER-deskundige bodem

Filip Lauryssen

MER-deskundige oppervlaktewater/grondwater

Filip Lauryssen

MER-deskundige mens – ruimtelijke aspecten

Charlotte Verlinden

MER-deskundige landschap, archeologie en erfgoed

Charlotte Verlinden

MER-deskundige mens – gezondheid

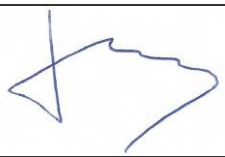
Ulrik Van Soom

MER-deskundige biodiversiteit

Guy Geudens

MER-deskundige klimaat

Koen Couderé



INHOUD

HANDTEKENINGENLIJST **4**

INHOUD **5**

Gebruikte afkortingen 11

1 INLEIDING **14**

2 MOBILITEIT **16**

2.1 Onderliggende databronnen ***16***
2.1.1 Verkeersmodellering wegverkeer 16
2.1.2 Prognoses en capaciteitsberekeningen spoorverkeer 16
2.1.3 Prognoses en capaciteitsberekeningen binnenvaartverkeer 16

2.2 Interactie met andere disciplines ***17***

2.3 Planfase ***18***

2.4 Aanlegfase ***18***

2.5 Exploitatiefase ***19***
2.5.1 Algemeen 19
2.5.2 Wegverkeer 20
2.5.3 Spoorvervoer 22
2.5.4 Binnenvaart 23

2.6 Milderende maatregelen ***23***
2.6.1 Aanlegfase 23
2.6.2 Exploitatiefase 25

2.7 Leemten in de kennis ***28***

2.8 Monitoring ***28***
2.8.1 Aanlegfase 28
2.8.2 Exploitatiefase 29

3 LUCHT **30**

3.1 Onderliggende databronnen ***30***
3.1.1 Modelberekeningen en immissiegegevens VMM 30
3.1.2 Berekening emissies verbrandingsgassen 30
3.1.3 Berekening stofemissies 30

3.2 Interactie met andere disciplines ***31***

3.3 Planfase ***31***

3.4 Aanlegfase ***31***
3.4.1 Tweede Getijdendok – Inrichtingsalternatief Duplex 31
3.4.2 Tweede Getijdendok – Inrichtingsalternatief Winkelhaak 32
3.4.3 Tweede Getijdendok – Inrichtingsalternatief Boemerang 32
3.4.4 Andere deelgebieden 33

3.5 Exploitatiefase ***33***
3.5.1 Deelgebied Tweede Getijdendok 33
3.5.2 Deelgebied compensatiegebieden 34

3.5.3 Deelgebied De Bieshoek 34
3.5.4 Hoog transhipment versus laag transhipment 34

3.6 Milderende maatregelen 34
3.6.1 Aanlegfase 34
3.6.2 Exploitatiefase 36

3.7 Leemten in de kennis 37

3.8 Monitoring 38
3.8.1 Aanlegfase 38
3.8.2 Exploitatiefase 38

4 GELUID 39

4.1 Onderliggende databronnen 39
4.1.1 Berekening geluidsvermogensniveaus 39
4.1.2 Modelberekening 39

4.2 Interactie met andere disciplines 39

4.3 Planfase 40

4.4 Aanlegfase 40

4.5 Exploitatiefase 40
4.5.1 Industrielawaai 40
4.5.2 Wegverkeerlawaai 41
4.5.3 Spoorverkeer 41
4.5.4 Zeescheepvaart 42
4.5.5 Binnenscheepvaart 42
4.5.6 Geluid gerelateerd aan hoogspanning (Corona-effect) 42

4.6 Milderende maatregelen 42
4.6.1 Aanlegfase 42
4.6.2 Exploitatiefase 44

4.7 Leemten in de kennis 44
4.7.1 Industrielawaai 44
4.7.2 Wegverkeerslawaai 44
4.7.3 Spoorverkeerslawaai 45

4.8 Monitoring 45
4.8.1 Aanlegfase 45
4.8.2 Exploitatiefase 45

5 BODEM 47

5.1 Onderliggende databronnen 47

5.2 Interactie met andere disciplines 47

5.3 Planfase 48

5.4 Aanlegfase 48
5.4.1 Deelgebied Tweede Getijdendok 48
5.4.2 Deelgebied compensatiegebieden PPZ en DPZ 48
5.4.3 Deelgebied De Bieshoek 49
5.4.4 Verplaatsing hoogspanningsmasten Elia 49

5.5 Exploitatiefase 49

5.6 Milderende maatregelen 50

5.6.1 Aanlegfase 50
5.6.2 Exploitatiefase 51
5.7 Leemten in de kennis 51
5.8 Monitoring 51
5.8.1 Aanlegfase 51
5.8.2 Exploitatiefase 51
6 GRONDWATER 52
6.1 Onderliggende databronnen 52
6.2 Interactie met andere disciplines 52
6.3 Planfase 52
6.4 Aanlegfase 52
6.4.1 Deelgebied Tweede Getijdendok 52
6.4.2 Deelgebied Noordelijk Insteekdok 53
6.4.3 Deelgebied compensatiegebieden – Doelpolder-Zuid 53
6.4.4 Deelgebied compensatiegebieden – Prosperpolder-Zuid 54
6.4.5 Deelgebied De Bieshoek 54
6.5 Exploitatiefase 54
6.5.1 Deelgebied Tweede Getijdendok 54
6.5.2 Deelgebied Noordelijk Insteekdok 56
6.5.3 Deelgebied compensatiegebieden – Doelpolder-Zuid 56
6.5.4 Deelgebied compensatiegebieden – Prosperpolder-Zuid 56
6.5.5 Deelgebied De Bieshoek 57
6.6 Milderende maatregelen 57
6.6.1 Aanlegfase 57
6.6.2 Exploitatiefase 57
6.7 Leemten in de kennis 58
6.8 Monitoring 58
6.8.1 Aanlegfase 58
6.8.2 Exploitatiefase 59
7 OPPERVLAKTEWATER 60
7.1 Onderliggende databronnen 60
7.2 Interactie met andere disciplines 60
7.3 Planfase 60
7.4 Aanlegfase 60
7.4.1 Deelgebied Tweede Getijdendok 60
7.4.2 Deelgebied Noordelijk Insteekdok 62
7.4.3 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid 62
7.4.4 Deelgebied compensatiegebieden Prosperpolder-Zuid 62
7.4.5 Deelgebied De Bieshoek 62
7.4.6 Verplaatsing hoogspanningsmasten Elia 63
7.5 Exploitatiefase 63
7.5.1 Deelgebied Tweede Getijdendok 63
7.5.2 Deelgebied Noordelijk Insteekdok 63
7.5.3 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid 63
7.5.4 Deelgebied compensatiegebieden Prosperpolder-Zuid 63

7.5.5 Deelgebied De Bieshoek 64
7.6 Milderende maatregelen 64
7.6.1 Aanlegfase 64
7.6.2 Exploitatiefase 64
7.7 Leemten in de kennis 65
7.8 Monitoring 65
7.8.1 Aanlegfase 65
7.8.2 Exploitatiefase 66
8 KLIMAAT 67
8.1 Onderliggende databronnen 67
8.2 Interactie met andere disciplines 67
8.3 Planfase 67
8.4 Aanlegfase 68
8.5 Exploitatiefase 69
8.6 Milderende maatregelen 70
8.7 Leemten in de kennis 70
8.8 Monitoring 70
9 LANDSCHAP, ARCHEOLOGIE EN ERFGOED 71
9.1 Onderliggende databronnen 71
9.2 Interactie met andere disciplines 71
9.3 Planfase 71
9.4 Aanlegfase 72
9.4.1 Deelgebied Tweede Getijdendok 72
9.4.2 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid 72
9.4.3 Deelgebied De Bieshoek 73
9.5 Exploitatiefase 73
9.5.1 Deelgebied Tweede Getijdendok 73
9.5.2 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid 74
9.5.3 Deelgebied De Bieshoek 74
9.6 Milderende maatregelen 74
9.6.1 Aanlegfase 74
9.6.2 Exploitatiefase 76
9.7 Leemten in de kennis 77
9.8 Monitoring 77
9.8.1 Aanlegfase 78
9.8.2 Exploitatiefase 78
10 MENS – RUIMTE 79
10.1 Onderliggende databronnen 79
10.2 Interactie met andere disciplines 79
10.3 Planfase 79

10.4 Aanlegfase 80
10.4.1 Deelgebied Tweede Getijdendok 80
10.4.2 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid 80
10.4.3 Deelgebied De Bieshoek 80

10.5 Exploitatiefase 81
10.5.1 Deelgebied Tweede Getijdendok 81
10.5.2 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid 81
10.5.3 Deelgebied De Bieshoek 82

10.6 Milderende maatregelen 83
10.6.1 Aanlegfase 83
10.6.2 Exploitatiefase 87

10.7 Leemten in de kennis 88

10.8 Monitoring 89
10.8.1 Aanlegfase 89
10.8.2 Exploitatiefase 89

11 MENS – GEZONDHEID 90

11.1 Onderliggende databronnen 90

11.2 Interactie met andere disciplines 90

11.3 Planfase 90

11.4 Aanlegfase 91
11.4.1 Deelgebied Tweede Getijdendok 91
11.4.2 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid 92
11.4.3 Deelgebied De Bieshoek 92

11.5 Exploitatiefase 92
11.5.1 Deelgebied Tweede Getijdendok 92
11.5.2 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid 95
11.5.3 Deelgebied De Bieshoek 95

11.6 Milderende maatregelen 95
11.6.1 Aanlegfase 95
11.6.2 Exploitatiefase 95

11.7 Leemten in de kennis 96

11.8 Monitoring 96
11.8.1 Aanlegfase 96
11.8.2 Exploitatiefase 96

12 BIODIVERSITEIT 97

12.1 Onderliggende databronnen 97

12.2 Interactie met andere disciplines 97

12.3 Planfase 97

12.4 Aanlegfase 98
12.4.1 Deelgebied Tweede Getijdendok 98
12.4.2 Deelgebied Noordelijk Insteekdok 99
12.4.3 Deelgebied natuurcompensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid 99
12.4.4 Deelgebied De Bieshoek 100

12.5 Exploitatiefase 100

12.5.1 Deelgebied Tweede Getijdendok 100
12.5.2 Deelgebied Noordelijk Insteekdok 101
12.5.3 Deelgebied natuurcompensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid 102
12.5.4 Deelgebied De Bieshoek 102
12.6 Milderende maatregelen 103
12.6.1 Aanlegfase 103
12.6.2 Exploitatiefase 109
12.7 Leemten in de kennis 110
12.8 Monitoring 110
12.8.1 Aanlegfase 110
12.8.2 Exploitatiefase 110
13 RESTERENDE MILIEUEFFECTEN 112
14 GRENSOVERSCHRIJDENDE EFFECTEN ECA 115
15 CONCLUDERENDE SYNTHESE MER CCL EN ECA 116

Gebruikte afkortingen

3DK	Drie Dokken
AC	Alternating current (wisselstroom)
AEKG	Afdeling Energie Klimaat en Groene Economie
ANB	Agentschap Natuur en Bos
ANSES	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail
APA	Algemeen Plan van Aanleg
BATNEEC	Best Available Technology Not Entailing Excessive Costs
BBO	Beschrijvend Bodemonderzoek
BC	Black Carbon Zwarte Koolstof
Bibeko	Binnen bebouwde kom
BPA	Bijzonder Plan van Aanleg
BRV	Beleidsplan Ruimte Vlaanderen
BRV	Beleidsplan Ruimte Vlaanderen
BSP	Bodem Sanerings Project
Bubeko	Buiten bebouwde kom
BWK	Biologische Waarderingskaart
CCL	Containercluster Linkerscheldeoever
CO	Koolstofmonoxide
CO2	Koolstofdioxide
CP	Complex Project
dB	Decibel
DC	Direct Current
DD	Doeldok
DIN 4150 en 1999	Norm voor trillingsmetingen
DOMG	Departement Omgeving
DOV	Databank Ondergrond Vlaanderen
DPZ	Doelpolder Zuid
DPW-AG	DP World Antwerp Gateway
EC	Elementary Carbon of Roet (context lucht)
	Electro-Conductiviteit (context water)
ECA	Extra Containercapaciteit Antwerpen
EIN	Netwerk van Ecologische Infrastructuur
EM	Elektromagnetisch
ETS	Emission Trading System
FANC	Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle
GAW	Gezondheidskundige advieswaarde

GHA	Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen
GRUP	Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan
gPON I	Geactualiseerde projectonderzoeksnota I
gPON II	Geactualiseerde projectonderzoeksnota II
HCl	Waterstofchloride
HF	Waterstoffluoride
HIA	Health Impact Assessment
HSL	Hoogspanningslijnen
I/C	Intensiteit/Capaciteit-ratio
IMMI	Softwarepakket
INBO	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
ISO	Internationale Organisatie voor Standaardisatie
IVON	Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk
kV	Kilo Volt
LAeq,T	Indicator voor de geluidsoverlast
Laeq-waarde	Indicator van het gemiddelde geluidsniveau over lange tijd
Lden	Day-evening-night level (geluidsbelasting)
LEZ	Lage-emissiezone
Lnight	Night-noise level
LSO	Linkerscheldeoever
MER	Milieueffectenrapportage
MKBA	Maatschappelijke kosten-batenanalyse
MLSO	Maatschappij Linkerscheldeoever
MS	Modale split
MTR	Maximaal toelaatbaar Risiconiveau
MV palen	Müller Verpress palen
NCP	Natuurcompensatie
NEC	National Emission Ceilings
NH3	Ammoniak
NID	Noordelijk Insteekdok
NO2	Stikstofdioxide
NOx	Stikstofoxide
NZT	Noordzeeterminal
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
PAE	Personenautoequivalent
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen of polycyclische aromaten
PAS	Programmatische Aanpak Stikstof
PCB	Polychloorbifenyl

PM10	Fijn stofdeeltjes kleiner dan 10 micrometer
PM2,5	Fijn stofdeeltjes kleiner dan 2,5 micrometer
POAB	Port of Antwerp Bruges
PON	Projectonderzoeksnota
PPZ	Prosperpolder Zuid
QC	Quay Cranes
RLB	Richtlijnenboek
RSV	Ruimtelijke Structuurplan Vlaanderen
RUP	Ruimtelijk Uitvoeringsplan
SBP	Soortenbeschermingsprogramma
SBP	Soortenbeschermingsprogramma
s-MER	Strategische Milieueffectenrapportage
s-MKBA	Strategische Maatschappelijke kosten-batenanalyse
SSC	Suspended solids concentration of zwevende stof
STS	Ship to Shore kraan
SO2	Zwaveldioxide
SRM	Standaardrekenmethode
TAW	Tweede Algemene Waterpassing
TBA	TBA Group, consultancy bedrijf verantwoordelijk voor containercapaciteitsstudie in de onderzoeksfase
TEU	Twenty Foot Equivalent Unit (afmeting container)
TGD	Tweede Getijdendok
UFP	Ultrafijne deeltjes (ook PM0.1)
VAP	Vlaams Adaptatieplan
VEN	Vlaams Ecologisch Netwerk
VLAREM	Vlaams Reglement betreffende Milieuvergunning
VLM	Vlaamse Landmaatschappij
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
VMP	Vlaams Mitigatieplan
VOS	Vluchtige organische stoffen
VVZ	Vlakte van Zwijndrecht
WHO	World Health Organisation
WGO	Wereld Gezondheidsorganisatie
WLK	Waaslandkanaal-West
W-TOP	Werfgebonden tussentijdse opslagplaatsen
WOW	Westelijke Ontsluiting Waaslandhaven

1 INLEIDING

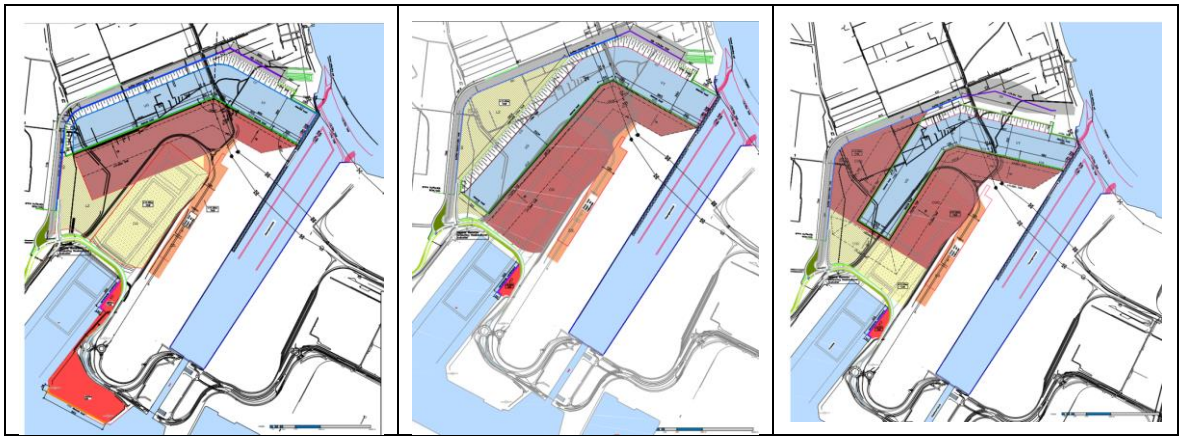
Deze eindsynthese geeft een overzicht van de verschillende disciplines en een selectie van de evaluatie van milieueffecten, en dit steeds voor de planfase, de aanlegfase en de exploitatiefase. Er wordt ook telkens verwezen naar de milderende maatregelen die de effecten kunnen milderen, en dat met aandacht voor de verschillende inrichtingsalternatieven van het Tweede Getijdendok.

Het MER CCL is een onderdeel van de procedure van het Complex Project Extra Container Capaciteit Antwerpen (CP ECA) en bestudeert volgende ingrepen:

- Bouw van een Tweede Getijdendok (TGD);
- Een bodemsaneringsproject (BSP) voor de zone rondom het aan te leggen Tweede Getijdendok naar aanleiding van de saneringsnoodzaak;
- Verplaatsing van hoogspanningslijnen om het dok te kunnen overspannen op grote hoogte, waardoor er ook in de polder verschuivingen van de hoogspanningslijnen zijn die de Kerncentrale van Doel verbinden met het hoogspanningsnet van Elia;
- Inrichting van Prosperpolder-Zuid (PPZ);
- Inrichting van Doelpolder-Zuid (DPZ);
- Creatie van een buffer aan de westelijke zijde van de haven;
- Creatie van een spoorbufferbundel;
- Demping van het Noordelijk Insteekdok (NID);
- Ontwikkeling van de logistiek-industriële zone De Bieshoek;
- Ontwikkeling van de logistiek-industriële zone Drie Dokken.

In een geïntegreerde procedure heeft het ontwerp van het project verder vorm gekregen, is een RUP opgemaakt en zijn de milieueffecten van het planvoornemen en het project geëvalueerd. Binnen het CP ECA is een tweede MER opgemaakt, namelijk voor de Westelijke Ontsluiting van de Waaslandhaven (WOW). Voorliggend MER CCL bespreekt de milieueffecten van CCL en geeft een doorkijk naar de cumulatieve effecten van ECA als geheel (=CCL + WOW + uitbreiding van de Noordzeeterminal op rechteroever).

Dit MER onderzoekt drie inrichtingsalternatieven voor het Tweede Getijdendok, die verschillen van vormgeving.



Figuur 1-1 Drie inrichtingsalternatieven: van links naar rechts: Boemerang, Winkelhaak, Duplex (roodbruin containerterminal, geel logistieke zone, oranje zone laden en lossen spoor, rood: laden en lossen schip)

Voor deze drie is eenzelfde containercapaciteit het uitgangspunt. De logistieke zone (gele kleur in bovenstaande voorontwerpschetsen, zone Drie Dokken) die binnen de projectgrenzen gecreëerd wordt, is verschillend in oppervlakte, vorm en locatie door de gewijzigde vormgeving van het dok bij de verschillende inrichtingsalternatieven.

Het MER-onderzoek is gericht op:

- enerzijds de impact van de aanlegfase van de ruimtelijke ingrepen die gepaard gaan met uitbreiding van de haven, het nieuwe dok, de nodige natuurcompensaties en bijhorende infrastructuur:

- anderzijds de milieu-impact van de operationele fase waarin de bijkomende logistieke afwikkelingen (scheepvaart, spoor en weg) van de bijkomende containertrafiek in kaart worden gebracht. Hiertoe zijn modellen gehanteerd die weloverwogen scenario's kwantificeren: verkeersmodel, luchtmodel, geluidsmodel, oppervlaktewatermodel inclusief slibmodel en primaire productie, zowel voor de aanlegfase als de exploitatiefase. 2030 is het evaluatiejaar om de exploitatie te beoordelen.

Het MER kadert in de procedure van een complex project, waarin planeffecten als gevolg van bestemmingswijzigingen (RUP) en het project-MER gelijktijdig en geïntegreerd worden onderzocht.

In het kader van het projectbesluit voor de Containercluster Linkerscheldeoever (CCL) worden volgende herbestemmingen voorzien:

1. Herbestemming van de zone Tweede Getijdendok – Drie Dokken voor de realisatie en exploitatie van zeehavengebonden bedrijvigheid (containeroverslag en logistiek / industriële havengebonden activiteiten) met aan de westzijde een aanduiding voor landschappelijke inpassing (buffer als overdruk);
2. Herbestemming van de zone Noordelijk Insteekdok voor de realisatie en exploitatie van zeehaven gebonden bedrijvigheid (containeroverslag);
3. Herbestemming van Prosperpolder-Zuid voor de inrichting en het beheer van natuurcompensaties (natte, getijdengebonden natuur);
4. Herbestemming van een aantal percelen ter hoogte van Doelpolder-Zuid voor de inrichting en het beheer van natuurcompensaties (weidevogelgebied);
5. Opheffing van de bestaande hoogspanningslijn en nieuwe lijnaanduiding in de zone voor zeehaven gebonden en agrarisch gebied voor de realisatie en exploitatie van hoogspanningslijnen;
6. Overdruk leefbaarheidsbuffer;
7. Overdruk De Bieshoek om milderende maatregelen uit MER te verankeren.

2 MOBILITEIT

2.1 ONDERLIGGENDE DATABRONNEN

2.1.1 Verkeersmodellering wegverkeer

In dit MER wordt voor de modellering van het wegverkeer gewerkt met een combinatie van het havenmodel en het strategisch verkeersmodel van de Vlaamse overheid (team Verkeersmodellen). Het strategisch verkeersmodel (SVM) omvat zowel auto- als vrachtverkeer. Op het vlak van vrachtverkeer wordt het SVM gevoed door het Strategisch Vrachtmodel Vlaanderen 4.2.1. Het Vlaamse Vrachtmodel wordt verfijnd binnen het havengebied door input vanuit het havenmodel.

2.1.2 Prognoses en capaciteitsberekeningen spoorverkeer

De autonome groei van het aantal goederentreinen is door het Federaal Planbureau (nogal voluntaristisch) ingeschat op een 100% toename van de vervoerde tonnage tegen 2030 waarbij rekening is gehouden met een (maximale) groei van ECA en een sterke groei van het goederenvervoer op het overige netwerk. Indien we CCL en de ontwikkeling van het spoorvervoer van en naar de containerterminals in de Antwerpse haven in mindering brengen, komt dit neer op een toename in tonnage (ten opzichte van 2018) van 72%. Dit komt overeen met 38% meer goederentreinen per jaar die over het Belgisch spoornetwerk rijden. Deze hoge prognose voor 2030 zal zich wellicht pas na 2030 voltrekken en wordt daarom 2030+ genoemd.

In werkelijkheid lijkt de autonome groei van het spoorverkeer zich niet zo sterk te ontwikkelingen. Daarom is ook een matige prognose toegevoegd die cumulatief met ECA (zie verder) tot 50% groei in tonnage leidt. Zonder ECA (en de ontwikkeling van containervervoer naar de containerterminals in de Antwerpse haven) gaat het om een groei in tonnage van 20% en 10% meer goederentreinen dan in 2018.

Indien zich (los van ECA) geen groei van goederenvervoer op het spoor zou voltrekken, gelden de cijfers van 2018 als basis.

Tabel 2-1: Inschatting aantal goederentreinen per jaar in 2018 en referentiesituatie 2030 zonder ECA op het Belgische spoornetwerk (bron: Infrabel + SHIP eigen bewerking)

	2018	REF 2030 (zonder ECA)					
aantal goederentreinen/jaar		prognose matig (2030)			prognose hoog (2030+)		
	#	#	toename t.o.v. 2018*		#	toename t.o.v. 2018*	
ECA-locaties (alle containerterminals in HvA)	8.220	8.220	0	0%	8.220	0	0%
Overig	108.166	120.020	11.854	10,2%	152.536	44.370	38,1%
Totaal treinen/jaar	**116.386**	128.240	**11.854**	10,2%	160.756	**44.370**	38,1%
Toename in tonnage				20%			72%

* relatieve toename = % toename ten opzichte van het totaal aantal treinen/jaar op gans het Belgisch net

Bij de matige prognose neemt het totaal aantal goederentreinen (los van ECA) met 10% toe; bij de hoge prognose met 38%.

2.1.3 Prognoses en capaciteitsberekeningen binnenvaartverkeer

De prognose van de tonnage vervoerd met de binnenvaart wordt gebaseerd op cijfers van het Federaal Planbureau. Dit vertegenwoordigt de autonome groei.

De beperkende factor voor de capaciteit in de binnenvaart zijn de sluizen. Voor de analyse van de sluiscapaciteit is behalve een vervoersprognose (aantal ton) ook een verkeersprognose nodig (aantal schepen en gemiddeld laadvermogen van de schepen).

In de situatie zonder ECA wordt uitgegaan van een toename van de tonnenmaat met 1% per jaar. Er wordt een gemiddelde toename van de beladingsgraad van 0,5% per jaar vooropgesteld.

De bovenstaande aannames en de resulterende groei van het binnenvaartvervoer en verkeer in 2050 zijn in de onderstaande tabel samengevat.

Tabel 2-2: Prognose van binnenvaartvervoer en -verkeer zonder ECA-project tot 2050

	Gemiddelde groei per jaar	Groei 2019-2050
Totaal vervoerde lading (ton)	+1,3%	+49,2%
Gemiddeld laadvermogen (ton)	+1,0%	+36,1%
Gemiddelde beladingsgraad (%)	+0,5%	+16,7%
Gemiddelde lading per schip (ton)	+1,5%	+58,9%
Totaal aantal schepen (aantal)	–0,2%	–6,1%
Totaal laadvermogen (ton)	+0,8%	+27,9%

Het ECA-project heeft een tweevoudige impact op het containerbinnenvaartvolume:

- de creatie van bijkomende containerbehandelingscapaciteit (maritieme containers en daaruit voortvloeiend ook binnenvaartcontainers);
- de verhoging van het aandeel van de binnenvaart in het hinterlandvervoer van containers van 34% in 2019 naar 42% in 2030.

2.2 INTERACTIE MET ANDERE DISCIPLINES

Tabel 2-3: Interactie tussen discipline mobiliteit en de andere disciplines

	Direct	Indirect	Toelichting
Lucht	X		Output van verkeersmodellering wegverkeer en spoor- en binnenvaartprognoses als input voor luchtmodellering
Geluid	X		Output van verkeersmodellering en spoor- en binnenvaartprognoses als input voor geluidsmodellering
Bodem			
Grondwater			
Oppervlaktewater			
Klimaat		X	Emissies broeikasgassen van hinterlandverkeer (weg, spoor, binnenvaart), aangevuld met zeevaart, baggerwerken en off roadoperaties via output Lucht
Landschap, Archeologie en Erfgoed			
Mens – Ruimte		X	Output van verkeersmodellering wegverkeer is input voor geluids- en trillingshinder
Mens – Gezondheid		X	Luchtkwaliteit en lawaai diverse bronnen (wegverkeer, spoor, binnenvaart, zeevaart, off road) via output Lucht en Geluid
Biodiversiteit		X	Luchtkwaliteit en lawaai diverse bronnen (wegverkeer, spoor, binnenvaart, zeevaart, off road) via output Lucht en Geluid

2.3 PLANFASE

De effecten als gevolg van de herbestemmingen worden bepaald door de activiteiten op projectniveau. Er wordt dan ook **verwezen naar de bespreking van het projectniveau**.

2.4 AANLEGFASE

Een **belangrijk effect** van het verkeer tijdens de aanlegfase **is gerelateerd aan grondverzet**. Binnen CCL wordt gestreefd naar een zo groot mogelijk hergebruik van de ontgraven specie binnen het project. Ondanks deze inspanning zal er toch nog specie overblijven. **De drie inrichtingsalternatieven zijn sterk verschillend in grondbalans**, door de grootte en de ligging deels in het polderlandschap, deels in de reeds opgehoogde havendelen. De Duplex heeft de meest optimale grondbalans, ofwel het minste grondoverschot.

Tabel 2-4: Totale omvang transportbewegingen voor afvoer grond naar externe locaties (bron: SHIP)

	Hoofdtransport	Duplex	Boemerang	Winkelhaak
In m³	Weg	2.919.920	4.220.765	4.448.416
	Waterweg	9.856.080	14.247.033	15.015.460
Modal split	Weg	23%	23%	23%
	Waterweg	77%	77%	77%
Aantal transporten	Weg	162.218	234.487	247.134
	Waterweg	6.845	9.894	10.427

De aanvoer van materialen zoals grondstoffen voor beton en staal zullen **voornamelijk per binnenschip** aangevoerd worden, waardoor de verkeersbewegingen beperkt blijven. De verschillende vormgeving van het dok, die leidt tot een verschil in kaaimuurlengte, maakt dat er **verschillen** zijn **in het volume aan grondstoffen tussen de alternatieven**. Maar **deze leiden niet tot een onderscheidend verkeerseffect**. De aanvoer van grondstoffen voor alle andere werken binnen CCL (zoals bijv. Noordelijk Insteekdok of de in- en uitlaatconstructie in de polder) is hetzelfde voor alle inrichtingsalternatieven.

Tabel 2-5: Totale omvang transportbewegingen voor kaaimuurwerken Tweede Getijdendok (bron: SHIP)

	Hoofdtransport	Duplex	Boemerang	Winkelhaak
In ton	Weg	56.675	49.592	49.888
	Waterweg	1.076.827	942.253	947.870
Modal split	Weg	5%	5%	5%
	Waterweg	95%	95%	95%
Aantal transporten	Weg	1.889	1.653	1.663
	Waterweg	449	393	395

Interne werftransporten in het kader van uitgravingen en aanvullingen van grond maken geen gebruik van de openbare weg, en hebben dus ook **geen impact op de verkeersafwikkeling**.

Voor de externe afvoer van specie zijn er indicatief een aantal routes naar voor geschoven, zodat ook hiervoor de mogelijke effecten van het transport konden worden doorgerekend. De externe grondtransporten brengen de doorstroming op het wegennet niet in het gedrang, zolang de **beperkingen op het maximaal aantal vrachtwagens per spitsuur en/of per etmaal**, zoals opgenomen in de milderende maatregelen, gerespecteerd

worden. Omwille van het grotere volume aan grondoverschotten, zal het **voor de inrichtingsalternatieven Boemerang en Winkelhaak langer duren om dit af te voeren dan bij Duplex**.

De projectgeïntegreerde maatregelen (uitgangspunten en aannames) die het intern grondgebruik maximaliseren en de inzet van binnenschepen voor aanvoer van materialen, grondstoffen en afvoer van specie vastleggen, zorgen ervoor dat er een **beperkt negatief effect** is op het vlak van mobiliteit. Deze beoordeling geldt **voor de drie inrichtingsalternatieven gelijkwaardig**.

2.5 EXPLOITATIEFASE

2.5.1 Algemeen

De verkeersgeneratie die gepaard gaat met ECA is het belangrijkste onderdeel van het MER om de effecten binnen de discipline mobiliteit te kwantificeren. De mogelijke verkeerseffecten zijn met een regionaal verkeersmodel doorgerekend. De resultaten ervan zijn het uitgangspunt voor andere disciplines zoals Lucht en Geluid.

Er zijn **verschillende scenario's** doorgerekend met het verkeersmodel, waarbij de input afhankelijk is van:

1) Transhipment

Een containerterminal kan functioneren als hub (met veel directe overslag tussen schepen) of als import-exportterminal (met veel transport naar/vanuit het hinterland) opereren. In het MER zijn twee extreme situaties gebruikt voor het opereren van de containerterminal aan het nieuwe dok, namelijk:

Tabel 2-6: Verschil tussen hoog en laag transhipment (bron: SHIP)

	Tweede Getijdendok	Noordelijk Insteekdok + uitbreiding Noordzeeterminal
Hoog transhipment	54% overslag van zeeschip naar zeeschip	11% overslag van zeeschip naar zeeschip
Laag transhipment	11% overslag van zeeschip naar zeeschip	11% overslag van zeeschip naar zeeschip

2) Verdeling van de af te voeren containers over de verschillende transportmiddelen

Dit wordt ook modal split genoemd. Voor de nieuwe containerterminals wordt steeds rekening gehouden met een meer duurzame beoogde modal split (bms). Voor de bestaande containerterminals wordt uitgegaan van twee situaties, met name de huidige modal split (hms) en de beoogde modal split. Voor de logistieke zones wordt in alle scenario's dezelfde verdeling aangehouden. De cijfers zijn terug te vinden in onderstaande tabel.

Tabel 2-7: Beoogde en huidige modal split (bron: SHIP)

Aandeel per modus (%)	**Huidige modal split containerterminals**	**Beoogde modal split container-terminals**	**Logistieke zone Drie Dokken**	**Logistieke zone Bieshoek**
Spoor	7%	15%	7%	9%
Weg	59%	43%	72%	91%
Binnenvaart	34%	42%	21%	

3) Het al dan niet (tijdig) realiseren van de Tweede Tijsmanstunnel

Dit heeft mogelijk een effect op de ontwikkeling van het CCL-project en wordt daarom mee onderzocht.

Om niet steeds de volledige beschrijving van een scenario te moeten geven, wordt er gewerkt met een codering zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Samengevat betekent dit:

	Hoog transhipment	Laag transhipment	Beoogde modal split bestaande terminals	Huidige modal split bestaande terminals	Tweede Tijsmanstunnel
Gepland 1A	X		X		Ja
Gepland 1B	X			X	Ja
Gepland 2A		X	X		Ja
Gepland 2B		X		X	Ja
TMT 1B	X			X	Nee
TMT 2B		X		X	Nee

Op het scenario TMT 2B worden er nog sensitiviteitsanalyses toegepast m.b.t. een gedeeltelijke invulling van het Tweede Getijdendok en een verschuiving naar meer nachtelijk verkeer.

Daarnaast wordt er aan de hand van een ontwikkelingsscenario ook een doorkijk gegeven naar een mogelijke toekomstsituatie, waarbij naast de infrastructurele ingrepen die in de referentiesituatie 2030 vervat zitten, ook rekening gehouden wordt met verdere mogelijke ontwikkelingen zoals hieronder samengevat.

	Hoog transhipment	Laag transhipment	Beoogde modal split bestaande terminals	Huidige modal split bestaande terminals	Geen Tweede Tijsmanstunnel
Ontw. 2A		X	X		
Ontw. 2B		X		X	

Tussen de drie inrichtingsalternatieven is er geen verschil in verkeersafwikkeling. Het CP ECA voorziet in een extra containercapaciteit, die voor elk inrichtingsalternatief gelijk is. Hierdoor is er op het vlak van mobiliteit geen verschil in effecten te verwachten **en wordt in de verdere bespreking ook niet expliciet verwezen naar een inrichtingsalternatief.**

2.5.2 Wegverkeer

Impact van het project CCL

Op het **hoofdwegennet** veroorzaakt het bijkomende verkeer van het CCL-project **geen grote effecten**, omdat het in vergelijking met de intensiteiten in de referentiesituatie een beperkte toevoeging van verkeer betreft. De **toename van (vracht)verkeer als gevolg van ECA is relatief beperkt, maar** daarbij moet wel rekening gehouden worden met het feit dat **in de huidige situatie** delen van het hoofdwegennet reeds te kampen hebben met **verzadigingsgraden van meer dan 90%.** De restcapaciteit is immers beperkt en wordt voor een niet te verwaarlozen deel ingenomen door dit project. Tussen de verschillende geplande situaties zijn de verschillen beperkt.

Voor de doorstroming op het **onderliggend wegennet** vertoont **de geplande situatie laag transhipment met behoud van de huidige modal split op de bestaande containerterminals (gepland 2B) meer beperkt negatieve effecten dan de drie andere scenario's en ook één negatief effect op de N451**. We zien hier weinig verschillen tussen de scenario's geplande situatie hoog transhipment met zowel beoogde (gepland 1A) als huidige modal split (gepland 1B) op de bestaande containerterminals en geplande situatie laag transhipment met beoogde modal split (gepland 2A) op de bestaande containerterminals. Ook hier is de toevoeging van bijkomend verkeer eerder beperkt t.o.v. de bestaande intensiteit.

Voor de **verkeersleefbaarheid** zijn de **verschillen** tussen de scenario's **beperkt**, en vertoont de **geplande situatie 2B** (laag transhipment en behoud huidige modal split op bestaande terminals) **meer negatieve en beperkt negatieve effecten**.

Impact van het project CCL zonder (tijdige) realisatie van de Tweede Tijsmanstunnel

Op het **snelwegennet** zijn bij een **volledige ontwikkeling van ECA zonder Tweede Tijsmanstunnel** de **belangrijkste effecten** op het vlak van doorstroming te verwachten **op de R2**. Door de toename van verkeer op de R2 ter hoogte van de suboptimaal ingerichte Tijsmanstunnel (zonder pechstroken) en de toename van in- en uitvoegbewegingen ter hoogte van het op- en afrittencomplex Lillo **neemt de kans op congestie verder toe** (tijdens ochtend- en vooral tijdens de avondspits). **Daarnaast verhoogt** gedurende gans de dag ook **de kans op** (en gevolgen van) **calamiteiten**. Dit wordt **negatief beoordeeld**. Een **gedeeltelijke invulling van ECA** zorgt voor **een reductie van het verkeer op de R2**. De gedeeltelijke invulling (50% en a fortiori 25%) zorgt ervoor dat de verkeerstoename en de impact op de doorstroming op de R2 wordt beperkt: tijdens de spits blijft de impact op het drukste uur gelijkaardig, maar de toename bij het begin en einde van de spitsperiode is minder groot waardoor de spits minder lang wordt. Ook overdag wordt de toename door CCL sterk gereduceerd. **Het effect van CCL op de doorstroming wordt bijgevolg bij een gedeeltelijke invulling van 50% of minder (TMT 1 50% en TMT 1 25%) beperkt negatief beoordeeld**. Een **verschuiving van verkeer naar de nacht** zorgt niet voor een reductie van het verkeer op de R2. Tijdens de spits blijft de impact op het drukste uur gelijkaardig. Overdag wordt de toename van het verkeer op de R2 lichtjes gereduceerd . Het effect van CCL op de doorstroming wordt net als bij een 'gewone' dagverdeling **negatief beoordeeld**.

In het **gebied tussen E34 en E17 variëren de effecten**, net als bij het scenario met Tweede Tijsmanstunnel, **tussen beperkt positief en beperkt negatief**.

Op het **onderliggend wegennet** neemt de verzadigingsgraad over het algemeen minder sterk toe bij een gedeeltelijke ontwikkeling van resp. 50% en a fortiori 25%. Die reductie is het grootst in de onmiddellijke omgeving van het ECA-project, op de WOW en de nieuwe toegangsweg CCL/Driedokken vanuit complex Hogendijk. Hier is er dus een duidelijke invloed van de beperktere verkeersgeneratie merkbaar. De zwaarst belaste wegen vertonen meestal bij een gedeeltelijke ontwikkeling slechts een beperkte toename van de verzadigingsgraad**. Een gedeeltelijke ontwikkeling heeft geen effect op de beoordeling van de doorstroming op het onderliggend wegennet**.

Qua **verkeersleefbaarheid** zijn de **verschillen** tussen de graduele invullingen **eerder beperkt**. Bij een verschuiving naar de nacht kunnen er negatieve effecten optreden in het gebied tussen de E34 en de E17.

Impact van het cumulatief project ECA

Op het **hoofdwegennet** geeft het bijkomende verkeer van ECA **geen grote effecten**, omdat het in vergelijking met de intensiteiten in de referentiesituatie een **relatief beperkte toevoeging van verkeer** betreft. Voor het hoofdwegennet geldt wel dat in de referentiesituatie reeds een groot deel van het wegennet structurele doorstromingsproblemen kent. Het **beperkt negatief effect** moet dus met een genuanceerde bril bekeken worden.

Door de aanleg van de WOW vertoont de doorstroming op het **onderliggend wegennet sterk positieve effecten in de omgeving van Blikken en Sint-Antoniusweg**. Ook het centrum van **Kieldrecht** ondervindt **sterk positieve effecten**. Echter, de aanleg van de WOW zorgt ervoor dat het verkeer dat door CCL gegenereerd wordt ook zorgt voor een **negatief effect op de Schoorhavenweg**. De **geplande situatie 2B**, met huidige modal split op de bestaande containerterminals, vertoont duidelijk **meer wegvakken met een (beperkt) negatief effect dan de geplande situatie 2A** met de beoogde modal split. De verzadigingsgraad van de nieuwe ontsluitingsweg E34-WOW tussen complex Waaslandhaven-West en complex Watermolen ligt wel boven de kritische grens van 80% in beide geplande situaties. Het is dus van groot belang om voldoende capaciteit te voorzien op dit wegsegment.

Het realiseren en in gebruik nemen van de WOW is belangrijk voorafgaand aan de ingebruikname van de CCL met het oog op:

- een daling van de verzadigingsgraad in het centrum van Kieldrecht, waar zich de bewoning concentreert. De oververzadiging uit de referentiesituatie wordt omgebogen naar een verzadigingsgraad onder de 100%. Weliswaar blijft de situatie tijdens de ochtendspits in rijrichting 2 nog kritiek met 94%, maar het is een beduidende vooruitgang t.o.v. 125%;
- over het algemeen een daling van de verzadigingsgraad in het havengebied, zodat het onderliggende wegennet veiliger wordt en daardoor ook aantrekkelijker voor een modal shift in het woon-werkverkeer;

- een snellere connectie naar het hogere wegennet voor het vrachtverkeer zodat het onderliggend wegennet ontlast wordt en het vrachtverkeer via goed uitgeruste wegenis naar de wegcategorie wordt geleid waarop het thuishoort.

Ook voor de **verkeersleefbaarheid** zijn de **verschillen tussen de scenario's beperkt, en vertoont de geplande situatie 2B meer (beperkt) negatieve effecten**. In de omgeving van het havengebied heeft de realisatie van het ECA-project inclusief WOW qua verkeersleefbaarheid positieve gevolgen op die woonstraten, waar de impact van de scheiding tussen havenverkeer en polderverkeer het grootste is. Dit is met name het geval in de Middenstraat, Oud Arenberg, het centrum van Kieldrecht en de omgeving van Blikken. Hiertegenover staat dat het ECA-project leidt tot een bijkomende verkeersproductie en -attractie, dewelke in de havenomgeving het sterkst waar te nemen is op de verkeersassen N451 en N450, waar de leefbaarheid dan ook beperkt afneemt.

Impact van het project CCL in combinatie met infrastructurele ontwikkelingen

Op het niveau van het **hogerliggend wegennet** heeft het ontwikkelingsscenario een **(beperkt) positieve impact op een deel van de E17** (OSP +ASP) **en op de R2** tussen verkeerswisselaar Beveren en complex Waaslandhaven-Noord (ASP). Verder zijn **de beperkt negatieve effecten na de realisatie van de ontwikkelingen minder in aantal**. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de reeds bestaande doorstromingsproblematiek waarbij zich verzadigingsgraden van meer dan 90% voordoen op delen van het hoofdwegennet.

De realisatie van het Routeplan en de bijkomende infrastructuur hebben vooral op het onderliggende wegennet in **het gebied tussen E17 en E34 (beperkt) positieve effecten**. De ontwikkelingen zorgen ervoor dat het **verkeer minder gebruik maakt van het onderliggende wegennet**. Met name op de gewestwegen is deze evolutie goed merkbaar.

Op het niveau van het **havengebied** is het **effect minder zichtbaar**, vermits het ontwikkelingen zijn in de ruimere omgeving. Er zijn wel **meer positieve dan negatieve wijzigingen** in het ontwikkelingsscenario t.o.v. de geplande toestand. De nieuwe ontsluitingsweg E34-WOW heeft in beide scenario's een -2 score en een verzadigingsgraad van meer dan 80%. Het is dus belangrijk om hier voldoende capaciteit te voorzien.

Voor de **verkeersleefbaarheid** leidt het ontwikkelingsscenario **in de maas tussen E34 en E17** tot **veel beperkt tot aanzienlijk positieve effecten**. Op de N451 wordt een score +3 genoteerd. **In de omgeving van het havengebied** heeft de realisatie van de bijkomende infrastructuurprojecten **weinig effect** op de verkeersleefbaarheid. Hier zal voornamelijk de loskoppeling van het haven- en polderverkeer **een positieve impact hebben op de lokale woonstraten**. Dit is met name het geval in de Middenstraat, Oud Arenberg, het centrum van Kieldrecht en de omgeving van Blikken.

De effecten van beide ontwikkelingsscenario's (met beoogde en huidige modal split op de bestaande containerterminals in laag transhipment) zijn gelijkaardig.

2.5.3 Spoorvervoer

Door de aanleg van een nieuwe spooroverslagterminal aan het Tweede Getijdendok / Deurganckdok-West wordt de kwaliteit van het spoornetwerk voor maritiem containervervoer in de haven verbeterd en aangepast aan de consolidatie van 740 m lange treinen (score +1). Daarnaast worden ook bijkomende opstelmogelijkheden gecreëerd door de aanleg van een (geëlektrificeerde) wachtbundel met 16 sporen. **Operationeel scoort** locatievariant 1 (**bundel West**) **beter** dan de overige locatievarianten (resp. score +2 en +1).

Op het ruimer spoornetwerk in en buiten de haven is de beschikbare restcapaciteit afhankelijk van de (moeilijk te voorspellen) autonome groei van het goederen- en reizigersverkeer en de manier waarop het netwerk geëxploiteerd wordt (menging trage en snellere treinen, toewijzing treinen op basis van minuten of seconden,...). Bij een sterke autonome groei is de restcapaciteit op een aantal belangrijke routes naar het hinterland beperkt, met name op verschillende vertakkingen en baanvakken gelegen op de Montzenlijn (voor containerspoorverkeer naar het oosten) en rond Gent (voor containerspoorverkeer naar het westen) en voor tal van rijpaden voor containertreinen in het ruimer spoornetwerk is het uitdagend. De UIC-capaciteitsnorm wordt er op grote delen van de dag overschreden: dit betekent dat de inpassing van rijpaden nog wel mogelijk, maar niet evident is. 's Avonds en vooral 's nachts worden de drempels (behalve ter hoogte van Antwerpen-Schijnpoort) in de referentiesituatie niet overschreden. Het aantal bijkomende ECA-treinen is het **grootst bij laag transhipment en het realiseren van de beoogde modal shift op de bestaande terminals** (naar 15% via spoor). De extra ECA-

treinen zorgen voor een extra belasting van de bottlenecks die ontstaan door de autonome groei (score -1). Dit betekent dat een goede planning en organisatie nodig is om de rijpaden voor de bijkomende ECA-treinen in te passen.

Het niet tijdig realiseren van een capaciteitsuitbreiding ter hoogte **Oude Landen** (ongelijkvloerse spoorkruising of gelijkwaardig) zorgt bij een sterke autonome groei van het goederenspoorverkeer in combinatie met ECA voor capaciteitsoverschrijdingen. Exploitatiemaatregelen zoals het aanpassen van de volgorde van de ritten en het spreiden in de tijd (gekoppeld aan buffering op wachtbundels) zijn mogelijk om het aantal capaciteitsoverschrijdingen te beperken en het spoorverkeer te verwerken waardoor de impact beperkt negatief (-1) kan worden gehouden. De verwachting is dat de gesimuleerde goederenstromen zich pas tussen 2035 en 2040 zullen manifesteren. De meest structurele oplossing blijft een infrastructurele oplossing.

2.5.4 Binnenvaart

Hoewel de tonnages tussen HT en LT van elkaar verschillen voor de binnenvaart, geeft dit **geen verschil in de beoordeling**.

2.6 MILDERENDE MAATREGELEN

Alvorens in te gaan op de milderende maatregelen worden de uitgangspunten en aannames die van belang zijn voor het beheersen van de mobiliteitseffecten opgelijst. Alle uitgangspunten en maatregelen zijn van toepassing voor de drie inrichtingsalternatieven en alle varianten (zowel voor aanleg- als exploitatiefase).

2.6.1 Aanlegfase

Belangrijke **uitgangspunten en aannames** voor de aanlegfase zijn:

MOB-1 De aanvoer van grondstoffen voor de kaaimuurwerken en de bouw van de cement-bentonietwand (staal, zand, cement, grind, bentoniet,…) gebeurt voor min. 95% via binnenvaart, spoor en/of pijpleidingen en maximaal 5% over de weg.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Effect op doorstroming, verkeersleefbaarheid, verkeersveiligheid	Lucht, Gezondheid, Klimaat, Biodiversiteit Binnenvaart veroorzaakt meer emissies dan wegverkeer Geluid, Gezondheid Binnenvaart creëert minder geluidsoverlast dan wegverkeer	

MOB-2 Transport van grond naar externe afzetlocaties: maximaal 23% van het hoofdtransport voor de afvoer van grond naar externe locaties mag via de weg getransporteerd worden.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Effect op doorstroming, verkeersleefbaarheid, verkeersveiligheid	Idem MOB-1	

MOB-3

De afvoer van verontreinigde grond in het kader van de saneringsberging tussen het Tweede Getijdendok en het Noordelijk Insteekdok gebeurt voor minimaal 75% over het water. Het aantal vrachtwagenbewegingen via de openbare weg is tijdens de spitsperioden (7u-8u en 16u-18u) beperkt tot maximaal 100 vrachtwagens/uur/richting en buiten de spitsuren tot maximaal 150 vrachtwagens/uur/richting.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Effect op doorstroming, verkeersleefbaarheid, verkeersveiligheid	Idem MOB-1	

MOB-4

De aanvoer van grond en grondstoffen naar De Bieshoek wordt voldoende gespreid zodat het aantal toekomende vrachtwagens ($\geq$ 3,5 ton) beperkt blijft tot maximaal 200 per etmaal.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Effect op doorstroming, verkeersleefbaarheid, verkeersveiligheid	Idem MOB-1	

Volgende **<u>milderende maatregelen</u>** worden vooropgesteld voor de aanlegfase:

MOB-5

Potentiële conflicten tussen werftransporten en fietsverkeer zijn verboden. Hiervoor worden ongelijkgrondse kruisingen of conflictvrije verkeerslichten voorzien. Uitritten voor werftransporten vanuit het projectgebied naar de havenwegen moeten uitgerust worden met een verkeerslicht.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Effect op verkeersveiligheid fietsers	<u>Ruimte</u> Mogelijk ruimtelijke impact bij realiseren van tijdelijke ongelijkgrondse kruisingen	RUI-1

MOB-6

De aan- en afvoer van grondstoffen en grond gebeurt maximaal via het hoofdwegennet en haven- en gewestwegen die niet door de bebouwde kom lopen. Er geldt een verbod op wegtransport voor aan- en afvoer van grondstoffen en grond door de bebouwde kom en nabij de schoolomgevingen van de gemeenten Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht, Sint-Gillis-Waas en andere gemeenten op routes naar externe afzetlocaties, op schooldagen tijdens de ochtendspits (7.30u-8.45u) en rond het einde van de lesuren (op woensdag 11.45u-13.00u en op de overige weekdagen 15.15u-16.45u).

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Effect op verkeersleefbaarheid dorpskernen, verkeersveiligheid fietsers	<u>Lucht, Gezondheid, Klimaat, Biodiversiteit</u> Zwaar verkeer door de dorpskernen veroorzaakt meer emissies voor omwonenden <u>Geluid, Gezondheid</u> Zwaar verkeer door de dorpskernen veroorzaakt meer geluidsoverlast voor omwonenden	

2.6.2 Exploitatiefase

Voor de exploitatiefase zijn volgende **uitgangspunten en aannames** m.b.t. gerealiseerde infrastructuur en modal split van belang. De uitgangspunten op vlak van modal split worden vertaald naar maximaal aantal vrachtwagenbewegingen per zone. Onderstaande cijfers gaan uit van een situatie met Tweede Tijsmanstunnel. Voor het geval de exploitatie start voorafgaand aan de ingebruikname van de Tweede Tijsmanstunnel worden specifieke randvoorwaarden opgelegd (zie milderende maatregelen verderop).

MOB-7

Te realiseren infrastructuur voorafgaand aan de ingebruikname van bijkomende containercapaciteit en logistieke activiteiten in de zone Tweede Getijdendok – Drie Dokken en Noordelijk Insteekdok:

- Oosterweelverbinding, met name de 3e Scheldekruising, het Oosterweelknooppunt en de Kanaaltunnels
- Westelijke ontsluiting Waaslandhaven (WOW)
- aansluiting van de Westelijke Ontsluiting Waaslandhaven op de E34, met inbegrip van de afschaffing van het complex Vrasene.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Effect op doorstroming	Lucht, Gezondheid, Klimaat, Biodiversiteit File op het hoofdwegennet en zwaar verkeer door de dorpskernen veroorzaken meer emissies voor omwonenden Geluid, Gezondheid File op het hoofdwegennet en zwaar verkeer door de dorpskernen veroorzaken meer geluidsoverlast voor omwonenden	

MOB-8

Beperken aantal vrachtwagen-bewegingen van en naar de zone Tweede Getijdendok – Drie Dokken:

- Vanaf de ingebruikname van de Tweede Tijsmanstunnel: max. 3.800 vrachtwagens per dag die de zone in- en/of uitrijden.

In en/of nabij de zone moet voldoende op- en overslagcapaciteit voorzien worden om het hinterlandtransport van en naar de containerterminal(s) voor resp. 42% via binnenvaart en 15% via spoor te laten verlopen.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Effect op doorstroming	Lucht, Gezondheid, Klimaat, Biodiversiteit File op het hoofdwegennet veroorzaakt meer emissies voor omwonenden Geluid, Gezondheid File op het hoofdwegennet veroorzaakt	

MOB-9

Beperken vrachtwagen-bewegingen van en naar de zone Noordelijk Insteekdok:

- Vanaf de ingebruikname van de Tweede Tijsmanstunnel: max. 550 vrachtwagens per dag die de zone in- en/of uitrijden.

In en/of nabij de zone moet voldoende op- en overslagcapaciteit voorzien worden om het hinterlandtransport voor resp. 42% via binnenvaart en 15% via spoor te laten verlopen.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Effect op doorstroming	Idem MOB-8	

MOB-10

Beperken vrachtwagen-bewegingen van en naar 'De Bieshoek'

- max. 1.040 vrachtwagens per dag die de zone bijkomend in- en/of uitrijden.

In of nabij de zone moet voldoende op- en overslagcapaciteit voorzien worden om 9% van het hinterlandtransport via het spoor te kunnen vervoeren.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Effect op doorstroming	Idem MOB-8	

Volgende **milderende maatregelen** worden vooropgesteld voor de exploitatiefase:

MOB-11

Fysieke en/of digitale vrachtwagensluizen (via ANPR) voorzien om doorgaande vrachtbewegingen te weren in de maas tussen E17 en E34.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Effect op verkeersleefbaarheid	Lucht, Gezondheid, Klimaat, Biodiversiteit Minder zwaar verkeer door de dorpskernen veroorzaakt minder emissies voor omwonenden Geluid, Gezondheid Minder zwaar verkeer door de dorpskernen veroorzaakt minder geluidsoverlast voor omwonenden	

MOB-12

Bedrijfsvervoerplan met auto-ontradende en fiets-, openbaar- en gemeenschappelijk vervoer-stimulerende maatregelen op te maken door de nieuwe concessionarissen van containerterminals en industriële/logistieke bedrijven om duurzame woon-werk- en dienstverplaatsingen te stimuleren.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Effect op verkeersleefbaarheid	Lucht, Gezondheid, Klimaat, Biodiversiteit Minder gemotoriseerd verkeer door de dorpskernen veroorzaakt minder emissies voor omwonenden Geluid, Gezondheid Minder gemotoriseerd verkeer door de dorpskernen veroorzaakt minder geluidsoverlast voor omwonenden	

MOB-13

Er worden op het eigen terrein voldoende parkeerplaatsen en opstelruimte voor vrachtwagens voorzien. Via een parkeerbeheersplan voor vrachtwagens dienen de terminalexploitanten van het Tweede Getijdendok en Noordelijk Insteekdok aan te tonen:

- hoe een vlotte en veilige afwikkeling van vrachtwagens verzekerd wordt,
- hoe verkeersonveilige situaties door wachtende en parkerende vrachtwagens in het havengebied vermeden worden,
- in welke mate en hoe collectieve parkeermogelijkheden in het havengebied als overloopparking zullen ingeschakeld worden en welk informatie- of afroepsysteem hiervoor wordt voorzien.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Effect op doorstroming, verkeersveiligheid		

MOB-14

Bijkomend beperken van aantal vrachtwagenbewegingen van en naar de zone Tweede Getijdendok – Drie Dokken: zonder ingebruikname van de Tweede Tijsmanstunnel: max. 1.520 vrachtwagens per dag (etmaal) die de zone in- en/of uitrijden.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Effect op doorstroming	Idem MOB-8	

MOB-15

Bijkomend beperken van aantal vrachtwagenbewegingen van en naar de zone Noordelijk Insteekdok: zonder ingebruikname van de Tweede Tijsmanstunnel: max. 220 vrachtwagens per dag (etmaal) die de zone in- en/of uitrijden.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Effect op doorstroming	Idem MOB-8	

2.7 LEEMTEN IN DE KENNIS

De leemten in de kennis situeren zich vooral op het niveau van de intensiteits- en capaciteitswaarden die in de hierboven uitgewerkte beoordelingen gehanteerd worden (en die vooral relevant zijn voor de effectgroepen doorstroming en verkeersleefbaarheid).

M.b.t. de intensiteitswaarden is het namelijk zo dat er gewerkt wordt o.b.v. de resultaten van doorrekeningen met het Strategisch Verkeersmodel. Dergelijk verkeersmodel blijft echter vooral een instrument om 'algemene trends' op hoger schaalniveau waar te nemen en is minder geschikt om op microschaal de exacte te verwachten belasting graad van een bepaald wegsegment in beeld te brengen. De gemodelleerde intensiteiten die in de beoordelingen gebruikt worden (=> de I-waarden in de I/C-ratio's of verzadigingsgraden) zijn dus geen exacte aantallen, maar dragen een bepaalde marge met zich mee. Vandaar dan ook de keuze om geen schijnnauwkeurigheid te introduceren en de intensiteitswaarden in de beoordelingstabellen naar veelvouden van 25 af te ronden.

M.b.t. de capaciteitswaarden is het daarnaast eveneens het geval dat er niet zoiets bestaat als dé capaciteit van een wegvak, waardoor ook deze waarden (=> de C-waarden in de I/C-ratio's) slechts een benaderende aanname betreffen.

Dit alles leidt bijgevolg tot een bepaalde onzekerheid m.b.t. de kwantitatieve beoordelingen qua doorstroming en verkeersleefbaarheid en verklaart dan ook de nood tot een zekere nuancering van de vastgestelde effecten, zoals deze op sommige plaatsen in de analyses is terug te vinden. Het is echter de best beschikbare methode om inzichten te verkrijgen m.b.t. verkeersstromen.

2.8 MONITORING

2.8.1 Aanlegfase

ID	Benaming	Omschrijving
MONA-15-MOB	Verkeersveiligheid ruimere omgeving	Verbod op wegtransport voor aan- en afvoer van grondstoffen en grond door de bebouwde kom en de schoolomgevingen van de gemeenten Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht, Sint-Gillis-Waas en andere gemeenten op routes naar externe afzetlocaties tijdens bepaalde uren (spits).
MONA-16-MOB	Grondverzet externe locaties	Beheersing van de mobiliteitseffecten en afgeleide effecten van het grondverzet vanuit de zone Tweede Getijdendok naar externe afzetlocaties
MONA-17-MOB	Grondverzet intern	Beheersing van de mobiliteitseffecten en afgeleide effecten van het grondverzet tussen de zone Tweede Getijdendok en de zone Noordelijk Insteekdok
MONA-18-MOB	Aanvoer grond naar Bieshoek	Beheersing van de mobiliteitseffecten en afgeleide effecten van de aanvoer van grond naar de zone Bieshoek
MONA-19-MOB	Aanvoer grondstoffen voor kaaimuur	Beheersing van de mobiliteitseffecten en afgeleide effecten van de aanvoer van grondstoffen voor de kaaimuurwerken en de werken aan de CB-wand voor de zones Tweede Getijdendok, Doeldok en Noordelijk Insteekdok

2.8.2 Exploitatiefase

ID	Benaming	Omschrijving
MONE-08-MOB	Modal split	Evolutie van het aantal vrachtwagenbewegingen en het aandeel wegverkeer in de modal split op de nieuwe terminals (inclusief zone Drie Dokken) en bestaande terminals
MONE-09-MOB	Modal split Bieshoek	Evolutie van het aantal vrachtwagenbewegingen en het aandeel wegverkeer in de modal split op het terrein Bieshoek

Voor de verdere detaillering wordt verwezen naar het monitoringplan.

3 LUCHT

3.1 ONDERLIGGENDE DATABRONNEN

3.1.1 Modelberekeningen en immissiegegevens VMM

VMM (Vlaamse Milieumaatschappij) publiceert modelkaarten die de actuele luchtkwaliteit in Vlaanderen tonen. Deze kaarten zijn momenteel de wetenschappelijk meest onderbouwde en best beschikbare kaarten en tonen de best mogelijke inschatting van de luchtkwaliteit op plaatsen waar niet gemeten wordt. Op zich is de actuele luchtkwaliteit niet bepalend voor de beoordeling in het MER, maar deze bepaalt wel mee de achtergrondluchtkwaliteit op het ogenblik van de realisatie van het plan. Kaarten met achtergrondconcentraties zijn beschikbaar voor 2025 en 2030.

Bovenop de kaarten met achtergrondconcentraties werden de elementen van de aanlegfase (kaart 2025+2030) en de exploitatiefase (kaart 2030) toegevoegd in een modeldoorrekening door VMM. Deze doorrekeningen werden voor verschillende scenario's gemaakt.

3.1.2 Berekening emissies verbrandingsgassen

In te zetten machines

Op basis van een machinelijst en de daaraan gekoppelde emissienormen (gebaseerd op specifieke testcycli) wordt de totale emissie berekend voor de inzet van machines op de werf.

Baggeren

Er worden emissiekengetallen gebruikt uit diverse dossiers in Nederland, die ongeveer 15 jaar oud zijn. Er kan verondersteld worden dat de huidige vloot minder emissies uitstoot, en dat de geraamde emissies dus beschouwd kunnen worden als een worst case scenario.

Transport

De emissies voor het transport over de weg worden berekend met behulp van het model IMPACT, waarbij de in te voeren data aangeleverd worden vanuit de discipline mobiliteit.

Voor de emissiefactoren van de binnenvaart wordt gebruik gemaakt van de cijfers uit het Richtlijnenkader Lucht.

3.1.3 Berekening stofemissies

De stofemissies worden indicatief geraamd, rekening houdend met de vereenvoudigde berekeningstool van dept. Omgeving en de emissiefactoren voor minder stuifgevoelig[1] materiaal SC4 vochtig en SC5[2].

[1] Stuivende stoffen zijn niet-verpakte stoffen die bij het transport, de verwerking of de opslag tot niet-geleide stofemissie kunnen leiden

[2] Merk hierbij op dat de berekeningstool gebruik maakt van de vroeger toegepaste indeling van stuivende stoffen (SC1 tem SC5) en niet van de thans in Vlarem-II opgenomen stuifklasses SC1 – SC3

3.2 INTERACTIE MET ANDERE DISCIPLINES

Tabel 3-1: Interactie tussen discipline lucht en de andere disciplines

	Direct	Indirect	Toelichting
Mobiliteit	X		Output van verkeersmodellering wegverkeer en prognoseberekening spoor en binnenvaart als input voor luchtmodellering
Geluid			
Bodem			
Grondwater			
Oppervlaktewater			
Klimaat	X		Broeikasgasemissies van transport (weg, spoor, binnenvaart, zeevaart), baggerwerken en off roadoperaties via output Lucht
Landschap, Archeologie en Erfgoed			
Mens – Ruimte			
Mens – Gezondheid	X		Luchtkwaliteit (immissies) vormt input voor effectbeoordeling chemische stressoren
Biodiversiteit	X		Input verzuring en stikstofdepositie op basis van emissies van transport (weg, spoor, binnenvaart, zeevaart), baggerwerken en off roadoperaties

3.3 PLANFASE

De effecten als gevolg van de herbestemmingen zijn naar lucht toe volledig bepaald door de activiteiten die als gevolg van deze herbestemming kunnen plaatsvinden op de betreffende locatie. Deze activiteiten en effecten zijn in detail bepaald op projectniveau. Er wordt voor de effecten op planniveau dan ook integraal verwezen naar de effecten op projectniveau.

3.4 AANLEGFASE

3.4.1 Tweede Getijdendok – Inrichtingsalternatief Duplex

NO_2-impact

Er kan aangenomen worden dat er in de werfzone een negatieve impact optreedt door **NO_2**. **De impact neemt relatief snel af met de afstand tot de werfzone**. In noordoostelijke richting zal de jaargemiddelde impact zich verder doorzetten, maar t.h.v. de Nederlandse grens wordt slechts een verwaarloosbare tijdelijke impact verwacht.

Van het **extern transport** met wegtransport en binnenvaart wordt een **verwaarloosbare jaargemiddelde NO_2-impact** verwacht.

Naarmate de werken over kortere duur gespreid zouden worden, zal de grootte van de tijdelijke impact quasi evenredig toenemen, maar uiteraard over een kortere periode. Bij een zeer significante inperking van de duur van de werken, dient er dan wel rekening mee gehouden te worden dat niet kan uitgesloten worden dat net buiten de werfzone de drempel van negatieve impact naar aanzienlijk negatieve impact inzake jaargemiddelde NO_2 verschuift.

Fijn stof impact

De gecumuleerde impact van fijn stof, afkomstig van de verbrandingsgassen en van de andere aanlegactiviteiten, **wordt als verwaarloosbaar beoordeeld** t.o.v. de huidige grenswaarden. **Vlakbij de werfzone kan een beperkt negatieve impact inzake PM_{10} niet volledig uitgesloten worden.** Ter hoogte van de meest nabij gelegen bedrijven dient ook met een beperkt negatieve impact rekening gehouden te worden.

De impactbijdrage (in absolute concentraties) inzake $PM_{2,5}$ ligt hierbij wel significant lager dan deze van PM_{10} gezien het beperkte aandeel van deze fractie in diffuus stof . Maar de grenswaarde ligt inzake $PM_{2,5}$ dan weer aanzienlijk lager waardoor de relatieve impact toeneemt.

T.o.v. de toekomstige grenswaarden is een beperkt negatieve impact vlakbij de werfzone niet uit te sluiten.

Gezien de grootte van de geraamde diffuse totale stofemissies (TSP), de spreiding van deze stofemissies over de werfzone,…, kan aan de grens van de werfzone een beperkt negatieve impact niet uitgesloten worden. Op een afstand van ca. 200 à 300 m tot de werfzone kan uitgegaan worden van een verwaarloosbare impact inzake stofdepositie mits het rigoureus toepassen van de wettelijk opgelegde maatregelen voor activiteiten met potentieel relevante diffuse stofemissies.

Van de tijdelijke emissies die tijdens de aanlegfase ontstaan, wordt, mits het toepassen van praktijken inzake goed vakmanschap, en het nauwgezet opvolgen van alle maatregelen die de stofemissies minimaliseren, **geen aantoonbare relevante impact verwacht t.h.v. woongebieden, behoudens t.h.v. Doel en Saftingen waar op jaargemiddelde basis een beperkte impact niet kan uitgesloten worden**. Tijdelijk (bijv. tijdens droge perioden met veel wind van de werfzone naar Doel, en bij werken aan de buffer), is een negatieve impact niet a priori uit te sluiten. Monitoring met hieraan gekoppeld ingrijpen bij het vaststellen van een te hoge impactbijdrage is dan ook aangewezen.

Naarmate de werken over kortere duur gespreid zouden worden, zal de grootte van de tijdelijke impact quasi evenredig toenemen, maar uiteraard over een kortere periode. Bij een zeer significante inperking van de duur van de werken kan de tijdelijke impact inzake fijn stof net buiten de werfzone onder deze omstandigheden als beperkt negatief beoordeeld worden. Dit betreft dan wel een tijdelijke impact die minder lang zal duren.

Naargelang de samenstelling van de te verwerken gronden, en van het stof dat hierbij ontstaat, dient rekening gehouden te worden met de mogelijke aanwezigheid van polluenten.

3.4.2 Tweede Getijdendok – Inrichtingsalternatief Winkelhaak

Rekening houdend met de geraamde diffuse stofemissies bij op- en overslag zal de **gemiddelde impact** over de volledige werfperiode **bij** het inrichtingsalternatief **Winkelhaak iets hoger** liggen **dan bij** het **Duplex**-alternatief zonder dat er hierbij een bijstelling van de impactscore vereist wordt.

Ook de relatieve impact op jaarbasis van extern transport kan voor Winkelhaak als gelijkaardig beoordeeld worden in vergelijking met de impact beoordeeld voor het Duplex-alternatief.

M.b.t. de relatieve impact te wijten aan uitlaatgassen van machines en intern werftransport wordt evenmin een relevant verschil verwacht met Duplex.

3.4.3 Tweede Getijdendok – Inrichtingsalternatief Boemerang

Rekening houdend met de ruw geraamde diffuse stofemissies bij op- en overslag zal de **gemiddelde impact** over de volledige werfperiode **bij** het inrichtingsalternatief **Boemerang iets lager** liggen **dan bij** het **Duplex**-alternatief zonder dat er hierbij een bijstelling van de impactscore vereist wordt.

Voor het Boemerang-inrichtingsalternatief is minder uitgraving vereist dan voor Duplex, en is de kadelengte kleiner. Hierdoor is de impact van de aanvoer van grondstoffen en bouwmaterialen dan ook lager (of korter in duurtijd). Globaal gezien kan uitgegaan worden van een iets lagere impact in vergelijking met Duplex, zonder dat er hierbij sprake is van een wijziging inzake impactscores.

Ook de relatieve impact op jaarbasis van extern transport kan voor Boemerang als gelijkaardig beoordeeld worden in vergelijking met de impact beoordeeld voor het Duplex-alternatief.

M.b.t. de relatieve impact te wijten aan uitlaatgassen van machines en intern werftransport wordt evenmin een relevant verschil verwacht met Duplex.

3.4.4 Andere deelgebieden

Er worden **geen onderscheidende effecten** verwacht tijdens de aanlegfase tussen de verschillende locatiealternatieven voor de **spoorbufferbundel-west**.

Bij de kwalitatieve impactbeoordeling voor **de compensatiegebieden** worden de **effecten buiten de werfzones** als **verwaarloosbaar tot hooguit beperkt negatief** beoordeeld. De effecten zijn ook louter tijdelijk. Van zodra de werken stoppen, verdwijnen de effecten, tenzij de verhoogde bermen nog onvoldoende begroeid zouden zijn. In dat geval is het optreden van wegwaaiend stof bij droog en (zeer) winderig weer tijdelijk niet uit te sluiten.

Voor deelgebied **De Bieshoek** zijn de inzet van off-road en transport bij bodemactiviteiten en aanleg van de uitrusting van dit gebied de bepalende elementen voor de impact tijdens de aanlegfase. Gezien de relatief beperkte schaalgrootte van dit gebied, de aard van de geplande werken in de aanlegfase in dit gebied, en de afstand tot het projectgebied TGD, wordt de **impact** als **verwaarloosbaar** beschouwd.

3.5 EXPLOITATIEFASE

3.5.1 Deelgebied Tweede Getijdendok

De emissies gerelateerd aan zeevaartschepen zijn veruit de belangrijkste voor wat betreft NOx, SO_2 en Black Carbon (BC). Voor de haven en directe omgeving zijn de ligemissies het meest bepalend. Voor de andere parameters als CO_2, NH_3 en PM_{10} zijn de emissies gerelateerd aan wegverkeer het belangrijkst. Binnenvaart zorgt voor een relevante NOx en CO-emissie, welke aanzienlijk hoger is dan deze van spoorverkeer. Ook voor de andere parameters zijn de globale emissies spoorverkeer zeer beperkt. De emissies van off-road en van baggerschepen (voor onderhoudsbaggerwerken) zijn verwaarloosbaar.

Op basis van de modelresultaten zijn de verschillen m.b.t. emissies tussen de drie inrichtingsalternatieven beperkt en nauwelijks als onderscheidend te aanzien. In de onmiddellijke omgeving van het Tweede Getijdendok zijn er verschillen voor de NO_2-emissie merkbaar. De voornaamste oorzaak is hier te relateren aan de locatie van de voornaamste bron van emissies, zijnde de ligemissies van zeeschepen. Naargelang de vormgeving van het inrichtingsalternatief verschilt, zal ook de ligemissie ruimtelijk verschuiven en een andere impact vertonen naar luchtkwaliteit.

Verder is er voor verschillende paramaters een aanzienlijk negatief effect op het vlak van luchtkwaliteit, die wat kan variëren naargelang het inrichtingsalternatief of de modal split tussen de transportmodi (cfr. discipline mobiliteit). Uit analyse blijkt dat onderzoek naar milderende maatregelen noodzakelijk is.

Tabel 3-2: Toename emissies voor relevante parameters discipline lucht (bron: SHIP)

Parameter	Emissie referentiesituatie	Emissie exploitatiefase	Beoordeling
NOx	Ca. 14.000 ton/jaar	Ca. 15.800 ton/jaar	Zeer relevante toename
PM_{10}	Ca. 1.240 ton/jaar	Ca. 1.300 ton/jaar	Relevante toename
$PM_{2,5}$	Ca. 820 ton/jaar	Ca. 870 ton/jaar	Relevante toename

De toename in emissies voor SO_2, NMVOC, CO en NH_3 is niet relevant.

Gezien de globale emissies voor de verschillende parameters voor alle inrichtingsalternatieven/varianten slechts beperkt tot zeer beperkt van elkaar afwijken, zijn de verschillen inzake impact op de globale luchtkwaliteit als verwaarloosbaar te beschouwen, behoudens in de onmiddellijke nabijheid van het Tweede Getijdendok. Hier vindt in de verschillende inrichtingsalternatieven een beperkte ruimtelijke verschuiving plaats van de belangrijkste bron qua impact, nl. de ligging van de aangemeerde zeeschepen. Dit leidt tot een beperkte verschuiving van de locaties waar de grootste impact optreedt.

Voor de drie inrichtingsalternatieven worden dezelfde impactscores toegekend. **De sensitiviteitsanalyse, waarbij de Tweede Tijsmanstunnel niet (tijdig) gerealiseerd zou zijn, leidt niet tot niet-aanvaardbare effecten ten aanzien van de impact op de luchtkwaliteit.**

3.5.2 Deelgebied compensatiegebieden

In de exploitatiefase wordt voor de compensatiegebieden **geen relevante impact op de luchtkwaliteit** verwacht.

3.5.3 Deelgebied De Bieshoek

Mogelijke effecten t.h.v. deelgebied De Bieshoek worden "overschaduwd" door het effect dat t.h.v. het TGD ontstaat. Gezien de beperkte schaalgrootte van dit gebied en de te verwachten activiteiten, wordt bij de exploitatie van dit gebied slechts **een lokaal, hooguit beperkt, effect** verwacht.

3.5.4 Hoog transhipment versus laag transhipment

De verschillen tussen HT en LT worden in onderstaande tabel opgesomd. Voor de andere parameters is er geen verschil tussen beide varianten.

Parameter	Hoog transhipment (HT)	Laag transhipment (LT)
Jaargemiddelde NO_2-impact		Impact langs de hinterlandtrajecten van spoor en scheepvaart groter dan bij HT, zowel grootte van het effect als grootte van de betrokken oppervlakte. Inzake wegverkeer dezelfde beoordeling als HT. Impact van de EU-grenswaarden is iets meer uitgesproken dan bij HT.
Uurgemiddelde NO_2-impact	Overschrijding beperkt tot een aantal hot-spotgebieden in de haven van Antwerpen, met uiterst minimale oppervlakte.	Impact van de overschrijdingen is nog beperkter dan bij HT, zowel in grootte als in oppervlakte.
Jaargemiddelde PM_{10} / $PM_{2,5}$	Enkel in de onmiddellijke omgeving van het TGD, de omgeving van de zone WOW en de spoorverbinding wordt een beperkt negatieve impact berekend. De grootte van het gebied is echter klein.	Het effect is iets meer uitgesproken langsheen het hinderland spoortraject.

De exploitatiewijze leidt niet tot andere conclusies.

3.6 MILDERENDE MAATREGELEN

3.6.1 Aanlegfase

LUCH-1

De initiatiefnemers dienen aan de aannemers die in hun opdracht werken een uniform kader m.b.t. inzet van werfmachines op te leggen. Dit kader formuleert minimumeisen afhankelijk van het type werfmachine en afhankelijk van het vermogen van die werfmachines. Bovendien formuleert dit kader – gezien de duurtijd van de aanlegfase – een verbetertraject, waarbij gefaseerd ingezet wordt op emissie-armere werfmachines. Dit kader dient voorafgaand aan de werken voorgelegd te worden ter goedkeuring aan omgevingsinspectie als onderdeel van het werkplan voor de werf van het Tweede Getijdendok. Het tempo van fasering naar emissie-armere werfmachines wordt ook afgestemd op de monitoring van de luchtkwaliteit in de omgeving (NOx, PM_{10}) van de werf in functie van de op dat moment geldende luchtkwaliteitsnormen. Het verbetertraject dient opgevat te worden als een periodieke eerder dan een éénmalige

oefening. Immers, een éénmalige oefening zou mogelijk onvoldoende de mogelijke marktontwikkelingen naar emissie-armere werfmachines overheen een langere periode vatten.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Uitstoot van verbrandingsgassen	<u>Gezondheid</u> Verbrandingsgassen hebben een effect op de luchtkwaliteit in de omgeving <u>Klimaat</u> De uitstoot van CO_2 versterkt het broeikaseffect	

LUCH-2

De initiatiefnemers dienen aan de aannemers die in hun opdracht werken een uniform kader m.b.t. de inzet van baggerschepen tijdens de aanlegfase op te leggen. Dit kader formuleert minimumeisen voor in te zetten baggerschepen. Bovendien formuleert dit kader – gezien de duurtijd van de aanlegfase – een verbetertraject, waarbij gefaseerd ingezet wordt op emissie-armere baggerschepen. Dit kader dient voorafgaand aan de werken voorgelegd te worden ter goedkeuring aan omgevingsinspectie als onderdeel van het werkplan voor de werf van het Tweede Getijdendok. Het tempo van fasering naar emissie-armere schepen wordt ook afgestemd op de monitoring van de luchtkwaliteit in de omgeving (NOx, PM_{10}) van de werf in functie van de op dat moment geldende luchtkwaliteitsnormen. Het verbetertraject dient opgevat te worden als een periodieke eerder dan een éénmalige oefening. Immers, een éénmalige oefening zou mogelijk onvoldoende de mogelijke marktontwikkelingen naar emissie-armere baggerschepen overheen een langere periode vatten.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Uitstoot van verbrandingsgassen	Idem LUCH-1	

LUCH-3

De aanstelling van een zgn. stofverantwoordelijke die instaat voor de dagelijkse controle op het toepassen van de wettelijke bepalingen, het uitvoeren van een monitoringsplan, opvolgen van de meetresultaten en verantwoordelijk voor het desgevallend opleggen van aanvullende maatregelen indien alsnog overmatige hinder wordt vastgesteld, of bij het overschrijden van grenswaarden of alarmdrempels bij de monitoring.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Opwaaiend stof	<u>Gezondheid</u> Opwaaiend (fijn) stof heeft een effect op de luchtwegen en longen <u>Bodem, grondwater, oppervlaktewater, gezondheid</u> Opwaaiend (fijn) stof kan eventuele verontreiniging verder verspreiden	

LUCH-4 Ongeacht het al of niet verplicht zijn van de opmaak van een stofrapport voor de afzonderlijke werven, wordt voor elke werf een stofrapport opgesteld. Dit stofrapport wordt door de opdrachtgever in samenwerking met de aannemer opgemaakt. De minimale vereisten omvatten o.a. het vastleggen van de te nemen maatregelen en de controle op de toepassing ervan (zie bespreking MM MER discipline Lucht).		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Opwaaiend stof	Idem LUCH-3	

LUCH-5 Beperken van de impact op de omgeving van een tijdelijke betoncentrale en breekwerf door het hanteren van minimale afstandsregels.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Opwaaiend stof	Idem LUCH-3	

3.6.2 Exploitatiefase

Belangrijke **uitgangspunten en aannames** voor de exploitatiefase zijn:

LUCH-7 Voor de nieuwe terminals (Tweede Getijdendok, Noordelijk Insteekdok, uitbreiding Noordzeeterminal) en de logistieke activiteiten in de zone Drie Dokken wordt een doorgedreven elektrificatie van de off-road operaties al dan niet met straddle carriers (aanname 95% geëlektrificeerd) en een geëlektrificeerde spooroverslag verondersteld. Op de Noordzeeterminal zijn deze aannames enkel van toepassing op de uitbreiding en niet op de bestaande terminal.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Uitstoot van verbrandingsgassen	Idem LUCH-1	

LUCH-8 90% reductie van de ligemissies als gevolg van de aanleg en het gebruik van walstroom op de bestaande en nieuwe containerterminals (Europaterminal, Noordzeeterminal, Deurganckdok-Oost en -West, Noordelijk Insteekdok, Tweede Getijdendok) cfr. de Europese AFIR en FuelEU Zeevaart Verordening.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Uitstoot van verbrandingsgassen	Idem LUCH-1	

Volgende **milderende maatregel** wordt vooropgesteld voor de exploitatiefase:

LUCH-6

Om de effecten op luchtkwaliteit voor met name NO_2 te milderen, dient voorzien te worden dat de containerspoorafwikkeling op linkeroever emissieloos kan gebeuren, zoals begroot in het scenario LSPE (minimum 90% van de spoortransporten emissieloos, maximum 10% via dieselaangedreven locomotieven). Met emissieloos spoortransport wordt hier gedoeld op het feit dat er geen directe uitlaatemissies veroorzaakt worden.

Eén van de mogelijkheden om dit te faciliteren is om de spoorlijnen, die zowel de bestaande als de te ontwikkelen containerterminals op linkeroever bedienen, te elektrificeren tegen het moment dat er bijkomende containercapaciteit operationeel wordt. Deze elektrificatie garandeert immers maximaal dat via inzet van elektrische locomotieven emissieloos spoortransport georganiseerd zal worden, zowel lokaal in het havengebied Antwerpen, als in het hinterland langsheen de belangrijke spoorontsluitingslijnen.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Beperken emissies spoorverkeer naar hinterland in functie van beheersen impact lucht, klimaat, mens gezondheid en biodiversiteit	Idem LUCH-1	MG-2

3.7 LEEMTEN IN DE KENNIS

Er kan geen duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen effecten te wijten aan CCL en effecten van gans ECA. Deze leemte wordt minder relevant geacht gezien de cumulatieve effecten veruit als belangrijkste beoordelingsgrond kunnen aanzien worden.

Voor de aanlegfase dient er wel rekening mee gehouden te worden dat de emissies, en de hieruit voortvloeiende impact, onvoldoende nauwkeurig kwantitatief in kaart kunnen gebracht worden om aansluitend betrouwbare impactberekeningen te kunnen uitvoeren. M.b.v. een indicatieve raming van de emissies van het machinepark wordt de impact beoordeeld op basis van een experten-oordeel.

De emissies te wijten aan extern transport tijdens de aanlegfase kunnen evenmin begroot worden wegens het niet gekend zijn van oorsprong en/of bestemming van de transporten. De impact op de lokale luchtkwaliteit te wijten aan het werftransport wordt wel kwantitatief beoordeeld op basis van een (indicatieve) modelberekening (indicatief omwille van het feit dat noch het aantal transporten noch de werfroutes in detail gekend zijn).

Van emissies van het in het stof aanwezige componenten zoals PFAS, zware metalen, zijn geen voldoende onderbouwde gegevens beschikbaar om mogelijke effecten te kwantificeren. Ook de grote variabiliteit inzake te verwachten concentraties maakt een betrouwbare onderbouwde kwantitatieve inschatting van deze emissies onmogelijk. Voor deze stoffen wordt dan ook de nadruk gelegd op het toepassen van de nodige emissie-reducerende maatregelen en monitoring, desgevallend met koppeling van aanvullende maatregelen bij het overschrijden van vast te leggen waarschuwings- en actieniveaus.

Ook het “correct” aandeel dieseltractie dat op de verschillende spoorlijnen actueel optreedt, en in de geplande situatie zal optreden, is moeilijk nauwkeurig te ramen. De berekende emissies en impact op de luchtkwaliteit zijn dan ook eerder als grootteorden te aanzien.

3.8 MONITORING

3.8.1 Aanlegfase

ID	Benaming	Omschrijving
MONA-20-LUC	Stofdeposities en aanwezige polluenten	Opvolging van de stofdeposities die veroorzaakt worden door de werfactiviteiten, in functie van de veroorzaakte hinder. Metingen stofdepositie kunnen aansluitend gebruikt worden voor bepaling van potentieel aanwezige polluenten zoals PFAS en zware metalen.
MONA-21-LUC	Immisies totaal zwevend stof (en aanwezige polluenten) – discontinue meting.	Opvolging van de immissies van totaal zwevend en/of fijn stof veroorzaakt door de werfactiviteiten, in functie van de veroorzaakte hinder. Metingen kunnen aansluitend gebruikt worden voor bepaling van potentieel aanwezige polluenten zoals PFAS (zie MONA-24-LUC)
MONA-22-LUC	Immissies fijn stof (PM_{10}-fractie en aanwezige polluenten) – discontinue meting	Opvolging van de immissies fijn stof PM_{10}-fractie, in functie van de gezondheidsimpact. Metingen kunnen aansluitend gebruikt worden voor bepaling van potentieel aanwezige polluenten zoals zware metalen (zie MONA-24-LUC)
MONA-23-LUC	Immissies fijn stof - continue meting	Opvolging van de immissies fijn stof PM_{10}-en $PM_{2,5}$ - fractie, in functie van de gezondheidsimpact.
MONA-24-LUC	Samenstelling zwevend en/of fijn stof	Aanwezigheid van gevaarlijke stoffen in het stof - zowel totaal zwevend stof als in PM_{10} fractie. Vast te leggen parameters rekening houdend met bodemkwaliteit.
MONA-25-LUC	Luchtkwaliteit werfomgeving	Opvolging van het effect van de werffase (emissies) op de luchtkwaliteit (NO_2) ter hoogte van de woonzones in de omgeving van de werf.
MONA-26-LUC	NOx-emissies	Emissies van de diverse op de werf ingezette machines en voertuigen (NOx)

3.8.2 Exploitatiefase

Tijdens de exploitatiefase zal luchtkwaliteit in de nabije omgeving van het projectgebied blijvend opgevolgd worden. Indien nodig zullen hiervoor bijkomende meetposten in overleg met VMM geplaatst worden. Bijzondere aandacht gaat naar de monitoring van de luchtkwaliteit in Doel, in functie van eventuele gezondheidsimpact.

ID	Benaming	Omschrijving
MONE-15-LUC	Luchtkwaliteit omgeving	Luchtkwaliteit (NO_2) in Doel en Lillo; Kieldrecht als achtergrondstation

Voor de verdere detaillering wordt verwezen naar het monitoringplan.

4 GELUID

4.1 ONDERLIGGENDE DATABRONNEN

4.1.1 Berekening geluidsvermogensniveaus

Industrie

Er wordt gebruik gemaakt van een kentalbenadering, waarbij op grond van het type bedrijfsactiviteit op een bepaalde bedrijfsterrein een aanname wordt gedaan voor de geluidsproductie per ha van het terrein. Bij gebrek aan specifieke kennis omtrent de geluidsbronnen, is dit de best mogelijke manier om een inschatting te maken.

Wegverkeer

Vanuit de discipline mobiliteit worden de verkeersintensiteiten aangeleverd.

Spoorverkeer

Vanuit de discipline mobiliteit worden de verkeersintensiteiten aangeleverd.

4.1.2 Modelberekening

De bovenstaande gegevens vormen de input voor de modelberekening. Het model wordt verder gevoed door omgevingsmetingen in verschillende meetpunten die uitgevoerd werden in het kader van dit onderzoek of andere recente projecten. Daarnaast worden ook de omgevingsmetingen n.a.v. de studie “Opmaak strategische geluidsbelastingskaarten agglomeratie en haven Antwerpen, vierde uitvoeringsrond” gebruikt.

Er wordt gebruik gemaakt van het geluidsmodel IMMI, versie 2024.

4.2 INTERACTIE MET ANDERE DISCIPLINES

Tabel 4-1: Interactie tussen discipline geluid en de andere disciplines

	Direct	Indirect	Toelichting
Mobiliteit	X		Output van verkeersmodellering wegverkeer en prognoseberekening spoor en binnenvaart als input voor geluidsmodellering
Lucht			
Bodem			
Grondwater			
Oppervlaktewater			
Klimaat			
Landschap, Archeologie en Erfgoed	X		Eventuele impact trillingen door vrachtverkeer aan bouwkundig erfgoed
Mens – Ruimte	X		Eventuele impact trillingen door vrachtverkeer aan bouwkundig erfgoed
Mens – Gezondheid	X		Geluid door industrie, wegverkeer, spoorverkeer, binnenvaart, scheepvaart en corona-effect rond hoogspanningslijnen vormt input voor effectbeoordeling fysische stressoren
Biodiversiteit	X		Input verstoring geluid op basis van geluidsmodellering industrielawaai, wegverkeer, spoorverkeer, zeevaart, binnenvaart (verstoring van fauna)

4.3 PLANFASE

Door de geplande herbestemming zal er een deel met bestemming agrarisch gebied, al dan niet op minder dan 500 meter van industriegebied, omgevormd worden tot industriegebied. Hierdoor versoepelen de milieukwaliteitsnormen of blijven ze gelijk binnen de geplande contour en ontstaat er een ruimere geografische afbakening die voortaan ook moet worden beoordeeld als gebied op minder dan 500 m van industriegebied.

Algemeen kan dan ook worden gesteld dat de **geluidsproductie** van het totale plan/projectgebied (containerterminal en industriële/logistieke terreinen) **beperkt dient te worden** tot:

- 60 dB(A) voor de dagperiode en 55 dB(A) voor de avond- en nachtperiode voor evaluatiepunten in het industriegebied;
- 55 dB(A) voor de dagperiode en 50 dB(A) voor de avond- en nachtperiode voor alle evaluatiepunten in een gebied met een overdruk buffer.

4.4 AANLEGFASE

Als **worst case scenario** werd het geluidseffect onderzocht van **het gelijktijdig inzetten van twee heitreinen**, die zorgen voor het hydraulisch heien van buispalen, damwanden, MV-palen en vibropalen. Deze activiteit gebeurt overdag. Gedurende de nacht kunnen enkel volgende activiteiten gebeuren:

- Betoncentrale;
- Baggerwerken;
- Aan- en afvoer van materialen voor bovenstaande activiteiten;
- Uitzonderlijk vervoer.

De evaluatie gebeurde voor het inrichtingsalternatief Duplex, omdat er in hierbij ook een kaaimuur aan de noord(westelijke) zijde van het Tweede Getijdendok wordt voorzien. Dit is niet het geval voor de beide andere inrichtingsalternatieven.

Tijdens de aanlegfase kan een **(zeer) duidelijk geluidseffect verwacht worden aan de bewoning ter hoogte van de Dreefstraat, in Saftingen, in de Westlangeweg, in de Oostlangeweg en in de Koggestraat**, indien met twee of met drie heitreinen tegelijkertijd wordt geheid voor de aanleg van de Deense kaaimuur bij het alternatief Duplex.

De andere werfactiviteiten zullen een veel lokaler geluidseffect hebben tijdens de aanlegfase. Ook qua trillingen wordt er geen hinder verwacht ter hoogte van bewoning. De toename van de verkeersintensiteiten blijft onder de 25%, en daarmee ook onder een toename van 1 dB(A)

Na het beëindigen van de aanlegfase worden geen effecten meer verwacht die rechtstreeks te linken zijn aan de aanlegfase.

4.5 EXPLOITATIEFASE

Het industrielawaai, het lawaai gerelateerd aan wegverkeer en lawaai afkomstig van het spoorverkeer worden afzonderlijk beoordeeld.

4.5.1 Industrielawaai

Voor industrielawaai is met kengetallen gerekend. **Uit de modelberekeningen blijkt dat er aanzienlijk negatieve effecten te verwachten zijn als gevolg van de industriële activiteiten.** Tussen de verschillende alternatieven

voor het Tweede Getijdendok is er weinig verschil op het vlak van industriële geluidsimpact. In de meeste meet- en/of evaluatiepunten bedragen de verschillen tienden van een decibel. Enkel ter hoogte van de woonkorrel Saftingen treedt een groter verschil op van ca. 1,5 dB afhankelijk van het inrichtingsalternatief. Het inrichtingsalternatief Duplex scoort daar net iets minder gunstig dan de alternatieven Boemerang en Winkelhaak. **De verschillen in geluidsimpact tussen de drie inrichtingsalternatieven zijn echter te klein om een duidelijke voorkeur voor een of ander inrichtingsalternatief van het Tweede Getijdendok naar voor te schuiven.**

Indien de activiteiten op de nieuwe terminals op dezelfde wijze zouden uitgevoerd worden als op bestaande terminals, is er geen aanleiding om het kengetal voor nieuwe terminals te herzien. **Echter**, is er de vaststelling dat er nog aanzienlijke verbetermogelijkheden zijn op geluidstechnisch vlak, **indien voor maximaal geëlektrificeerde terminalconcepten gekozen wordt**. Teneinde een kwantificatie van dit elektrisch operationele exploitatiemodel te kunnen doorvoeren in het geïntegreerd onderzoek werd het standaard kengetal van 65 dB(A)/m² herzien naar 62 dB(A)/m² en vervolgens naar 60 dB(A)/m². Het kengetal van 60 dB(A)/m² is weerhouden na metingen op een buitenlandse volledig geëlektrificeerde (en geautomatiseerde) terminal en kent bijgevolg een solide onderbouwing dat dit geluidsniveau haalbaar is.

Door toepassing van dit kengetal **is er nog een negatief effect, maar de aanzienlijk negatieve effecten zijn niet meer aan de orde.** Er is weinig verschil tussen de verschillende alternatieven voor het Tweede Getijdendok op vlak van geluidsimpact. In de meeste meet- en of evaluatiepunten bedragen de verschillen enkele tienden van één decibel, tot ca. 1,5 à 2 dB(A), behalve voor de evaluatiepunten ter hoogte van Doel-dorp en ter hoogte van de woonkorrel Saftingen. **Ter hoogte van de verschillende evaluatiepunten in Doel dorp scoort het alternatief Duplex beter dan Boemerang en Winkelhaak**. Het verschil bedraagt ca. 2 à 3 dB(A) ten opzichte van de 2 andere alternatieven. **Ter hoogte van de woonkorrel van Saftingen scoort het alternatief Duplex minder goed.** Het verschil bedraagt ca. 1 à 2 dB(A) ten opzichte van de 2 andere alternatieven.

4.5.2 Wegverkeerlawaai

Uit de berekeningen en het onderzoek blijkt dat er een **(beperkte) stijging** wordt berekend door het extra wegverkeer door de exploitatie van ECA. Het **betreft de woonkorrel Saftingen** en de onmiddellijke omgeving daar rond, **alsook Doel-dorp**. Deze stijging wordt veroorzaakt door het verkeer - lokaal weliswaar – op de nieuwe Dijkstraat.

In de 'ruimere' omgeving van het projectgebied, op een grotere afstand tot de gemodelleerde wegen, wordt er **geen geluidseffect** voor wegverkeer berekend.

Verder uit de berekeningen en het onderzoek blijkt ook dat steeds kan worden voldaan aan de streefwaarde uit de oriëntatiegrafiek voor wegverkeer, ook in de evaluatiepunten waar aan stand-still dient te worden voldaan.

4.5.3 Spoorverkeer

Als gevolg van de bijkomende containercapaciteit in combinatie met ambitieuze modal split doelstellingen voor bestaande (shift van 7% naar 15% via spoor) en nieuwe terminals (15% via spoor), zal de aan-en afvoer van containers via spoor in relevante mate toenemen.

Het 1ste deelstudiegebied waarvoor de geluidsimpact gemodelleerd is, is het havengebied. Ter hoogte van alle 31 beschouwde rekenpunten kan worden voldaan aan de streefwaarde uit de oriëntatiegrafiek spoorverkeer, zowel voor de parameter Lden, als voor de parameter Lnight.

Het 2de deelstudiegebied bevat de spoorlijnen waar door ECA (in het meest impactvolle scenario) een stijging van meer dan 25% aan goederenverkeer wordt verwacht. Het gaat om de spoorcorridor vanaf Ekeren, over het oostelijk ringspoor rond Antwerpen en vervolgens via Lier tot in Aarschot (lijn 15 en 16). Het geluidseffect kan in de onmiddellijke nabijheid van deze spoorlijnen tot 2 dB(A) (Lden) oplopen, een effect dat niet verder milderbaar is binnen het project. Het effect 's nachts is nog iets groter. Het is bovendien niet ondenkbaar dat in de toekomst een verdere verschuiving van goederentreinverkeer naar de avond en de nacht zal plaatsvinden. De impact hiervan is relevant. Het betreffen immers gebieden die al een hoge geluidsbelasting ondervinden. Ook een beperkte verandering in geluidsniveau kan daarom een grote impact hebben op het aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden.

Ten zuiden en oosten van Aarschot is de impact beperkter. Op lijn 35 van Aarschot naar Leuven wordt een de toename verwacht in een range van 6,5 à 24,8 %. Het maximale geluidseffect bedraagt bijgevolg minder dan 1 dB(A).

4.5.4 Zeescheepvaart

Het aantal containerschepen op de Schelde neemt met minder dan 25% toe. Het **geluidseffect** hiervan wordt als **verwaarloosbaar** ingeschat.

4.5.5 Binnenscheepvaart

Met de vooropgestelde modal split zal er een forse toename zijn van aantal binnenvaart bewegingen met 84 %. Er wordt hiervan slechts een **beperkt negatief effect** verwacht.

4.5.6 Geluid gerelateerd aan hoogspanning (Corona-effect)

De berekende waardes liggen onder de norm van 53 dB(A). Het corona-effect doet zicht **uitsluitend** voor **bij vochtige luchtomstandigheden** (regen, mist) en wordt als **verwaarloosbaar tot beperkt negatief** beoordeeld.

4.6 MILDERENDE MAATREGELEN

Voor de aanlegfase en industrielawaai zijn er (aanzienlijk) negatieve effecten te verwachten, en dit op gelijkaardige wijze voor de drie inrichtingsalternatieven. De milderende maatregelen die aan de orde zijn zullen dan ook **voor de drie alternatieven gelden**.

4.6.1 Aanlegfase

GEL-1

Tijdens de aanlegfase dient in het werkplan voor de aanleg van het Tweede Getijdendok een geluidsbeheerplan (naar analogie met het stofplan) te worden opgemaakt, in navolging van de BBT-studie geluids- en trillingshinder van bouw- en sloopactiviteiten. In dit geluidsbeheerplan dient aandacht besteed te worden aan het aspect omgevingsgeluid veroorzaakt door de in te zetten machines en bij de werkzaamheden. Er dient minimaal te worden aangetoond dat voor de in te zetten machines wordt voldaan "Guide to Outdoor Noise Directive 2000/14/EC" en dat maximaal rekening wordt gehouden met de aanbevelingen in de BBT-studie geluids- en trillingshinder van bouw- en sloopactiviteiten. Waar nodig worden milderende maatregelen onderzocht en voorzien per deelfase van de werkzaamheden.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Geluidshinder door de werfactiviteiten	Gezondheid: geluidsoverlast Biodiversiteit: verstoring fauna	

GEL-2

Concrete afspraken m.b.t. heiwerkzaamheden: Heiwerken tijdens de nachtperiode moet vermeden worden. Verder betreffende heiwerken geldt het volgende:

- Maximaal intrillen, indien technisch mogelijk, van de palen en damplanken vooraleer eigenlijke heiwerken starten,
- Heiwerken wordt slechts opgestart vanaf 07.00 uur ’s morgens,

- Heiwerken worden in principe afgerond tegen 19.00 uur, tenzij omwille van technische redenen uitzonderlijk toch verder geheid moet worden,
- Op de heimachines zullen de beschikbare geluidsreducerende maatregelen worden geïnstalleerd.

Gedurende de avond en de nacht kunnen/zullen enkel volgende werfactiviteiten gebeuren:

- Betoncentrale,
- Baggerwerken,
- Aan- en afvoer van materialen voor bovenstaande activiteiten,
- Uitzonderlijk vervoer.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Geluidshinder door de werfactiviteiten	Idem GEL-1	

GEL-3

Tijdens heiwerken in de knik aan de noordzijde van het Tweede Getijdendok en de eerste 400 m hierop volgend, moet de hydraulische heihamer afgeschermd worden door een akoestische 'muts' of een andere gelijkwaardig akoestisch alternatief om de geluidsimpact op het nabij gelegen natuurgebied Doelpolder-Zuid te milderen.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Geluidshinder door de werfactiviteiten	Biodiversiteit: verstoring fauna	BIO-5

GEL-4

Ook bij werkzaamheden met een breekinstallatie worden concrete afspraken gemaakt en maatregelen voorzien Indien het inzetten van een breekinstallatie nodig is, zijn extra maatregelen naar afscherming rond de breekinstallatie nodig, namelijk het voorzien van een lokale afscherming rond de breekinstallatie met een akoestische wand of een akoestisch gelijkwaardig alternatief die voor akoestische afscherming zorgt:

- richting Doelpolder-Zuid en de bewoning in Doeldorp en
- richting Putten-Weiden en de bewoning in deze omgeving en
- richting de woonkorrel Saftingen.

Breekwerken tijdens de avond- en de nachtperiode moeten worden vermeden:

- Breekwerken wordt slechts opgestart vanaf 07.00 uur 's morgens,
- Breekwerken moeten afgerond zijn tegen 19.00 uur

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Geluidshinder door de werfactiviteiten	Idem GEL-1	

GEL-5

Duidelijke communicatie met de bewoners. Dit bestaat er onder meer in dat de bewoners op voorhand (bij voorkeur schriftelijk per brief en/of per mail) worden verwittigd van de periodes waarin de verschillende fases van de werkzaamheden worden voorzien.
Verder is het belangrijk dat de bewoners bij vragen, bezorgdheden en/of voor het melden van (geluids-)

klachten tijdens de aanleg- én exploitatiefase contact kunnen opnemen met de verantwoordelijke van de werken.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Geluidshinder door de werfactiviteiten	Idem GEL-1	

4.6.2 Exploitatiefase

Een belangrijke aanname voor de exploitatiefase betreft het beperken van het industrielawaai aan de bron.

GEL-6 De off-road operaties op de nieuwe containerterminal aan het Tweede Getijdendok en de logistieke zone Drie Dokken gebeuren met de best beschikbare technologie op vlak van brongerichte geluidsreductie. Voor een containerterminal betekent dit een maximale elektrificatie van de terminal met elektrische kranen, volledig geëlektrificeerd transport en overslag (bv. automatische stapelkranen en koelcontainers die elektrisch aangesloten worden; of gelijkwaardig op vlak van geluids- en luchtimpact) en volledige elektrificatie van de spooroverslag op de terminal. Best beschikbare technologie betekent eveneens dat een oordeelkundige schikking van de geluidsbronnen wordt aangewend en dat indien wenselijk/nodig een lokale afscherming van geluidsbronnen wordt onderzocht/voorzien.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Geluidshinder door industriële activiteiten	Idem GEL-1	

4.7 LEEMTEN IN DE KENNIS

4.7.1 Industrielawaai

Voor wat betreft geluid van industrielawaai worden momenteel volgende leemten in de kennis opgelijst:

- Er bestaat geen kengetal voor geëlekrificeerde containerterminalactiviteiten vermits er maar 1 dergelijke terminal bestaat (hiervoor werden bronmetingen uitgevoerd)
- Berekeningsnauwkeurigheid geluidsmodellering op grotere afstanden (> 1 km van het projectgebied) cfr. beperkingen vermeld in ISO-9613

4.7.2 Wegverkeerslawaai

De leemten in de kennis m.b.t. wegverkeer situeren zich vooral op het niveau van de intensiteits- en capaciteitswaarden die in de doorgerekende verkeersscenario's zijn gebruikt (en die vooral relevant zijn voor de effectgroepen doorstroming en verkeersleefbaarheid voor de discipline mobiliteit).

M.b.t. de intensiteitswaarden is het namelijk zo dat er gewerkt wordt o.b.v. de resultaten van doorrekeningen met het Strategisch Verkeersmodel. Dergelijk verkeersmodel blijft echter vooral een instrument om 'algemene trends' op hoger schaalniveau waar te nemen en is minder geschikt om op microschaal de exacte te verwachten belasting graad van een bepaald wegsegment in beeld te brengen. De gemodelleerde intensiteiten die in de beoordelingen gebruikt worden zijn dus geen exacte aantallen, maar dragen een bepaalde marge met zich mee.

Vandaar dan ook de keuze om sommige wegen/wegsegmenten niet over te nemen. Het betreft wegen waar de verkeersintensiteiten over het algemeen laag tot zeer laag (< 50 PAE/h tijdens de spits) liggen. Vermits niet alle wegen zijn opgenomen en de kalibratie nabij de grens wat minder fijnmazig is, is de foutenmarge van deze verkeersintensiteiten in absolute zin nog iets groter dan elders.

4.7.3 Spoorverkeerslawaai

Het aantal goederentreinen ten gevolge van ECA is berekend op basis van de containercapaciteit en aannames met betrekking tot modal split (op bestaande en nieuwe terminals) en gemiddelde treinlengte (evolutie van gemiddeld 60 naar 70 TEU/trein) . Infrabel heeft samen met SMA de haalbaarheid van de afwikkeling van deze spoortrafieken, in combinatie met een (sterke) autonome groei van goederen- en reizigerstreinen, bestudeerd door middel van een globale capaciteitsanalyse met horizon 2030+. De capaciteitsanalyse werd met behulp van de informaticatool Viriato uitgevoerd. Op basis hiervan werd een lijst van aandachtspunten / bottlenecks geïdentificeerd en gerapporteerd. Uit de capaciteitsanalyse is niet af te leiden hoeveel goederentreinen er op elke lijn in elk dagdeel zullen rijden. De analyse geeft immers enkel aan of de capaciteitsdrempel (i.e. inpassing rijpaden is moeilijk, maar niet onmogelijk) is overschreden of niet. Bovendien komen de gerapporteerde uren niet overeen met de dagdelen zoals gedefinieerd in de discipline geluid (dag 7-19h / avond 19-23h / nacht 23-7h). Om de geluidsimpact (en gevolgen voor mens gezondheid) te kunnen modelleren, is er een eigen inschatting gemaakt van het aantal goederentreinen per lijn en dagdeel waarbij wordt uitgegaan van de huidige verdeling over de dag. Momenteel is het aantal goederentreinen in elk uur quasi even hoog (iets lager overdag en wat hoger tijdens de avond- en nachturen). Het is vanuit een vraagvolgend beleid logisch dat in eerste instantie zal getracht worden om bij de toekenning van rijpaden deze constante verdeling over de dag aan te houden. Vermits de capaciteitsknelpunten zich voornamelijk overdag (6-19h) en in mindere mate 's avonds (19-22h) voordoen, is het niet ondenkbaar dat het goederentreinverkeer in de toekomst nog meer dan nu al het geval is, op bepaalde momenten (bv op weekdagen) zal moeten uitwijken naar de avond en nacht. Het is op basis van de beschikbare data onmogelijk om de omvang hiervan in te schatten. Vermits dit zowel impact heeft op de referentiesituatie 2030 zonder ECA als de situatie met ECA is de relatieve toename ten gevolge van ECA per lijn en per dagdeel wel betrouwbaar. Grootschalige verkeersgenererende projecten zoals ECA kunnen dus potentieel resulteren in een verdere opschuiving van goederentreinverkeer naar de nacht op lijnen waar capaciteitsproblemen tijdens de dagperiode zouden blijven optreden in de toekomst.

4.8 MONITORING

4.8.1 Aanlegfase

ID	Benaming	Omschrijving
MONA-27-GEL	Geluidsdrukniveau aanlegfase 0	Continue monitoring geluidsdrukniveau t.h.v. tijdelijke natuurcompensatiegebieden (MIDAS, Gedempt Doeldok en C59) vooraleer deze zijn gecompenseerd, op drie welbepaalde locaties (één per tijdelijk natuurcompensatiegebied).
MONA-28-GEL	Geluidsdrukniveau aanlegfase	Continue monitoring geluidsdrukniveau t.h.v. SBZ Doelpolder-Zuid bij heiwerkzaamheden in noordelijke hoek, op één wel bepaalde locatie zo dicht mogelijk tegen de werfzone.

4.8.2 Exploitatiefase

ID	Benaming	Omschrijving
MONE-12-GEL	Geluidsklachten	Klachten over geluidsoverlast geregistreerd via het Milieuklachten Registratie- en Opvolgings-systeem(MKROS)
MONE-13-GEL	Geluid terminals	Meting van piekgeluid in de omgeving van de nieuwe terminals

Voor de verdere detaillering wordt verwezen naar het monitoringplan.

5 BODEM

5.1 ONDERLIGGENDE DATABRONNEN

Er wordt gebruik gemaakt van:

- Bodemgebruikskaarten;
- Topografie;
- Geologie;
- Bodemkaart van België;
- Bodemonderzoeken databank OVAM;
- Databank Haven van Antwerpen;
- Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV);
- Bodemgeschiktheidskaarten;
- Geoloket VMM;
- Geopunt Vlaanderen;
- Luchtfoto's;
- Bodemsaneringsproject;
- Technische verslagen.

5.2 INTERACTIE MET ANDERE DISCIPLINES

Tabel 5-1: Interactie tussen discipline bodem en de andere disciplines

	Direct	Indirect	Toelichting
Mobiliteit			
Lucht			
Geluid			
Grondwater	X		Bodemverontreiniging heeft effect op de kwaliteit van het grondwater
Oppervlaktewater	X		Bodemverontreiniging heeft effect op de kwaliteit van het oppervlaktewater
Klimaat	X		Volume vergraven veen en grondwaterstand is input voor inschatting broeikasgasemissies door mogelijke oxidatie van vergraven veen
Landschap, Archeologie en Erfgoed	X		Risico op verdichting en wijziging geomorfologische structuren
Mens – Ruimte	X		Risico op verdichting en wijziging geomorfologische structuren
Mens – Gezondheid		X	Bodemverontreiniging kan een effect hebben op de gezondheid van de mens via eetbare gewassen
Biodiversiteit	X		Kwaliteit van de bodem, bodemgesteldheid, bodemstructuur en bodemvochtregime kunnen de Flora en daarmee ook Fauna beïnvloeden

5.3 PLANFASE

De effecten van de bestemmingswijzigingen ter hoogte van deelgebied TGD en omgeving worden volledig ondervangen door de **effectbespreking op projectniveau**.

Binnen het project ECA CCL wordt voorzien om de bestemming van de zone Prosperpolder-Zuid en het compensatiegebied in Doelpolder-Zuid te wijzigen van de huidige bestemming 'agrarisch gebied' of 'agrarisch gebied – havenuitbreidingsgebied' naar de bestemming 'natuurgebied'. De effecten van de herbestemming op deelgebied compensatiegebieden wordt als **verwaarloosbaar** beschouwd.

5.4 AANLEGFASE

5.4.1 Deelgebied Tweede Getijdendok

Het algemene principe is dat er gestreefd wordt om de uitgegraven gronden zo veel als mogelijk binnen het projectgebied (ECA) te houden, en dus dat de grondbalans zo gesloten mogelijk is. Het graven van het getijdendok en verplaatsen van grond is de grootste ingreep binnen het project ECA. Het doel is zo veel mogelijk van de specie ter plaatse te gebruiken in bufferdijken, voor de demping van het Noordelijk Insteekdok en voor de ophoging van concessiegronden. De overschotten van hoogwaardige zanden worden op de markt aangeboden. **De grondbalans krijgt een neutrale beoordeling voor alle inrichtingsalternatieven.**

Om graafwerkzaamheden in een met **PFAS-verontreinigde zone** mogelijk te maken is een **bodemsaneringsproject (BSP)** opgesteld. Hierin zijn **saneringsbergingen voorzien** in de bufferdijken, onder de concessies, en in het te dempen Noordelijk Insteekdok. Het te vergraven veen dat verontreinigd is, zal in verzadigde omstandigheden onder de grondwatertafel gestockeerd worden in de saneringsberging van het NID. **De sanering**, zoals beschreven in het BSP, **zal leiden tot aanzienlijk positieve effecten voor wat betreft de wijziging kwaliteit van de grond en het grondwater**. Alhoewel de verontreiniging niet zal verdwijnen, zal deze echter wel in een gecontroleerde en geïsoleerde omgeving worden geborgen.

De niet-vermarktbare gronden worden afgevoerd naar externe locaties. De mogelijke impact daarvan is ingeschat door enkele mogelijke afzetlocaties indicatief te beschouwen. Deze informatie is doorgegeven naar mobiliteit en van daaruit naar lucht en geluid, zodat potentiële afgeleide effecten kunnen worden afgeleid, ook al liggen de routes en bestemmingen niet vast. **Voor bodem zijn deze effecten neutraal**.

De beschouwde afzetmogelijkheden zijn voor de drie inrichtingsalternatieven identiek. De saneringsberging voor verontreinigde grond kan voor de drie alternatieven gelijkaardig worden ingericht. Met uitzondering van de verschillende volumes uit te graven grond zijn er geen grote verschillen te verwachten binnen de discipline bodem. Aangezien er voor de **Winkelhaak beduidend grotere volumes** moeten uitgegraven worden zou dit negatiever kunnen beoordeeld worden aangezien de **grondbalans minder sluitend** kan gehouden worden **met een groter overschot als gevolg**.

De verstoring van het profiel en de bodemerosie worden als **beperkt negatief** beoordeeld voor de drie alternatieven. Voor bodemerosie worden milderende maatregelen voorgesteld (BOD-2).

De **andere parameters** binnen de discipline bodem –, structuurwijziging, stabiliteit, en reliëfwijziging – hebben een **verwaarloosbaar effect en** zijn **niet onderscheidend** tussen de drie inrichtingsalternatieven.

5.4.2 Deelgebied compensatiegebieden PPZ en DPZ

In functie van het inrichten van de compensatiegebieden PPZ en DPZ zal ook grond worden vergraven en worden er constructies aangelegd. **De polder is gevoelig voor verdichting wat mogelijk tot negatieve effecten kan leiden.** Door het toepassen van milderende maatregelen (BOD-1) wordt de effectscore voor structuurwijziging gereduceerd tot -1 of een beperkt negatief effect. De grondoverschotten als gevolg van de in- en uitlaatconstructie of het verdiepen van geulen zullen ter plaatse worden gestockeerd of afgevoerd naar de grondstocks bij het Tweede Getijdendok.

De bodemerosie wordt als **beperkt negatief** beoordeeld en er worden milderende maatregelen voorgesteld (BOD-2).

Voor de parameters grondverzet, stabiliteit, bodemkwaliteit, en verstoring van het profiel in de compensatiegebieden wordt een verwaarloosbaar effect verwacht.

5.4.3 Deelgebied De Bieshoek

De Bieshoek zal opgehoogd worden en er zal een buffer worden aangelegd in combinatie met een herstel van de defensieve dijk waardoor het natuurgebied het 'Groot Rietveld' zal afgeschermd worden van de logistieke zone. Enkel de **toename in erosie** wordt als **beperkt negatief** beschouwd, en er werden milderende maatregelen (BOD-2) voorgesteld. De overige parameters laten een verwaarloosbaar effect zien.

5.4.4 Verplaatsing hoogspanningsmasten Elia

Het vermijden van verdichting is absoluut noodzakelijk. De inrichting van werfwegen en -zones door toepassing van rijplaten is van essentieel belang. Er dient ook op toegezien te worden dat te kruisen grachten worden ingebuisd, zodat de afwatering niet belemmerd wordt. Er wordt echter geen blijvende structuurwijziging verwacht.

Alle parameters laten een verwaarloosbaar effect zien.

5.5 EXPLOITATIEFASE

Tijdens de exploitatiefase is het **effect** op de discipline bodem **beperkt**. Het **onderscheid** tussen de drie **inrichtingsalternatieven is niet significant.**

Ter hoogte van het **Tweede Getijdendok** zullen in eerste instantie de concessiehouders hun eigen terrein als **terminal of logistieke zone inrichten**, waar ook een **beperkte hoeveelheid grondverzet** mee gepaard zal gaan. Verder worden er geen negatieve effecten naar bodem verwacht.

De saneringsbergingen worden tijdens de exploitatiefase nauwgezet opgevolgd. Los van de controle van de saneringsbergingen, is de verontreiniging nog steeds aanwezig in de ondergrond en is het ontstaan van diffuse verontreiniging mogelijk. Daarom wordt een **beperkt negatieve** impact toegekend voor de parameter bodemkwaliteit.

Tijdens de exploitatiefase kunnen ter hoogte van **De Bieshoek** wijzigingen in het bodemsysteem optreden ten gevolge van een wijziging in bodemgebruik. In de huidige situatie is het deelgebied de Bieshoek voor ca. 90% onverhard. Op basis van de berekende wijzigingen in landgebruik blijkt dat het gebied na de realisatie van het project ECA CCL voor ca. 67 % verhard zal zijn. De groen-blauwe vingers zorgen echter voor een optimalisatie van de infiltratiecapaciteit (cfr. discipline Grondwater).

De parameter wijziging in bodemgebruik wordt als verwaarloosbaar beoordeeld voor zowel deelgebied TGD en omgeving, als voor deelgebieden Bieshoek en Compensatiegebieden.

Ter hoogte van het deelgebied **Compensatiegebieden** kunnen tijdens de exploitatiefase effecten optreden naar structuurwijziging toe. **Tijdens het onderhoud** van de compensatiegebieden kan **verdichting van de bodem** optreden **door het gebruik van zwaar materiaal, wat als negatief wordt beoordeeld**. Door het inzetten van een aantal maatregelen, zoals bijv. het gebruik van rijplaten en het maximaal werken vanop verharde zones, kan het effect van het project op de bodemstructuur naar **beperkt negatief** teruggebracht worden**.** Deze beoordeling heeft dan betrekking op zones binnen de compensatiegebieden die niet onder water komen te staan en waar vegetatie hinder kan ondervinden van een gecompacteerde laag.

5.6 MILDERENDE MAATREGELEN

5.6.1 Aanlegfase

BOD-1

Verdichting vermijden ter hoogte van de gevoelige polderbodems (met name bij werken aan Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid), door o.a. de graafwerktuigen achterwaarts de graafwerken uit te voeren en het aanleggen van werfwegen door rijplaten te voorzien. Ook bij het plaatsen van de hoogspanningspylonen in de polder is deze maatregelen in acht te nemen.

- Maximaal werken vanop/in zones die momenteel verhard zijn (bestaande wegen) of die in de toekomst verhard zullen worden (werkzones zo mogelijk af te bakenen)
- Waar dit niet mogelijk is: werfwegen aan te leggen met grindverharding of gelijkaardig (dik grondpakket dat nadien wordt verwijderd) of met rijplaten
- Werfzones en stapelplaatsen vermijden op gronden die gevoelig zijn voor verdichting (polderbodems);
- De bovenste laag van de uitgegraven bodem aanwenden als bovenste bodemlaag voor nieuwe onverharde terrein, bv. op buffergronden en taluds.
- Indien verdichting heeft opgetreden de bodems herstellen na afloop van de werkzaamheden door de verdichte bodem los te werken.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Structuurwijziging bodem		

BOD-2

Vermijden van verspreiding van bodemverontreiniging, via erosie met hemelwater en ook stof. Vooral tijdens tussentijdse stockage in de aanlegfase vergt dit maatregelen: afvangen van het hemelwater dat in contact is gekomen met potentieel verontreinigd water en gecontroleerd afvoeren na controle van de kwaliteit. Waar mogelijk (praktisch tijdens het werken en vergraven is dit onmogelijk) de verontreinigde gronden afdekken en het hemelwater gecontroleerd afvoeren. Voorzien van wielwassers wanneer vrachtwagens de werf verlaten. Dit geldt voor de behandeling van verontreinigde gronden in voor alle deelgebieden waar verontreiniging (o.a. PFAS) is aangetroffen.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Risico op verspreiding eventuele bodemverontreiniging	<u>Oppervlaktewater, Grondwater</u> Vermijden van verspreiding van verontreiniging	

BOD-3

Preventieve maatregelen om calamiteiten tijdens de aanlegfase maximaal tegen te gaan:

- Goed onderhoud van voertuigen en machines;
- Onderhoud van voertuigen en machines voorzien op daarvoor voorziene en uitgeruste plaatsen en dit niet in directe nabijheid van open waterlopen;
- Het vullen van machines met brandstof dient te gebeuren met pistoolvullers die automatisch stoppen bij een gevulde tank;
- Het tanken moet gebeuren met de nodige omzichtigheid, op één of meerdere centrale plaats(en) die van een vloeistofdichte verharding voorzien zijn;
- Het gebruik van vaten en jerrycans zoveel mogelijk vermijden; indien ze toch gebruikt worden, moeten ze voorzien zijn van goede schenktuiten en flexibele vulslangen;

• Waar mogelijk gebruik maken van milieuvriendelijke smeeroliën en vetten (bijv. biologisch afbreekbare olie).		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Risico op bodemverontreiniging	Oppervlaktewater, Grondwater Vermijden van verspreiding van verontreiniging	

5.6.2 Exploitatiefase

Er worden geen milderende maatregelen voorzien in de exploitatiefase.

5.7 LEEMTEN IN DE KENNIS

Er zijn geen leemten in de kennis.

5.8 MONITORING

5.8.1 Aanlegfase

ID	Benaming	Omschrijving
MONA-01-BOD	Grondstromen	Het opvolgen van volumes grondstromen (afvoer naar externe locaties) in functie van de optimalisatie van de grondbalans

5.8.2 Exploitatiefase

ID	Benaming	Omschrijving
MONE-01-BOD	PFAS in slib	Het opvolgen van de instroom aan slib, potentieel verontreinigd met PFAS: meten van de concentratie aan PFAS in de waterbodem van Prosperpolder-Zuid en de bodem eronder.
MONE-02-BOD	PFAS in slib	Concentraties aan PFAS in slib (waterbodem) in Prosperpolder-Zuid

Voor de verdere detaillering wordt verwezen naar het monitoringplan.

6 GRONDWATER

6.1 ONDERLIGGENDE DATABRONNEN

Er wordt gebruik gemaakt van:

- Databank Ondergrond Vlaanderen
- Nota P.016898.0500 – Toelichting verontreinigingssituatie grondwater van Tractebel (07/02/2025) voor de zone TGD en een indicatie van verontreinigde locaties en op basis van stroomgebiedbeheersplannen voor andere locaties, BBO, BSP
- Modelberekeningen

6.2 INTERACTIE MET ANDERE DISCIPLINES

Tabel 6-1: Interactie tussen discipline grondwater en de andere disciplines

	Direct	Indirect	Toelichting
Mobiliteit			
Lucht			
Geluid			
Bodem	X		Bodemverontreiniging heeft effect op de kwaliteit van het grondwater
Oppervlaktewater	X		Oppervlaktewater is een bron voor het grondwater
Klimaat		X	Volume vergraven veen en grondwaterstand is input voor inschatting broeikasgasemissies door mogelijke oxidatie van vergraven veen
Landschap, Archeologie en Erfgoed	X		Risico op zettingen door grondwaterwijzigingen
Mens – Ruimte	X		Risico op zettingen door grondwaterwijzigingen
Mens – Gezondheid	X		Grondwater is een belangrijke bron van drinkwatervoorziening
Biodiversiteit	X		Input gewijzigde geohydrologische situatie

6.3 PLANFASE

Voor grondwater worden er geen effecten verwacht op planniveau, andere dan op projectniveau worden beschreven. Er wordt dan ook verwezen naar de effectenbeoordeling op projectniveau.

6.4 AANLEGFASE

6.4.1 Deelgebied Tweede Getijdendok

Tijdens de aanlegfase is de **bemaling de belangrijkste ingreep met potentiële impact op grondwater**. Om het Tweede Getijdendok (drie inrichtingsalternatieven) te kunnen aanleggen en de bodemsanering uit te voeren, is er bemaling nodig, althans tijdens de graafwerkzaamheden in de bovenste meters tot ongeveer -3 mTAW.

Ontgravingen van het dok dieper dan -3 mTAW zullen nat worden uitgegraven (baggeren). Voor alle deelgebieden van CCL is een grondwatermodel opgesteld. De ondergrond is zo nauwkeurig mogelijk geschematiseerd. De aanlegfase is met verschillende ingrepen in tijd en ruimte gesimuleerd.

Voor de uitgraving van het TGD werd een bodemsaneringsproject (BSP) opgemaakt (cfr. discipline Bodem). In dit BSP is de realisatie van een waterkerende wand (CB-wand) voorzien rondom de volledige bemalingszone om te komen tot de gewenste grondwatertafelverlaging. Om de verontreinigingsflux vanuit het Gedempt Doeldok af te bouwen, wordt er ook een CB-wand voorzien ten noordwesten van het Gedempt Doeldok tot aan het Doeldok. Algemene conclusie is dat PFAS zal worden aangetrokken door de bemaling, waardoor het bemalingswater vervuild zal raken met PFAS. De verwijdering van met PFAS vervuild grondwater is positief omwille van de vuilvrachtverwijdering uit het grondwaterlichaam. Het totale effect van de bemaling wordt vanuit grondwater als beperkt positief beoordeeld.

Voor de inrichting van de saneringsbergingen is geen grondwatertafelverlaging noodzakelijk. Het afvangen en controleren van afstromend hemelwater dat in contact is geweest met verontreinigde gronden is een aandachtspunt. De saneringsbergingen worden onderaan voorzien van een afdichting en afsluitdijken. Er zal dan ook geen interactie zijn met de omgeving.

De bemalingen binnen het projectgebied van het TGD zullen allemaal binnen de CB-wand worden uitgevoerd. Hierdoor zijn de **directe effecten op het grondwater in zowel het ondiep grondwater (freatisch pakket) als het eerste watervoerend pakket verwaarloosbaar tot beperkt negatief**. Daardoor zijn ook de **secundaire effecten (grondwaterwinningen en landbouw) van mogelijke verdroging door grondwaterstandsdaling en verzilting verwaarloosbaar tot beperkt positief.**

6.4.2 Deelgebied Noordelijk Insteekdok

Het Noordelijk Insteekdok zal ingericht worden als **saneringsberging** voor verontreinigd veen binnen het BSP. Hiervoor wordt een waterkerende wand rondom gerealiseerd als voorbereiding van de demping.

Er zal een beperkt lekdebiet zijn. Om in den droge te kunnen aanvullen wordt dit NID volledig leeggepompt zodra de CB-wanden rondom en de kofferdam het NID afsluiten. Er kan echter van uitgegaan worden dat er nadien een **beperkte bemaling** zal zijn om het dok, **zeker in de beginfase van de demping**, droog te houden.

De effecten naar de omgeving zijn echter verwaarloosbaar.

De demping van het NID zal deels met verontreinigde grond gebeuren. Het bodemsaneringsproject beschrijft de voorwaarden waaronder deze demping kan plaatsvinden opdat er geen verspreiding van de verontreiniging ontstaat. De CB-wanden en kofferdam (zijdelings), de Boomse klei onderaan, en een bovenafdek bovenaan, zorgen voor afscherming. Verder zal er na het droogtrekken van het dok ook voorzien worden in kleimatten alvorens verontreinigde gronden aan te brengen. **De impact op het grondwaterlichaam is dan ook verwaarloosbaar.**

6.4.3 Deelgebied compensatiegebieden – Doelpolder-Zuid

Uit de detailmodellering van DPZ blijkt dat tijdens de inrichting van de percelen op DPZ in functie van de natuurcompensatie slechts **beperkte effecten te verwachten** zijn naar het grondwater **in de omgeving van het compensatiegebied**. In het compensatiegebied zal getracht worden om de grondwaterstand te verhogen met name gedurende het broedseizoen van weidevogels. (cfr. discipline Biodiversiteit)

Om te vermijden dat de Doorloop en de noordelijke grensgracht een drainerende werking heeft, zal er een waterkerende kleiwand aangelegd worden om de drainerende werking te beperken. Het is immers net de bedoeling om het gebied te vernatten. Uit de modellering blijkt dat deze mitigerende maatregel sterk positief werkt voor de vernatting van het gebied. Daarnaast betekent het dat **alleen lokaal**, ter plaatse van de percelen van DPZ, **het grondwater zal stijgen om de beoogde natuurwaarden te creëren. Aangrenzende landbouwpercelen zullen**, met name in tijden van droogte, **te maken krijgen met lichte vernatting**. Er is **geen bemaling nodig** tijdens de aanlegfase.

6.4.4 Deelgebied compensatiegebieden – Prosperpolder-Zuid

Voor PPZ zijn de ingrepen met potentiële effecten op grondwater:

- Het bouwen van een in- en uitlaatconstructie
- Grondwerken om de gewenste maaiveldniveaus en geulen te realiseren zodat de compensatie volwaardig kan plaatsvinden

Bij de constructies zal een damwand geplaatst worden in combinatie met onderwaterbeton, waardoor er slechts **verwaarloosbare effecten** verwacht worden op de grondwaterkwantiteit

Binnen de invloedssfeer van de bemalingen zijn er geen verontreinigingen gekend binnen de OVAM-databank. Wel is er PFAS aangetroffen in het grondwater. Bemaling zal gepaard gaan met lozing op het oppervlaktewater, na grondwaterzuivering. Het oppompen en zuiveren van het grondwater is positief als verwijdering van verontreiniging. Het bemalingswater kan lokaal infiltreren zodat er slechts een minimale impact te verwachten valt. Voor de monitoring van de kwaliteit van het lozingswater wordt een monitoringsschema opgesteld voor in- en effluent.

Wat betreft grondwaterkwaliteit worden **verwaarloosbare effecten** verwacht.

6.4.5 Deelgebied De Bieshoek

De aanlegfase van De Bieshoek bestaat voornamelijk uit ophoging van het terrein, herprofilering in functie van de afwatering en infiltratie, de aanleg van de groenbuffering en voorzien van ontsluiting. De gevoeligste receptor is de natte natuur op Groot Rietveld. Eventuele verdroging moet gemonitord worden en eventueel moet bemalingswater ingezet worden voor de bevloeiing van Groot Rietveld ter compensatie, met aandacht voor verontreiniging met o.a. PFAS, en de noodzaak van zuivering alvorens te lozen.

Voor grondwater worden er **geen tot beperkte effecten** verwacht.

6.5 EXPLOITATIEFASE

6.5.1 Deelgebied Tweede Getijdendok

De invloed op de **waterkwantiteit** is als volgt:

	Verdroging / vernatting	Grondwaterstand
Winkelhaak	Verdroging van de freatische grondwaterstand tot ca. 1m in de onmiddellijke omgeving van de CB-wand. Invloedsgebied in westelijke richting ca. 350 meter en volledig binnen het projectgebied. Verlaging van de diepe stijghoogte tot ca. 1m in de directe omgeving. Invloedsgebied is ca. 1.700m in noordwestelijke richting. Rond het oostelijk deel van TGD is er een vernatting, nabij Doel-dorp beperkt tot een vijftal cm.	Beperkte zone ten oosten van TGD met verlaging van de grondwaterstand t.h.v. de leefbaarheidsbuffer. Geen invloed op de grondwaterstand in de polders in het freatisch pakket.
Duplex	Voor het freatisch pakket vergelijkbaar met de effecten van Winkelhaak. Invloedsgebied van de verlaging van de diepe stijghoogte beperkt tot 1.550m.	Geen invloed op de grondwaterstand in de polders in het freatisch pakket

	Verdroging / vernatting	Grondwaterstand
Boemerang	Het ganse deel tussen het TGD en het Doeldok/de Schelde ondervindt een aanzienlijke verdroging. Dit is allemaal toekomstig concessiegebied, waardoor deze effecten zich niet doorvertalen naar relevante tweede orde effecten. T.h.v. Saftingen lokaal een beperkte vernatting. Dit zal beheerst worden door de drainage via de poldergrachten. Het invloedsgebied van de impact op de diepe grondwaterstand is kleiner en beperkt zich tot ca. 750m.	

De verschillen leiden niet tot een verschil in beoordeling. De effecten van de grondwaterstandswijziging **op landbouw** zijn **verwaarloosbaar** voor de drie inrichtingsalternatieven.

De **wijziging in zoutconcentraties** in het grondwater is als volgt:

	Verzouting	Verzoeting
Winkelhaak	Voor de freatische zoutconcentraties treedt in de directe omgeving een lokale stijging op, verder zijn er beperkte zones met een stijging. De effecten in het diepe watervoerende pakket zijn aanzienlijker met een aanzienlijke verzilting ten noordwesten van het TGD in de onmiddellijke omgeving ervan.	Verder weg van het dok treedt er eerder verzoeting op in het diepe watervoerende pakket.
Duplex	In het freatisch grondwater is er geen zouttoename te verwachten op plaatsen waar deze een invloed zou kunnen hebben op natuur en/of landbouw. In het diepe watervoerende pakket is er verzilting mogelijk binnen de projectzone. Daarbuiten is er een beperkte zone met verzilting in noordelijke en westelijke richting, waar een mogelijke toename aan zout-concentratie is berekend tussen 100 en 500 mg/l.	
Boemerang	Effecten voor het freatisch pakket vergelijkbaar met Winkelhaak en Duplex, met lokale verschillen omwille van de vormgeving van het dok. Niet ter hoogte van natuur of landbouwpercelen. Er zal verzilting optreden in het diepe watervoerende pakket, voornamelijk ten zuiden van het dok, waar er geen landbouw of natuur voorzien is.	Ten noorden van het dok treedt er verzoeting op in het diepe watervoerende pakket.

In de totaliteit van het grondwaterlichaam zijn de **wijzigingen verwaarloosbaar** omdat er zowel verzilting als verzoeting zal plaatsvinden. Dit geldt **voor de drie inrichtingsalternatieven**. Voor de nattere natuur op DPZ is er geen probleem aangezien nattere graslanden een hoge tolerantie hebben voor zout. Voor bepaalde landbouwgewassen kan ook een beperkte stijging in zoutgehalte een derving teweegbrengen. Op basis van de huidige teelten en de voorspelde zoutconcentratie t.h.v. de percelen waar zoutschade kan optreden, blijkt dat het effect verwaarloosbaar is en er dus **geen zoutschade voor de landbouw** zal optreden als gevolg van de gewijzigde situatie met de aanleg van het TGD.

M.b.t. de **verspreiding van PFAS** wordt verwezen naar het Bodemsaneringsproject. Door de aanleg van een CB-wand binnen het BSP zal er **geen verspreidingsrisico** meer uitgaan vanuit de twee bronzones in het Gedempt Doeldok. Dit geeft een **significant positieve beoordeling** +3 voor het **aspect verspreiding PFAS** in TGD en omgeving.

De saneringsbergingen worden volledig afgesloten van de omgeving, waardoor er geen uitloging te verwachten is naar de ondergrond. **De impact van de saneringsberging op grondwaterkwaliteit is verwaarloosbaar**.

6.5.2 Deelgebied Noordelijk Insteekdok

Het NID wordt ingericht als **saneringsberging**. Door de omwalling met waterkerende wanden zal het dok niet langer voor de afvoer van water zorgen. Hierdoor nemen de grondwaterstanden in de onmiddellijke omgeving beperkt toe. Dit heeft **geen nadelige gevolgen**.

6.5.3 Deelgebied compensatiegebieden – Doelpolder-Zuid

Voor de inrichting als compensatiegebied moet getracht worden om **grondwater vast te houden in het gebied**. Ontwaterende waterlopen worden hiervoor opgestuwd tot maaiveldniveau. De hoofdwatergang “Doorloop” kan niet opgestuwd worden en omlegging wordt niet gewenst. Daarom worden er waterkerende kleiwanden aangebracht om de drainerende werking te minimaliseren. Als gevolg **stijgt de grondwaterstand**. Er is **geen bebouwing** in het gebied met potentiële uitstralingseffecten en ook de **effecten** voor de **landbouw** zijn **zeer beperkt**. Door het behoud van de Doorloop en de aanleg van extra afwaterende sloten langs het gebied wordt de afwatering en ontwatering van de percelen in de omgeving gewaarborgd.

6.5.4 Deelgebied compensatiegebieden – Prosperpolder-Zuid

Door de herinrichting van PPZ in het kader van natuurbeheer is er een **verhoging van de gemiddelde grondwaterstanden**. Deze beperkt zich tot **direct onder PPZ**.

Er is gekeken in hoeverre de **gemiddeld hoogste grondwaterstand** zal verhogen door de ingrepen voor panden in de omgeving. Hieruit blijkt dat er **twee woningen** zijn waar een **verandering van de risicoklasse** voor grondwateroverlast wordt berekend, respectievelijk Zoetenberm 39 en Petrusstraat 1. In Zoetenberm en de Sint-Engelbertusstraat worden drainages voorzien om de risico’s die verband houden met veranderingen in grondwaterniveaus te beperken. Bij Oude Sluisstraat 6 wordt ook in de referentiesituatie al een hoog risico op grondwateroverlast verwacht. **Globaal** wordt het aspect **grondwaterkwantiteit positief beoordeeld** omwille van de creatie van bijkomende natte natuur, waarbij eventuele negatieve effecten op de omgeving gemitigeerd worden.

Door de ingrepen wordt het **bovenste deel van het grondwater zouter, maar dieper wordt het initieel juist zoeter**. Er zal wel een proces van verzilting optreden in het diepe grondwater, maar dit is een langzaam proces en is in 2050 nog niet gebeurd.

Op een **beperkt deel van het landbouwareaal** wordt opbrengstderving verwacht door **zoutschade**. De meeste van deze percelen, liggend binnen de perimeter van het project Doelpolder-Midden, zullen op termijn worden omgezet naar natuur.

Het compensatiegebied Prosperpolder Zuid wordt verbonden met de Schelde via een in/uitlaatconstructie. Ten gevolge van het ontpolderen zal dit gebied terug regelmatig overstroomd worden door Scheldewater, waarin concentraties aan diverse **PFAS**-verbindingen gemeten worden, opgelost in de waterkolom (zie discipline Oppervlaktewater voor meer duiding). Hierdoor zal er verontreinigd oppervlaktewater het gebied binnenstromen, en weer uitstromen. Een verontreiniging van de bodem en de grondwatertafel ter hoogte van Prosperpolder-Zuid als gevolg van instromend Scheldewater, en de in oplossing aanwezige PFAS-verbindingen in dit Scheldewater, kan echter uitgesloten worden. De PFAS-verbindingen, die in opgeloste vorm aanwezig zijn,

zullen voornamelijk terug uit het gebied stromen met het oppervlaktewater. Verspreiding naar omliggende polders via water wordt verhinderd door de indijking van het natuurgebied en het minder wateroplosbare karakter van de PFAS in het slib. Stofvorming, en dus verspreiding via de lucht, wordt vermeden doordat de bodem continu nat zal zijn. Dit resulteert in een **beperkt negatieve beoordeling.**

6.5.5 Deelgebied De Bieshoek

De geplande ontwikkeling van De Bieshoek leidt tot een toename van verharding in het gebied. Er is een bezorgdheid over de mogelijke impact van deze toekomstige ontwikkeling op het grondwater van het Groot Rietveld, het aangrenzend natte natuurgebied. Op basis van de beschikbare data wordt **nagenoeg geen effect** verwacht van de geplande ontwikkeling in De Bieshoek **op het grondwatersysteem van het Groot Rietveld**. Op het gebied van freatisch grondwater kunnen beide gebieden als onafhankelijke systemen beschouwd worden.

Op De Bieshoek zelf zorgen de groen-blauwe vingers en het werken met semi-doorlaatbare materialen voor een optimalisatie van de infiltratiecapaciteit van het hemelwater. Het **effec**t is dan ook **verwaarloosbaar**.

6.6 MILDERENDE MAATREGELEN

6.6.1 Aanlegfase

GRO-1

Om de effecten van de bemaling tijdens de constructie van de gecombineerde in- uitlaat in Prosperpolder-Zuid te milderen zijn waterkerende schermen nodig en onderwaterbeton. Hiermee kan het bemalingsdebiet beperkt worden en ook de zuivering beperkt worden ingezet.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Wijziging grondwaterstand en -kwaliteit	Biodiversiteit Gerelateerd aan de inrichting van leefgebieden voor fauna en inrichting van natuurgebied	

GRO-2

Op de Bieshoek is mogelijks slechts een beperkte bemaling nodig in functie van de fundering van de spoorwegbrug en riolering. Hier is een retourbemaling aan de orde om effecten op het Groot Rietveld te vermijden.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Wijziging grondwaterstand	Biodiversiteit Gerelateerd aan de inrichting van leefgebieden voor fauna en inrichting van natuurgebied	

6.6.2 Exploitatiefase

Er zijn geen milderende maatregelen nodig voor de exploitatiefase.

6.7 LEEMTEN IN DE KENNIS

De gegevens en de kennis worden voldoende geacht om een beoordeling te kunnen maken in het MER. Er is gebruik gemaakt van modellen die de werkelijkheid benaderen. Lokale verschillen kunnen optreden. Maar deze zouden niet mogen veroorzaken dat er andere conclusies getrokken zullen worden.

6.8 MONITORING

6.8.1 Aanlegfase

ID	Benaming	Omschrijving
MONA-02-GRW	Grondwaterstand algemeen	Het opvolgen van deze indicator houdt in dat de stijghoogte van het grondwater op diverse locaties in het studiegebied en omgeving wordt gemeten. Bedoeling is de impact van de bemalingen in het kader van het bodemsaneringsproject te monitoren.
MONA-06-GRW	Grondwaterstand Groot Rietveld	Opvolgen van de grondwaterstanden in het natuurgebied Groot Rietveld. Bedoeling is de impact van de bemaling bij de aanlegfase van de logistieke zone Bieshoek en de aanleg van de brug over de spoorweg in kaart te brengen.
MONA-29-LAN	Grondwaterstand Nieuwe Dijkstraat en Engelsesteenweg	Opvolgen van de effecten van de bemaling op de grondwaterstand langs de Nieuwe Dijkstraat en de Engelsesteenweg, in relatie tot de groeikansen van de bomen langs die wegen.
MONA-03-GRW	Grondwaterkwaliteit in situ	Het opvolgen van deze indicator houdt in dat de grondwaterkwaliteit wordt opgevolgd in een aantal peilbuizen verspreid over het projectgebied en omgeving. Bedoeling is te monitoren of de beoogde verbetering van de grondwaterkwaliteit wordt bereikt en/of ongewenste verslechtering van de grondwaterkwaliteit wordt vermeden.
MONA-07-GRW	Zoet-zout grensvlak	Als gevolg van de bemaling en/of van wijzigingen in infiltratie kan de diepte van het zoet-zout-grensvlak in het grondwater in de omgeving van het project wijzigen. Stijging van de ligging van dit grensvlak (i.e. zout grondwater komt ondieper voor) is niet wenselijk vanuit landbouwstandpunt en moet in landbouwzones zoveel mogelijk vermeden worden. De monitoring moet deze evoluties in beeld brengen.
MONA-04-GRW	Kwaliteit opgepompt grondwater	Opvolgen van de kwaliteit van het grondwater dat bij een bemaling onttrokken wordt, in functie van de nood aan zuivering voorafgaand aan lozing van het bemalingswater of aan herinjectie in de aquifer (bij retourbemaling).
MONA-08-GRW	Bemalingsdebiet	Opvolgen van de bij bemaling opgepompte debieten, in functie van de vergunde lozingsdebieten.

MONA-11-OPW	Werking waterzuivering	Om te voldoen aan de lozingsnorm voor diverse parameters zal opgepompt bemalingswater in bepaalde gevallen gezuiverd moeten worden. Monitoring houdt in dat voor elke zuiveringsinstallatie zowel de kwaliteit van het inkomende bemalingswater (zie MONA-04-GRW) als van het uitgaande lozingswater (en eventuele tussenliggende zuiverings-stappen) worden opgevolgd, in functie van het bewaken van de lozingsnorm en van het rendement van de zuiveringsinstallatie.
MONA-05-GRW	Zetting	Opvolging van bodemzetting (consolidatie) in de zones waar het grondwater wordt verlaagd door bemaling. Zetting kan resulteren in schade en is daardoor ongewenst, met name ter hoogte van gebouwen (bewoning, erfgoed, …) en infrastructuur.

6.8.2 Exploitatiefase

ID	Benaming	Omschrijving
MONE-03-GRW	Peilmetingen veenberging	Peilmetingen grondwater binnen het projectgebied ifv berging van veen in verzadigde omstandigheden
MONE-05-GRW	Grondwaterstanden	Monitoring grondwaterstanden in functie van eventuele wateroverlast veroorzaakt door natuurinrichting van PPZ en DPZ.
MONE-04-GRW	Grondwaterkwaliteit	Grondwaterkwaliteit rondom projectgebied ifv mogelijk verspreiding van verontreinigende stoffen en van verzilting
MONE-18-MRU	Zoutschade PPZ	Opvolging van het zoutgehalte van het ondiepe grondwater in de omgeving van Prosperpolder-Zuid, als indicatie voor het mogelijk optreden van zoutschade in de landbouw.

Voor de verdere detaillering wordt verwezen naar het monitoringplan.

7 OPPERVLAKTEWATER

7.1 ONDERLIGGENDE DATABRONNEN

Er wordt gebruik gemaakt van:

- Bodemsaneringsproject
- Oppervlaktewatermodellering, achtereenvolgens
    - 3-D hydrodynamisch model (Scaldis) voor de stromingspatronen en getijdeslag
    - Aanslibbingsmodel
    - Statisch model voor sedimentconcentraties in de Schelde
    - Primair productiemodel voor impact op de ecologische keten
- VMM databank oppervlaktewaterkwaliteit
- INBO rapporten

7.2 INTERACTIE MET ANDERE DISCIPLINES

Tabel 7-1: Interactie tussen discipline oppervlaktewater en de andere disciplines

	Direct	Indirect	Toelichting
Mobiliteit			
Lucht			
Geluid			
Bodem	X		Bodemverontreiniging heeft effect op de kwaliteit van het oppervlaktewater
Grondwater	X		Oppervlaktewater is een bron voor het grondwater
Klimaat		X	Verdamping van oppervlaktewater omwille van hogere temperaturen en lange droogteperiodes veroorzaakt lage waterstanden of droge beddingen.
Landschap, Archeologie en Erfgoed			
Mens – Ruimte			
Mens – Gezondheid			
Biodiversiteit	X		Input gewijzigde hydrologische situatie

7.3 PLANFASE

De mogelijke effecten van de herbestemming worden **op projectniveau beschreven**.

7.4 AANLEGFASE

7.4.1 Deelgebied Tweede Getijdendok

De invloed van de aanlegfase van het Tweede Getijdendok op oppervlaktewater is **voornamelijk gerelateerd aan lozing van afvalwater en bemalingswater**. Om de hoeveelheid bemalingswater en de impact naar de omgeving

te beperken zijn maatregelen voorzien: er zal een waterkerende CB-wand rondom de te bemalen zones geïnstalleerd worden en ook wordt het Gedempt Doeldok als bron van verontreiniging afgeschermd door middel van een CB-wand.

De totale hoeveelheid bemalingswater kan per **inrichtingsalternatief beperkt** verschillen maar de verontreiniging, de grootte orde en daarmee de **effecten zijn vergelijkbaar**. Het grondwater ter hoogte van de projectzone is verontreinigd, waardoor het **bemalingswater integraal zal gezuiverd moeten worden** vooraleer te lozen.

Het bemalingswater in functie van droge uitgraving van het Tweede Getijdendok zal na zuivering in het Deurganckdok geloosd worden en in een latere fase in het nieuwe getijdendok. De **impact van de lozing op de kwantiteit** van het ontvangende oppervlaktewater op het Deurganckdok in open verbinding met de Schelde is **verwaarloosbaar**.

In het projectgebied wordt voor volgende stoffen **verwacht** dat er een **verhoogde concentratie** (boven IC of MKN) aanwezig zal zijn in het bemalingswater: **barium en zink**. De Kaderrichtlijn Water stelt dat het oppervlaktewater de goede toestand moet bereiken en dat er geen achteruitgang van die toestand mag zijn (stand still) en de verbeterdoelstelling niet mag worden gehypothekeerd. De voor deze parameters uitgevoerde Wezer-toetsen tonen de conformiteit met de Kaderrichtlijn Water aan.

PFAS wordt ook aangetroffen in het grondwater. De **impact** van de lozing op het oppervlaktewater is **aanzienlijk negatief.** Hiervoor wordt een **afzonderlijke aanpak** uitgewerkt **met verregaande zuivering** die voor alle drie de inrichtingsalternatieven gelijk is. Hiervoor worden de best beschikbare technieken ingezet, zoals actieve kool. In dit geval wordt **een trein van actieve kool-filters** gebruikt, waarbij telkens voor en na de filter gemeten wordt om de verzadiging van de filters op te volgen.

Het bodemsaneringsproject, dat integraal onderdeel uitmaakt van het te nemen projectbesluit CCL, zorgt ervoor dat:

- de migratie van verontreiniging via grondwater duurzaam stopgezet wordt, door plaatsing van een aantal **gerichte waterkerende wanden tot in de Boomse klei**, het **afgraven en bergen van bronzones** en het **afdekken met water-ondoorlaatbare verharding**
- er bijkomend ook afstroming van verontreiniging via grachtenstelsels en zo verder naar de Schelde duurzaam stopgezet wordt via **hydrologische afkoppeling** van de projectzone van het Tweede Getijdendok
- de aanzienlijke en noodzakelijke bemalingswerken inzetten op **verregaande zuivering** alvorens het geloosd kan worden op de Schelde.

De combinatie van bovenstaande als meest efficiënt beoordeelde en weerhouden maatregelen, zorgt ervoor dat PFAS-lozingen tijdens de uitvoering van de werkzaamheden op een duurzame manier gereduceerd kunnen worden, waarbij op het einde van de werkzaamheden de lozingen vanuit de projectzone volledig stopgezet zijn.

Het CCL-project zorgt er bijgevolg voor dat de oppervlaktewaterkwaliteit van grachten in het polderlandschap en de oppervlaktewaterkwaliteit van de Schelde duurzaam zal verbeteren, in vergelijking met een situatie waar het project niet uitgevoerd wordt.

Volgens deze benadering is er voldaan aan de verbeterdoelstelling van de Kader Richtlijn Water. Het betreft een in de tijd afgebakende bemaling en door project ECA zal een groot deel van de vuilvracht, die momenteel naar de Schelde stroomt, worden weggenomen of geïsoleerd, waardoor er dankzij het project een bijdrage wordt geleverd aan de verbeterdoelstelling (systeembenadering).

Hierbij dient opgemerkt te worden dat op basis van de lozingsnormen een tijdelijke achteruitgang niet uitgesloten kan worden. Er zal daarom in het projectbesluit CCL gebruik gemaakt worden van de **uitzonderingsmogelijkheden** die in de Kaderrichtlijn Water ingebouwd zijn. Het project voorziet in alle mogelijke maatregelen om de impact tot een minimum te beperken: het bemalingsdebiet wordt beperkt door CB wanden rondom de ontgravingszones en ter hydraulische isolatie van de bronzone van verontreiniging (gedempt Doeldok), ontgaving van verontreinigde gronden die in saneringsberging worden opgeslagen, verregaande zuivering van verontreiniging vooraleer te lozen, ook de bronzones worden bovenaan ondoorlatend afgedekt zodat de flux stopt.

7.4.2 Deelgebied Noordelijk Insteekdok

Het Noordelijk insteekdok zal ingericht worden als saneringsberging voor verontreinigde veengronden (zie ook BSP).

Na het plaatsen van een waterkerend scherm rondom het Noordelijk Insteekdok wordt het water verpompt naar het Waaslandkanaal. De **debieten van het verpompen** zullen een **verwaarloosbaar effect** hebben op de **kwantiteit** van het oppervlaktewater. Tijdens het verpompen heeft het water dezelfde kwaliteit in het NID en in het Waaslandkanaal.

Het lekwater en hemelwater dat tijdens de dempingsactiviteiten in het NID kan stromen zal gecontroleerd en gezuiverd worden. Door de aanwezigheid van PFAS in de aanvulgrond is de **impact** van de lozing op het oppervlaktewater **aanzienlijk negatief.** Alle mogelijke inspanningen zijn projectgeïntegreerd genomen om het effect te milderen; gebruik van Cement bentonietwanden om het bemalings- en lozingsdebiet te verlagen, verregaande zuivering met in serie geschakelde filters, afdek van het gedempt Doeldok, aanleg van saneringsberging voor isolatie van verontreinigde gronden.

7.4.3 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid

De inrichting Doelpolder-Zuid als compensatiegebied **beoogt een vernatting**. Dit kan deels worden gerealiseerd door verondieping van grachten in het gebied. Anderzijds zal de naastgelegen Doorloop hydrologisch worden afgescheiden over dat gedeelte dat grenst aan Doelpolder Zuid.

Door het behoud van de “Doorloop” en de aanleg van extra afwaterende sloten langs het gebied is de afwatering en ontwatering van de percelen in de omgeving gewaarborgd. **Impact wijziging kwantiteit is verwaarloosbaar**.

De ingrepen zijn beperkt en er wordt dan ook tijdens de aanleg **geen impact verwacht op de kwaliteit** van het oppervlaktewater.

7.4.4 Deelgebied compensatiegebieden Prosperpolder-Zuid

De inrichting van de PPZ zal voornamelijk neerkomen op droog en nat grondverzet. Dit zal plaatsvinden in de polderafzettingen. De aannemer zal zorgen voor een goede afwatering binnen de werkzone. De omliggende landbouwgronden en percelen zullen geen invloed ondervinden met de omliggende teengrachten.

Door gebruik te maken van damwanden die de bouwzone in te kuipen en gebruik te maken van onderwaterbeton zal er geen spanningsbemaling nodig zijn en blijft het bemalingsdebiet beperk. Kwantitatief worden geen negatieve effecten verwacht. Er wordt een zuivering voorzien om het met PFAS verontreinigd grondwater te zuiveren tot haalbare normen. Alle mogelijke inspanningen zijn projectgeïntegreerd genomen om het debiet en de concentratie aan vuilvracht te verminderen in het effluent en de impact op oppervlaktewater zo sterk mogelijk te doen dalen.

Echter, tijdelijke achteruitgang als gevolg van de lozing van gezuiverd bemalingswater op basis van de Vlaamse rapportagegrenzen kan niet hard worden uitgesloten, ook in combinatie met de lozingen bij aanleg van het Tweede Getijdendok (vergunningstechnisch te aanzien als 1 te vergunnen project). Er zal daarom in het projectbesluit CCL gebruik gemaakt worden van de uitzonderingsmogelijkheden die in de Kaderrichtlijn Water ingebouwd zijn. Hierbij kan opgemerkt worden dat in realiteit de effluentconcentraties aanzienlijk lager zullen zijn dan de rapportagegrenzen.

7.4.5 Deelgebied De Bieshoek

De geringe debieten van het bemalingswater zullen na zuivering geloosd worden op de lokale ontwateringsgrachten om te infiltreren of retourneren. De **impact** op de oppervlaktewater**kwantiteit** is **verwaarloosbaar**.

Vooraleer te lozen zal de concentratie aan verontreinigende stoffen gemeten moeten worden en het bemalingswater gezuiverd. Er zal een zuivering ingezet worden die PFAS en zware metalen zal verwijderen uit het lozingswater. De impact op de oppervlaktewater**kwaliteit** van lozing van gezuiverd **bemalingswater bij respecteren van de lozingsnorm is beperkt negatief**.

7.4.6 Verplaatsing hoogspanningsmasten Elia

Er is **geen tot een zeer beperkte bemaling** nodig voor de fundering van de masten en beperkt zich tot de grondwaterlaag boven de polderklei, waardoor er geen verschuiving van zoutconcentratie of zoet-zout grensvlak verwacht wordt. De lozing zal m.b.t. oppervlaktewater**kwantiteit** dan ook een **verwaarloosbare impact** hebben op het oppervlaktewater en een **beperkt negatieve impact** qua grond**waterkwaliteit**.

7.5 EXPLOITATIEFASE

7.5.1 Deelgebied Tweede Getijdendok

M.b.t. de oppervlaktewater**kwantiteit** worden er **geen nadelige effecten** verwacht.

Qua oppervlaktewater**kwaliteit** wordt de grootste toename in saliniteit verwacht rond het Deurganckdok (DGD) en TGD. Echter, **de effecten op saliniteit zijn verwaarloosbaar** voor de drie inrichtingsalternatieven.

In het Deurganckdok, en in de toekomst ook in het Tweede Getijdendok, is er weinig stroming, waardoor het instromende sediment deels kan bezinken. Omwille van de vereiste waterdiepte voor de containerschepen, wordt met gebruik van baggerschepen de diepte van het dok onderhouden. Het onderhoudsbaggervolume zal toenemen met de komst van het Tweede Getijdendok, omdat het stromingsluw gebied toeneemt. De **toename van de sedimentatie** is afhankelijk van het inrichtingsalternatief, waarbij de **minste sedimentatie** optreedt **bij** het alternatief **Boemerang** omdat het de kleinste opening en het kleinste oppervlakte heeft. Voor de **Duplex**, waar de opening met de Schelde groter is ten opzichte van de andere alternatieven en de referentie, treedt de **meeste sedimentatie** op.

De toename in baggervolumes tijdens het onderhoudsbaggerwerk stijgt met **maximaal 15,2% t.o.v. de totale hoeveelheid gebaggerd slib in de volledige Zeeschelde**. De extra baggervolumes als gevolg van aanleg van het Tweede Getijdendok worden in de Schelde teruggestort. Dit zorgt voor een **toename van de sedimentconcentraties (SSC) in de Schelde**. Deze toename is beperkt voor alle inrichtingsalternatieven (**maximum 5% ter hoogte van de stortlocatie**). De grootste toename in de SSC wordt teruggevonden ter hoogte van Oosterweel, wat logisch is aangezien deze locatie vlakbij de belangrijkste stortlocaties gelegen is. Deze **toename** is **het grootst voor** het inrichtingsalternatief **Duplex** (+5,0%). **Voor** het inrichtingsalternatief **Boemerang** is de toename ter hoogte van Oosterweel **het laagst** (+4,1%).

7.5.2 Deelgebied Noordelijk Insteekdok

Het gedempt NID zal bovenaan afgedicht worden zodat er geen insijpeling is van hemelwater. Hierdoor is er geen drijvende kracht voor verspreiding van de verontreiniging. De waterremmende schermen rondom het NID, tot in de afsluitende laag van de Boomse klei, zorgen voor gecontroleerde inkapseling van verontreiniging. Bovenop de ondoorlatende afdichting komt een leeflaag. Voor eventuele beperkende gebruiksvoorwaarden op het NID wordt verwezen naar het BSP.

7.5.3 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid

DPZ zal door toepassing van een aantal ingrepen vernatten. Het water zal minder snel gedraineerd en afgevoerd worden uit deze polder. Hierdoor zal er minder afgevoerd moeten worden via het pompgemaal Vlaemse Dijck. Er zijn **geen negatieve effecten** te verwachten op oppervlaktewater.

7.5.4 Deelgebied compensatiegebieden Prosperpolder-Zuid

De **kwantiteit** van het oppervlaktewater ondervindt **geen tot een verwaarloosbaar effect**.

De PPZ zal via de in/uitlaatconstructie in verbinding staan met de Schelde, waardoor de **kwaliteit** van het oppervlaktewater grotendeels zal overeenstemmen met dat van het Scheldewater. De vergroting van de oppervlakte van ruimte voor water in een ondiep plas/dras systeem komt de kwaliteit van het Scheldewater ten goede. Tijdens de exploitatie van PPZ worden **geen negatieve effecten** verwacht op oppervlaktewater

7.5.5 Deelgebied De Bieshoek

Tijdens de exploitatie van De Bieshoek wordt het afstromend hemelwater op het terrein verzameld en maximaal geïnfiltreerd. Een eventueel overschot kan gecontroleerd naar het Groot Rietveld worden afgevoerd. De toekomstige bedrijven zullen hun afvalwater individueel reinigen alvorens te lozen op het oppervlaktewater. Hemelwater wordt geïnfiltreerd of afgevoerd naar de groen-blauwe adering op het terrein en errond.

De **impact** van De Bieshoek op het oppervlaktewater is **verwaarloosbaar tot beperkt negatief**.

7.6 MILDERENDE MAATREGELEN

7.6.1 Aanlegfase

OPP-1

Om de effecten van de bemaling tijdens de constructie van de gecombineerde in- uitlaat in Prosperpolder-Zuid te milderen zijn waterkerende schermen nodig en onderwaterbeton. Hiermee kan het bemalingsdebiet beperkt worden en ook de zuivering beperkt worden ingezet.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Wijziging kwantiteit en kwaliteit door inrichting van Prosperpolder-Zuid	Grondwater Wijziging grondwaterstand en -kwaliteit Biodiversiteit Gerelateerd aan de inrichting van leefgebieden voor fauna en inrichting van natuurgebied	GRO-1

OPP-2

Tijdens de aanleg van het Tweede Getijdendok en het bufferlandschap dienen de bestaande afwateringen zo lang mogelijk behouden te blijven. Vooraleer doorsteken vanuit het gebied rond het Tweede Getijdendok naar de polder opgeheven worden, dient een alternatief gerealiseerd te zijn.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Wijziging afwatering door inname van polder en wijziging polderafvoersysteem	Biodiversiteit Gerelateerd aan de inrichting van leefgebieden voor fauna en inrichting van natuurgebied	

7.6.2 Exploitatiefase

Er zijn geen milderende maatregelen nodig voor de exploitatiefase.

7.7 LEEMTEN IN DE KENNIS

Er zijn een aantal parameters die niet volledig te voorspellen zijn wegens grote variabiliteit en die wijzigingen in het Scheldesysteem met zich mee kunnen brengen:

- De hoeveelheid totaal beschikbaar sediment in het estuarium is zeer variabel en fluctueert als gevolg van natuurlijke erosie (bovenstrooms en daarmee ook afhankelijk is van het bovenafvoer debiet) maar ook als gevolg van de evolutie en intensiteit van vaargeulbaggerwerken en zandwinningen;
- De voornaamste leemten in de kennis hebben te maken met de onzekerheid over de lange termijnevoluties die toegeschreven kunnen worden aan het project. Het gaat hierbij specifiek om evoluties op het vlak van de morfologie en het sedimentregime van het Schelde-estuarium. In dit MER is voor de lange termijnevoluties uitgegaan van berekende modelresultaten. De modellen, die elk state of the art modellen zijn binnen hun specifieke toepassingsgebied, houden echter rekening met historische cijfers en geobserveerde reacties van het Scheldesysteem op o.a. storten van baggerslib. Deze benadering maakt het niet mogelijk uitspraken te doen met 100% zekerheid aangezien het Scheldesysteem aan veranderingen onderhevig is (meteorologische veranderingen, klimaatverandering, ..).

Er moet gewezen worden op de onzekerheden die inherent samenhangen met de gevolgde onderzoeksaanpak, die steunt op de inzet van modellen voor de simulatie van onder meer waterbewegingen, stroomsnelheden en saliniteit, sedimentatiehoeveelheden en turbiditeit. Deze simulatie is input voor een volgend model, namelijk het MVSM, dat op zijn beurt input levert voor het PP-model. Elk van deze modellen – die stuk voor stuk state-of-the-art modellen zijn – heeft zijn beperkingen en zijn randvoorwaarden, waarmee rekening moet gehouden worden bij de interpretatie van de in dit rapport voorgestelde resultaten.

De variaties in ruimte en tijd zijn in dit vervolgonderzoek (uitwerkingsfase van het complex project) mee in rekening gebracht in de modellen. Deze aanpak heeft echter niet geleid tot andere resultaten en besluiten dan die van het strategisch MER.

Voor PFAS wordt uitgegaan van een lozingsnorm uitgedrukt in PFOA-equivalenten, gebaseerd op een voorstel van de EU. Het voorstel wordt momenteel nog verder onderzocht en meer in detail uitgewerkt.

De berekende somconcentraties voor PFAS in het Scheldewater vertegenwoordigen de best mogelijke inschatting op basis van de beschikbare meetgegevens voor de individuele PFAS'en. In bepaalde jaren ontbreken echter analyseresultaten voor bepaalde PFAS'en die in de somparameter opgenomen worden. Bij de interpretatie van deze resultaten voor de PEQ-waarden, dient hiermee rekening gehouden te worden. Bijgevolg kan ook een vergelijking van de berekende PEQ-waarden niet eenduidig gevoerd worden.

7.8 MONITORING

7.8.1 Aanlegfase

ID	Benaming	Omschrijving
MONA-11-OPW	Werking waterzuivering	Om te voldoen aan de lozingsnorm voor diverse parameters zal opgepompt bemalingswater in bepaalde gevallen gezuiverd moeten worden. Monitoring houdt in dat voor elke zuiveringsinstallatie zowel de kwaliteit van het inkomende bemalingswater (zie MONA-04-GRW) als van het uitgaande lozingswater (en eventuele tussenliggende zuiveringsstappen) worden opgevolgd, in functie van het bewaken van de lozingsnorm en van het rendement van de zuiveringsinstallatie.

7.8.2 Exploitatiefase

Er wordt geen monitoringprogramma voorzien tijdens de exploitatiefase.

Voor de verdere detaillering wordt verwezen naar het monitoringplan.

8 KLIMAAT

8.1 ONDERLIGGENDE DATABRONNEN

De discipline Klimaat baseert zich op data die vanuit andere disciplines aangeleverd wordt, zoals aangegeven in tabel 8-1.

8.2 INTERACTIE MET ANDERE DISCIPLINES

Tabel 8-1: Interactie tussen discipline klimaat en de andere disciplines

	Direct	Indirect	Toelichting
Mobiliteit		X	Emissies broeikasgassen van hinterlandverkeer (weg, spoor, binnenvaart), aangevuld met zeevaart, baggerwerken en off roadoperaties via output Lucht
Lucht	X		Broeikasgasemissies van transport (weg, spoor, binnenvaart, zeevaart), baggerwerken en off roadoperaties via output Lucht
Geluid			
Bodem	X		Volume vergraven veen en grondwaterstand is input voor inschatting broeikasgasemissies door mogelijke oxidatie van vergraven veen
Grondwater	X		Volume vergraven veen en grondwaterstand is input voor inschatting broeikasgasemissies door mogelijke oxidatie van vergraven veen
Oppervlaktewater		X	Verdamping van oppervlaktewater omwille van hogere temperaturen en lange droogteperiodes veroorzaakt lage waterstanden of droge beddingen.
Landschap, Archeologie en Erfgoed			
Mens – Ruimte	X		Wijziging ruimtegebruik is input voor inschatting effect vastleggen koolstof door wijziging landgebruik (LULUCF)
Mens – Gezondheid			
Biodiversiteit			

8.3 PLANFASE

De effectbeschrijving op projectniveau (binnen de plancontouren) geeft de bovengrens aan van de mogelijke effecten op planniveau. De effecten op planniveau zullen met andere woorden, afhankelijk van het deelgebied, even groot of kleiner zijn dan de effecten op projectniveau, maar nooit groter. We verwijzen dan ook naar de **bespreking op projectniveau**.

8.4 AANLEGFASE

De realisatie van het project geeft aanleiding tot **verschillende eenmalige broeikasgasemissies**. De eenmalige emissies zijn voor het Duplex-inrichtingsalternatief voor alle componenten berekend en voldoende onderbouwd. Voor Boemerang en Winkelhaak zijn er onvoldoende gegevens beschikbaar, maar zijn er op basis van aannames voor een aantal componenten wel grootteordeberekeningen gemaakt.

De geraamde **totale eenmalige emissies** bedragen voor het Duplex-inrichtingsalternatief ongeveer **1.635 kiloton** (of 1.635.000 ton) CO_2eq. Veruit het grootste deel hiervan is toe te schrijven aan de directe werfgerelateerde emissies van de aanlegfase en de ingesloten emissies van het gebruikte materiaal. Samen maken ze ruim 95 % van de eenmalige emissies uit. De overige eenmalige emissies zijn afkomstig van het gebruik van actief koolfilters voor het zuiveren van grondwater, het wijzigen van het landgebruik en de uitgraving en verwerking van veen.

De **directe werfgerelateerde emissies** bedragen ongeveer **947 kiloton CO_2eq**. Hierbij overheersen de emissies door de inzet van werfmachines van de diverse werven (ong. 856 kton CO_2eq, i.e. 90% van de werfgerelateerde emissies). De emissies door baggerwerken, transport van grond en materiaal maken samen ong. 10% van de werfgerelateerde emissies uit. Voor de andere inrichtingsalternatieven, Boemerang en Duplex zijn geen gedetailleerde cijfers bekend. Er kan aangenomen dat de **directe werfemissies van Boemerang en Winkelhaak waarschijnlijk hoger liggen dan die van Duplex** vermits het aantal transportbewegingen van grond en bouwmaterialen bij Boemerang en Winkelhaak resp. 40 à 50% hoger liggen dan bij Duplex.

De **ingesloten emissies** bedragen bij het **Duplex**-alternatief ongeveer **650 kiloton CO_2eq**. Voor **Winkelhaak en Boemerang** wordt dit ingeschat op ongeveer **579 kiloton CO_2eq**. Het overgrote deel (bijna 94%) is toe te schrijven aan het beton en staal dat gebruikt wordt voor de bouw van de kaaimuren van het Tweede Getijdendok. Vermits de kaaimuurlengte bij de andere inrichtingsalternatieven korter is, liggen deze emissies lager bij het Winkelhaak- en Boemerang-alternatief. Verder zijn er ook ingesloten emissies in de bouwmaterialen die gebruikt worden voor - in afnemende mate - de cement-benonietwand en tijdelijke damwand aan het Tweede Getijdendok, het Noordelijk Insteekdok, de hoogspanningsleiding, de spoorbundel en Prosperpolder-Zuid. Deze liggen voor alle inrichtingsalternatieven in dezelfde grootteorde.

Tijdens het bodemsaneringsproject worden **actief koolfilters** ingezet om het grondwater te zuiveren, vooraleer het wordt geloosd. Zowel tijdens de productie als tijdens de verwijdering van actief kool komen broeikasgassen vrij. Ook de tussentijdse regeneratie van het materiaal (bedoeld om de filter na verzadiging met geadsorbeerde polluenten opnieuw te kunnen inzetten) resulteert in CO_2-emissies. De totale emissies gerelateerd aan de productie, regeneratie en verbranding van het voor de waterzuivering ingezette actief kool bedraagt bij benadering **37 kiloton CO_2eq**. Deze liggen voor **alle inrichtingsalternatieven in dezelfde grootteorde.**

De **wijzigingen in landgebruik** geven aanleiding tot een daling van de koolstofvoorraad in de bodem. Dit correspondeert met een eenmalig emissie van ongeveer **25 kiloton CO_2eq voor** het **Duplex**-alternatief en ongeveer **30 kiloton CO_2eq voor** het **Winkelhaak- en Boemerang**-alternatief.

Voor wat betreft de broeikasgasemissies die gepaard gaan met het **uitgraving en verwerking van het veen** moet een onderscheid gemaakt worden tussen eenmalige en permanente emissies. Eenmalige emissies zijn het gevolg van het door uitgraving vrijkomen van het methaan dat ingesloten zit in de veenlagen. De **eenmalige emissies** bedragen ongeveer **8 kiloton CO_{2eq}**. De eenmalige emissies die te wijten zijn aan de aerobe afbraak van een deel van het veen gedurende de periode dat het veen ligt opgeslagen in werfgebonden tussentijdse opslagplaatsen (W-TOPs) en de opvulling van de saneringsberging in het Noordelijk Insteekdok bedragen samen minder dan 0,08% van de theoretische emissies die het gevolg zouden zijn van een volledige mineralisatie van het uitgegraven veen.

8.5 EXPLOITATIEFASE

De **recurrente, jaarlijkse broeikasgasemissies en koolstofvastleggingen** zijn toe te schrijven aan emissies door transportbewegingen, emissies eigen aan de logistieke terreinen (excl. transport) en de wijziging aan de sequestratiecapaciteit als gevolg van wijzigingen in landgebruik.

De **transportgerelateerde broeikasgasemissies** zijn veruit de belangrijkste. Het gaat om emissies afkomstig van wegverkeer, zeevaart, binnenvaart, spoorverkeer, off road operaties (uitgangspunt is 95% elektrificatie) en baggerschepen. Het grootschalig invoeren en gebruiken van walstroom, op zowel de bestaande als nieuwe terminals, heeft een positief effect op het beperken van de zeevaartemissies (uiteraard vooral als de elektriciteit geproduceerd wordt met fossielvrije bronnen). Op langere termijn kan wel uitgegaan worden van de omschakeling van de aandrijving van zeeschepen naar niet-fossiele brandstoffen (of naar energiedragers zoals waterstof, die op basis van hernieuwbare technologie worden aangemaakt) wat ook voor niet-aangelegde zeeschepen tot bijkomende aanzienlijke emissiedalingen kan leiden. De desbetreffende FUEL EU MAR-verordening heeft als richtjaar 2050, en we houder er hier in dit MER geen rekening mee gezien de onzekerheid die hiermee gepaard gaat.

De laagste totale broeikasgasemissies worden gegenereerd in een situatie met een hoog aandeel transhipment en de beoogde modal split op de bestaande terminals. Een lager aandeel transhipment (LT) resulteert in minder zeeschepen (en dus minder bijhorende emissies) maar meer hinterlandverkeer (en emissies) via weg, spoor en waterweg. Ook op de kaaien is er bij minder transhipment meer activiteit en zijn er dus (iets) meer emissies. **Netto blijken de emissies bij laag transhipment 15 à 17% hoger te liggen dan bij hoog transhipment,** afhankelijk van het inrichtingsalternatief. De lagere emissies door de zeeschepen bij LT worden dus ruimschoots tenietgedaan door de hogere emissies in het hinterlandverkeer.

De transportgerelateerde emissie van Duplex en Winkelhaak zijn gelijkaardig. Bij het Boemerangalternatief liggen de emissies ongeveer 2 kiloton CO_{2eq} per jaar hoger doordat een aantal van de containerzeeschepen door de Kieldrechtsluis moet manoeuvreren wat langere vaartrajecten en draaiuren tot gevolg heeft. Samengevat kunnen we zeggen dat het **inrichtingsalternatief** (Duplex, Boemerang of Winkelhaak) slechts een **beperkte invloed** heeft **op de emissies.**

De transportgerelateerde emissies bedragen, rekening houdend met walstroom maar zonder milderende maatregelen, **tussen 92 kton en 110 kton CO_{2eq} per jaar**. **Reductie van de emissies** van ECA kan in de eerste plaats gerealiseerd worden **door de elektrificatie van het goederenspoor** (en de operaties) binnen het studiegebied van ECA. Bij realisatie van die milderende maatregel bedragen de totale emissies die in het referentiejaar aan ECA kunnen toegeschreven worden **grosso modo tussen de 73.000 en de 90.000 ton CO_{2eq}.**

De **emissies** door energieverbruik op de **logistieke terreinen** Drie Dokken en De Bieshoek (bijv. verwarming en koeling) worden geraamd op **22 kiloton CO_{2eq} per jaar.** Merk op dat de emissies toe te schrijven aan verbruik van fossiele brandstoffen voor alvast de verwarming van gebouwen in de toekomst meer dan waarschijnlijk zullen afnemen.

Naast de eenmalige wijziging in koolstofopslag brengt de **wijziging in landgebruik** ook een wijziging in het vermogen van bodem en vegetatie om koolstof op te slaan met zich mee. Dit verschil komt neer op een afname in jaarlijkse emissies (of extra vastleggingen van koolstof). De boscompensatie en de creatie van wetlands, die landgebruiksvormen met een lager sequestratiepotentieel vervangen, vormen hiervoor de voornaamste verklaring. Ook de creatie van met gras begroeide dijken en bermen speelt een rol. Dit positief effect van **bijkomende koolstofvastleggingen** door wijzigingen in grondgebruik bedraagt ongeveer 500 ton of **0,5 kiloton CO_{2eq} per jaar**. **Het Duplex-alternatief sequestreert enkele 50 à 80 ton CO_{2eq} per jaar meer dan de andere twee alternatieven.**

Het onderzoek naar de kwetsbaarheid van ECA voor de gevolgen van de klimaatverandering bekijkt de mogelijke gevolgen van de stijging van de gemiddelde temperatuur, hogere frequentie van hittegolven, drogere zomers, zeespiegelstijgingen en extremere weeromstandigheden (wind, storm, piekneerslag, overstromingen) op het functioneren van de transportinfrastructuur en de bedrijven. **Op basis van de huidige kennis kan gesteld worden dat het ECA-project tot het einde van de eeuw, en dus voor het grootste deel van de tijdspanne waarbinnen het project zal opereren, bestand is tegen zeespiegelstijgingen.** Bij extreme neerslagfenomenen of extreme droogte kan er een gevolg zijn voor de operationele werking van de terminals en de afvoer naar het hinterland.

8.6 MILDERENDE MAATREGELEN

De verwachting van een aanzienlijke reductie als gevolg van de aan de gang zijnde en toekomstige autonome en gestuurde ontwikkelingen is niet onrealistisch. Uitgangspunt is dat die reductie er sowieso moet komen in het kader van de Green Deal-verplichtingen. Het effect van de 'mildering' moet in de context van de discipline Klimaat dan ook begrepen worden als het effect van de combinatie van milderende maatregelen met (realistische) autonome ontwikkelingen en (flankerend) overheidsbeleid.

Tijdens de **aanlegfase** zal vooral ingezet moeten worden op de elektrificatie van het werfmaterieel- en machines en van het vrachtwagenpark. Vanuit de discipline Klimaat is met name ook het maximaliseren van het aandeel binnenvaart voor de transporten van grond en materiaal een belangrijke maatregel.

Ook het milderen van de zogenaamde 'ingesloten emissies' in de bouwmaterialen (vooral staal en beton) vormt een belangrijk aandachtspunt voor de aanlegfase. Het is belangrijk dat hierbij proactief gekozen wordt voor materiaal met een zo laag mogelijke koolstofvoetafdruk.

Tijdens de **exploitatiefase** is de elektrificatie van het spoorverkeer de belangrijkste maatregel. We kunnen vaststellen dat elektrificatie van het spoor (SPE-scenario's), ondanks de extra goederenstromen die samengaan met de realisatie van ECA, toch resulteert in een netto reductie (met ongeveer 12.000 ton CO_{2eq} per jaar) van de spoorgerelateerde emissies, in vergelijking met het referentiescenario 2030WOW_WS2 (dat geen spoorelektrificatie bevat). Ook bij gedeeltelijke elektrificatie van het spoor (beperkt tot het havengebied op Linkeroever – LSPE-scenario) wordt er nog steeds een netto reductie van de spoorgerelateerde emissies met grosso modo 6.000 à 7.000 ton CO_2eq per jaar gerealiseerd, in vergelijking met het referentiescenario 2030WOW_WS2.

Voor een groot deel van de door ECA rechtstreeks en onrechtstreeks gegenereerde broeikasgasemissies vallen de reductiemaatregelen niet binnen de bevoegdheid of handelingsmogelijkheden van de initiatiefnemers. Een aantal autonome en/of beleidsgestuurde evoluties kunnen er wel toe bijdragen dat de emissies verder verminderen tegenover wat in dit rapport werd aangenomen. Dit betreft reductie van broeikasgassen gerelateerd aan zeescheepvaart, activiteiten op de containerterminals, wegverkeer, binnenvaart, spoorverkeer, meer koolstofsinks als bossen.

Vrijkomen van methaan bij het uitgraven is een moeilijk te voorkomen effect. Vermoedelijk zijn de aanwezige gasvolumes ook te klein om het in de veenlaag aanwezige methaan (ook buiten de projectcontour van ECA) op een of andere manier te winnen en nuttig te gebruiken.

8.7 LEEMTEN IN DE KENNIS

Er zijn geen leemten in de kennis.

8.8 MONITORING

Er zijn geen monitoringsvoorstellen.

9 LANDSCHAP, ARCHEOLOGIE EN ERFGOED

9.1 ONDERLIGGENDE DATABRONNEN

- Geopunt Vlaanderen
- Historische kaarten

9.2 INTERACTIE MET ANDERE DISCIPLINES

Tabel 9-1: Interactie tussen discipline landschap, archeologie en erfgoed en de andere disciplines

	Direct	Indirect	Toelichting
Mobiliteit			
Lucht			
Geluid	X		Eventuele impact trillingen door vrachtverkeer aan bouwkundig erfgoed
Bodem	X		Risico op verdichting en wijziging geomorfologische structuren
Grondwater	X		Risico op zettingen door grondwaterwijzigingen
Oppervlaktewater			
Klimaat			
Mens – Ruimte			
Mens – Gezondheid			
Biodiversiteit			

9.3 PLANFASE

De herbestemmingen rondom het TGD, het bufferlandschap, NID, hoogspanningsleidingen en natuurcompensatie komen aan bod. Voor het merendeel zijn de effecten besproken op projectniveau. Voornamelijk de **overdruk bufferlandschap heeft een positieve planmatige impact**, met aandacht voor inpassing, samenhang, recreatief medegebruik en landschappelijke inpassing.

Binnen het gebied van **Prosperpolder-Zuid** is op vandaag de typische landschappelijke landbouwstructuur van de polder reeds verdwenen. Feitelijk zal er bijgevolg geen of minimale impact zijn. Het effectief herbestemmen naar natuurgebied zorgt er wel voor dat het **verdwijnen van de agrarische structuur effectief verankerd** wordt. Hiermee rekening houdende kan de impact op de landschappelijke structuur en de perceptieve kenmerken ten gevolge van de herbestemmingen als **beperkt negatief (-**1) beoordeeld worden.

Op planniveau is er **geen onderscheid tussen de drie inrichtingsalternatieven**.

9.4 AANLEGFASE

9.4.1 Deelgebied Tweede Getijdendok

Specifieke effecten kunnen zich voordoen t.a.v. de waardevolle **polderbodems,** die verstoord kunnen worden of zelfs permanent verdwijnen daar waar tot op grote diepte gegraven wordt. Gezien de schaarsheid aan waardevolle Schelde-polders wordt het effect als **negatief** (-2) beoordeeld. Het **paleolandschapsonderzoek**, zoals uitgevoerd werd binnen discipline Bodem, zorgt voor een mildering tot een **beperkt negatief** effect (-1).

Behalve effectieve afgravingen of afdekkingen van de waardevolle polderbodems kunnen zich ten gevolge van **bemaling** gedurende de aanlegfase potentieel ook zettingen voordoen van vooral de veen- en vochtige kleilagen. Dit wordt behandeld in de discipline Grondwater. Een bijkomend aandachtspunt voor wat betreft de bemaling, is de mogelijke impact op de bomenrijen langs de Engelsesteenweg en Nieuwe Dijkstraat die worden aangeplant in functie van de aanleg van de Westelijke Ontsluitingsweg (projectbesluit WOW).

Qua **bouwkundig erfgoed** dient het vastgesteld bouwkundig relict 'Polderhoeve' (Dreefstraat 1) gesloopt te worden. Verder dient ook een hoeve in de Engelsesteenweg (65) gesloopt te worden. En hoewel de site niet is opgenomen in een inventaris, is deze site wel één van de oude bewoningssites van Doel. Vanaf de herinpoldering van 1614 wordt hier continu bebouwing aangegeven. Het verdwijnen van deze sites kan dan ook als **negatief (-2)** beoordeeld worden rekening houdende met verlies aan waardevolle sites die getuigen van de inpoldering en ontwikkelingen van zowel de Doelpolder als de Nieuw-Arenbergpolder. Als milderende maatregelen wordt voorgesteld om een correcte opmeting en documentatie op te maken van de historische sites. In dit geval kan het **resteffect** als gevolg van het verdwijnen van de sites als **beperkt negatief (-1)** beoordeeld worden.

De geplande werken zullen gepaard gaan met diepe vergravingen van het gebied, die leiden tot vernietiging van de aanwezige archeologische niveaus. Het gebied bezit een **zeer groot potentieel aan archeologisch materiaal**, uitgezonderd de zones die reeds onderhevig zijn geweest aan diepe verstoringen. Door het voorzien van het archeologisch vooronderzoek kan er beter beeld gevormd worden van de archeologische verwachting en waarden ter hoogte van de bodemingrepen en kunnen specifieke bijkomende maatregelen geformuleerd worden. Uit de evaluatie in de archeologienota blijkt dat **verdere archeologische evaluatie** noodzakelijk is **in bepaalde delen van de projectzone** voor het Tweede Getijdendok. Het **resteffect** wordt **beperkt negatief tot negatief** beoordeeld.

Tijdens de aanlegfase van het project van dergelijke omvang zijn **tijdelijke negatieve visuele effecten** onvermijdelijk. De werken gebeuren gefaseerd over een periode van verschillende fases en jaren, waardoor de impact op de beleving en (visuele) hinder zal variëren naarmate de werken vorderen. Het **effect** op de perceptieve kenmerken is **negatief**.

9.4.2 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid

Binnen de compensatiegebieden voor Doelpolder-Zuid zullen een aantal landschapsstructuren wijzigen. Deze veranderingen gaan al van start tijdens de aanlegfase en zetten zich verder in de exploitatiefase. Voor een verdere bespreking hiervan wordt verwezen naar de beoordeling exploitatiefase.

Ook ter hoogte van **Prosperpolder-Zuid** zullen wijzigingen gebeuren aan de aanwezige structuren in functie van de aanleg van volwaardig strand- en plasgebied. In functie van de in- en uitlaat van oppervlaktewater van en naar de Schelde zullen lokaal enkele ingrepen gebeuren binnen Prosperpolder-Noord. Het betreft heel lokale ingrepen, zijnde de inrichting van een in- en uitlaatconstructie onder de omliggende zeedijk door. Deze lokale ingrepen hebben verder **geen impact (0) op de landschappelijke structuur** of relaties.

De **impact** ten aanzien van het **archeologische erfgoed** in **PPZ** kan als **verwaarloosbaar** beoordeeld worden. Binnen **DPZ** zijn vergravingen nodig in functie van de aanleg van de rietvegetatie. De impact ten aanzien van het archeologisch erfgoed wordt dan ook als **beperkt negatief (-1)** ingeschat.

De compensatiegebieden Doelpolder-Zuid situeren zich nabij De Olifantshoef, vastgesteld als **bouwkundig relict.** Ten aanzien van dit relict kan tijdelijke visuele hinder ontstaan door de werken. Het betreft een **tijdelijke impact (-1).** Verder wordt er wat betreft de impact op bouwkundig erfgoed ten gevolge van de aanleg van de compensatiegebieden geen directe effecten verwacht.

Tijdens de werkfase zal zowel in Doelpolder Zuid als in Prosperpolder Zuid een periode gewerkt worden met (graaf)machines. Gezien de werkzaamheden voor deze zones beperkt zijn in tijd, zorgt dit voor een **beperkt negatief effect** ten aanzien van de **perceptieve kenmerken**.

9.4.3 Deelgebied De Bieshoek

De impact op de **landschappelijke structuur** is te verwaarlozen.

Uit de **archeologie**nota blijkt dat bij de geplande werken onder geen enkele omstandigheid potentieel aanwezige archeologische waarden geraakt worden. De **impact** is bijgevolg **verwaarloosbaar**.

De oostelijke zone van het projectgebied, zijnde Bieshoekbos, dient ontbost te worden, wat zal zorgen voor **visuele verandering door ontbossing en later door de inrichting van het terrein**. Voornamelijk vanuit de meer natuurlijke, open ruimte in het westen kan dit visuele verstoring geven (natuurgebied Groot Rietveld en omliggende Kwarikweg), alsook vanaf de Scheldedijk. Gezien het tijdelijke karakter van de aanlegfase en de eerder geïsoleerde ligging van het gebied omgeven door industrie wordt de **wijziging in perceptieve kenmerken** tijdens de werken als **beperkt negatief** beoordeeld.

9.5 EXPLOITATIEFASE

9.5.1 Deelgebied Tweede Getijdendok

De **inname van de polder** met de uitbreiding van de haven wordt als **aanzienlijk negatief** beoordeeld op het vlak van wijziging van **structuur en relaties**, dewelke niet kan gemilderd worden. **De bufferdijk** die volgens de bufferlandschapsvisie zal aangelegd worden en **een versterkte grens** zal vormen **tussen polder en haven** wordt als **beperkt positief** beoordeeld. De verplaatsing van de hoogspanningslijnen in de polder is verschillend al naargelang het inrichtingsalternatief. De impact echter van de verplaatsing van de hoogspanningslijnen in de polder valt binnen de invloedsfeer van de impact van de uitbreiding van de haven in de polder zoals hierboven genoemd. Hoewel er dus verschillen zijn naar ligging van de hoogspanningslijnen en -masten in de polder tussen de drie alternatieven is er ruimtelijk en structurerend geen wezenlijk verschil naar beoordeling toe.

Op het vlak van **erfgoedwaarde** zijn er slechts **beperkte effecten** te verwachten.

De uitbreiding van de haven met het Tweede Getijdendok en omgeving zorgt voor een belangrijke **visuele impact** vanuit het noordelijk en noordwestelijk gelegen poldergebied. De voorziene landschapsbuffer zal de havenuitbreiding deels visueel bufferen, waarbij de havenactiviteiten en -elementen deels zullen afgeschermd worden vanuit de polder. Dit bufferlandschap zal zorgen voor een kwalitatievere, beleefbare afwerking van de haven.

Behalve visuele hinder overdag zorgt de haven op vandaag reeds voor belangrijke **lichthinder** 's nachts afkomstig van de verlichtingsmasten, containerkranen, hoogspanningsmasten... De recente omschakeling naar ledverlichting lijkt op vele plaatsen de lichthinder, of de zichtbaarheid van de verlichting, nog te vergroten.
De zichtbaarheid van de **hoogspanningslijnen** in de polder zal sowieso niet gebufferd kunnen worden. De visuele verstoring van de hoogspanningslijnen wordt voornamelijk bepaald door het meer landinwaarts verplaatsen van de lijnen, met grotere tussenafstand en hogere masten ter hoogte van de kruising met het dok. Omwille van veiligheidsredenen voor luchtvaart zullen de masten en verbinding van de lijnen die hoger zijn dan 150m van (dag- en nacht)bebakening moeten worden voorzien. De **nachtbebakening** bestaat uit verlichting (rood knipperlicht) op de masten op drie niveaus. Deze bevinden zich grotendeels boven het nieuwe dok en de containerterminal (en logistieke zone). Door de wit en rood gekleurde banden van de dagbebakening op deze hoogspanningsmasten zal de zichtbaarheid ervan nog vergroot worden. De nachtbebakening is naar boven gericht, maar wel zichtbaar vanaf het maaiveld, en zorgt enkel 's nachts voor een rood knipperlicht waardoor de impact op het landschap als **beperkt negatief** (-1) beoordeeld wordt

Algemeen zal de wijziging van **perceptieve kenmerken** een **negatieve impact** met zich meebrengen in de polder. Het locatiealternatief voor de bufferbundel West heeft geen impact op de perceptieve kenmerken.

9.5.2 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid

De **structuur van het landschap** wordt ter plaatse van het compensatiegebied **Doelpolder-Zuid** gewijzigd, met een **beperkt negatieve impact** als gevolg.

Voor **Prosperpolder-Zuid** blijft de structuur grotendeels zoals hij nu is. De **wijzigingen** met onder andere in- en uitlaatconstructies hebben **een beperkt negatieve impact**.

Het overgrote deel van het **bouwkundig erfgoed** bevindt zich aan de rand van de natuurcompensatiegebieden in zowel Prosperpolder-Zuid als Doelpolder. Aangezien de zones grenzen aan de natuurcompensatiegebieden verandert de relatie met de omgeving alleen minimaal. Doordat de **typerende landbouwstructuur** herkenbaar blijft zullen deze wijzigingen veelal een **verwaarloosbare impact (0)** hebben op de context van het omliggende erfgoed. De impact ten aanzien van de erfgoedwaarden ten gevolge van de **inrichting** van **Prosperpolder-Zuid** kan als **beperkt negatief (-1)** worden ingeschat, rekening houdende met de beperkte visuele impact en de relatie met de erfgoedwaarden ter hoogte van het aangrenzende Prosperdorp.

Gezien de beperkte visuele wijzigingen zal de **impact op de perceptie** van het gebied **verwaarloosbaar (0)** zijn.

9.5.3 Deelgebied De Bieshoek

Op **De Bieshoek** is de impact **beperkt negatief** en voor de **Defensieve Dijk beperkt positief voor** wat betreft de **wijziging van structuurkenmerken**.

De herinrichting van de Defensieve Dijk, met de versterking van de relatie met het Fort Sint-Marie, zorgt ervoor dat de **erfgoedwaarde van de Defensieve Dijk** wordt versterkt, wat als **beperkt positief** wordt beoordeeld.

Het nu open en groen gebied ter hoogte van De Bieshoek wordt ingevuld met logistieke/industriële activiteiten. Hierdoor kan er een negatieve impact ontstaan op de waarneming en de **visuele impact** vanuit de omgeving. Dit is vooral relevant vanuit het meer open landschap in het westen. Gezien echter de zone aansluit bij industriële en havenactiviteiten betreft het eerder een grensverschuiving. Afhankelijk van de bouwhoogtes binnen de logistieke/industriële zone kan er wel zichtbaarheid zijn vanuit westelijke richting (Defensieve Dijk, Groot Rietveld en achterliggende gebieden). Bij de verdere uitwerking van de logistieke/industriële zone dient voldoende aandacht te gaan naar de inplanting en vormgeving van de bebouwing en installaties. Lichtverstrooiing richting de westelijke open ruimte dient maximaal vermeden te worden door een juiste inplanting en inrichting van de verlichting.

De **perceptieve kenmerken** zijn **negatief** beoordeeld. Deze kunnen mits **mildering** teruggebracht worden naar **beperkt negatief.**

9.6 MILDERENDE MAATREGELEN

Betreffende de aanlegfase zijn voor Landschap, Archeologie en bouwkundig erfgoed volgende milderende maatregelen opgenomen:

9.6.1 Aanlegfase

LEA-1 Maatregelen om bodemverdichting in de polder tegen te gaan zoals beschreven binnen discipline bodem.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Wijziging structuur en relaties in het landschap	Bodem Verdichting vermijden ter hoogte van de gevoelige polderbodems	BOD-1

LEA-2

Vermijden van zettingen t.a.v. bouwkundig erfgoed ten gevolge van trillingen van werfverkeer: wegen voor werfverkeer in goede staat houden (geen putten).

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Wijziging erfgoedwaarde bouwkundig erfgoed	Geluid en Trillingen Vermijden van schade aan gebouwen door trillingen	

LEA-3

Minimaal een correcte opmeting en documentatie op te maken van de historische sites die dienen te verdwijnen ('bouwkundig relict 'Polderhoeve' (Dreefstraat 1).; hoeve in de Engelsesteenweg (65)). In functie van de inventarisatie uitgevoerd binnen de studie van het ruraal erfgoed in de Wase polders, werd reeds voor een aantal sites een detailonderzoek uitgevoerd, aan de hand van opmetingen, maken van fotoreeksen, plaatsebezoek en bijkomend archiefonderzoek van de bebouwings- en bewoningsgeschiedenis. Een gelijkaardige detailonderzoek voor de te slopen sites dient hierbij te worden uitgevoerd.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Wijziging erfgoedwaarde bouwkundig erfgoed		

LEA-4

Om de visuele hinder naar de omgeving toe te beperken kunnen een aantal maatregelen geformuleerd worden:

• Bij de start van de aanleg van het Tweede Getijdendok wordt onmiddellijk van start gegaan met de opbouw van de bufferdijken. Hierbij wordt best gestart met de zone nabij de eerste werken dichtbij de polder), zijnde het noordelijk deel (leefbaarheidsbuffer en aansluitend deel bufferdijk).

Van zodra het niveau van een tussenbanket wordt bereikt, wordt de bufferdijk groen ingekleed zodat sneller zicht is op een afgewerkte en groen ingeklede bufferdijk, erosie verminderd wordt en deze de werken maximaal kan afschermen. De vorderingen van de ophoging van de bufferdijk zijn echter afhankelijk van het vrijkomen van (verontreinigde) gronden tijdens de saneringswerken en het laten zetten van reeds aangelegde delen. Bij het vrijkomen van (verontreinigde) gronden geschikt voor de opbouw van de dijk, dient de bufferdijk rondom het Tweede Getijdendok en zone Drie Dokken voorkeur te krijgen op de verdere ophoging van de Polderheuvel (fase 2) en Spaans Fort.

• Doordachte inrichting grondstocks (binnen de projectcontour van het (toekomstige) havenlandschap) om visuele hinder richting de open polder te beperken. Dit kan bijvoorbeeld door grondstock te voorzien zo ver mogelijk van de grens met de polder (droge grondstock), of op de bodem van reeds uitgegraven zones van het dok (natte grondstock). Indien grondstocks worden voorzien op een locatie die gelegen is aan de westzijde van het toekomstige getijdendok dienen deze zo ingericht te worden dat ze voor bijkomende buffering kunnen zorgen van de achterliggende werken. Het inzaaien (met grasmengsel) van de (tijdelijke) grondstocks zal daarbij noodzakelijk zijn.

• Eventuele opslag van materiaal (werfkeet, bouwmachines, bouwmaterialen) en grondstocks buiten het (projectgebied in het) havenlandschap dient vermeden te worden. Behalve in kader van infrastructuurwerken die buiten het (toekomstige) havengebied plaatsvinden (bijvoorbeeld in functie van de hoogspanningsleidingen).

• Lichtverstrooiing richting polder maximaal vermijden door een juiste inplanting van de verlichting (enkel gericht op de werkzone), en doordacht gebruik en programmering van verlichting. Licht uit het blauwe spectrum dient vermeden te worden.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Wijziging perceptieve kenmerken	Mens – Ruimte Visuele hinder beperken.	RUI-7

LEA-5 Verlichting werfzones aanleg hoogspanningslijnen (buiten de projectcontour zone Tweede Getijdendok en Drie Dokken): deze dient steeds beperkt te worden tot de zones waar het nodig is, en lichtverstrooiing dient vermeden te worden, alsook licht uit het blauwe spectrum. Het verlichten van de werf gedurende de nachtperiode dient beperkt te worden tot de minimale veiligheidsverlichting.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Wijziging perceptieve kenmerken aanleg hoogspanningslijnen		

9.6.2 Exploitatiefase

LEA-6 Bij de verdere uitwerking van de zone Tweede Getijdendok – Drie Dokken dient voldoende aandacht te gaan naar de inplanting en vormgeving van de bebouwing en installaties/kranen. De inplanting en vormgeving dienen zodanig doordacht te zijn dat de zichtbaarheid van de bebouwing en installaties/kranen en de visuele hinder in de omringende polder maximaal beperkt is.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Wijziging perceptieve kenmerken	Mens-Ruimte Visuele hinder in de polder beperken.	RUI-14

LEA-7 Een opmaak van een doordacht lichtplan bij omgevingsvergunningsaanvragen binnen de zone Tweede Getijdendok – Drie Dokken zal belangrijk zijn, waarbij een evenwicht wordt gezocht in het beperking van lichthinder naar de omgeving en benodigde verlichting in functie van veiligheid. Hierbij dient in eerste plaats gekeken te worden naar het beperken van verlichting en het aantal lichtpunten. Verlichting dient enkel te voorzien waar het echt nodig is en wanneer het echt nodig is. Bij bijvoorbeeld geautomatiseerde terminalvoertuigen kan verlichting worden vermeden of uitgeschakeld. Hierbij kan ook gekeken worden naar dynamische verlichting met behulp van slimme technologie, dat enkel inschakelt wanneer nodig. Een juiste afweging dient te worden gemaakt om de juiste plaatsen en tijdsstippen van verlichting te voorzien om een voldoende veilige omgeving te creëren. Verder is ook de positionering van de verlichting en het beperken van de hoogte van de verlichtingsmasten van belang. Lichthinder richting de polder, alsook binnenvallend licht in de ramen van woningen dient vermeden te worden. De verlichting dient daarom ook maximaal naar beneden gericht te worden. Met betrekking tot de eigenschappen van de verlichting zelf, zijnde lichtsterkte en lichtkleur kan er gekeken worden om te lichten te dimmen tot de laagst haalbare intensiteit, en dient licht uit het blauwe

spectrum maximaal vermeden te worden. Ook voor de containerkranen wordt best doordachte verlichting gebruikt, met mogelijke afscherming van de verlichting richting de polder.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Wijziging perceptieve kenmerken	Mens – Ruimte: lichtplan	RUI-15

LEA-8 Visuele impact naar westelijke richting toe beperken: • Projectgeïntegreerde maatregel: groene buffering langs de logistieke/industriële zone (vb 'laanbeplanting' tussen de bebouwing en wegenis) in de vorm van minstens één bomenrij of densere groenbuffer. • Bij de verdere uitwerking van de logistieke/industriële zone dient voldoende aandacht te gaan naar de inplanting en vormgeving van de bebouwing en installaties. De inplanting en vormgeving dienen zodanig doordacht te zijn dat de zichtbaarheid van de bebouwing en installaties en de visuele hinder vanuit naastgelegen de open ruimte maximaal beperkt is. • Zowel voor nieuwe bedrijfsgebouwen, uitbreidingen van bestaande bedrijven, inrichtingswerken van het bedrijventerrein en/of opslag- en overslaginstallaties, als voor het openbaar domein dient de lichthinder naar de Defensieve Dijk en Groot Rietveld door het type, aantal en de inplanting van de verlichting tot een minimum beperkt te blijven met aangepaste verlichting qua lichtintensiteit en lichtkleur (in functie van schemer- en nacht-actieve fauna).		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Wijziging perceptieve kenmerken De Bieshoek	Mens – Ruimte Visuele impact naar westelijke richting toe beperken t.h.v. De Bieshoek.	RUI-18

9.7 LEEMTEN IN DE KENNIS

Momenteel zijn er nog enkele leemten in de kennis met betrekking tot de effectieve invulling en inrichting van een aantal zones, zoals de inrichting van de nieuwe containerterminals, logistieke zone Drie Dokken, industriële/logistieke zone De Bieshoek, .. aangezien deze nog niet vergund zullen worden binnen het projectbesluit CCL. Dit wordt ondervangen door te werken met een aantal aannames en het aangeven van de nodige maatregelen of randvoorwaarden om (aanzienlijke) negatieve effecten te vermijden.

9.8 MONITORING

Met betrekking tot de mogelijke effecten van bemalingen tijdens de aanlegfase worden de monitoringsvoorstellen vanuit discipline grondwater hier onderschreven.

9.8.1 Aanlegfase

ID	Benaming	Omschrijving
MONA-29-LAN	Grondwaterstand Nieuwe Dijkstraat en Engelse-steenweg	Opvolgen van de effecten van de bemaling op de grondwaterstand langs de Nieuwe Dijkstraat en Engelsesteenweg, in relatie tot de groeikansen van de bomen langs die wegen.

9.8.2 Exploitatiefase

Er wordt geen monitoringprogramma voorzien tijdens de exploitatiefase.

Voor de verdere detaillering wordt verwezen naar het monitoringplan.

10 MENS – RUIMTE

10.1 ONDERLIGGENDE DATABRONNEN

- Geopunt Vlaanderen
- Landbouweffectenrapport van de Vlaamse Landmaatschappij (VLM)
- Landbouwimpactstudie van het Departement Landbouw en Zeevisserij

10.2 INTERACTIE MET ANDERE DISCIPLINES

Tabel 10-1: Interactie tussen discipline mens - ruimte en de andere disciplines

	Direct	Indirect	Toelichting
Mobiliteit		X	Output van verkeersmodellering wegverkeer is input voor geluids- en trillingshinder
Lucht			
Geluid	X		Eventuele impact trillingen door vrachtverkeer aan bouwkundig erfgoed
Bodem	X		Risico op verdichting en wijziging geomorfologische structuren
Grondwater	X		Risico op zettingen door grondwaterwijzigingen
Oppervlaktewater			
Klimaat	X		Output wijziging landgebruik is input voor berekening gewijzigde vastlegging koolstof in bodem en vegetatie door wijziging landgebruik (LULUCF)
Landschap, archeologie en erfgoed			
Mens – Gezondheid			
Biodiversiteit			

10.3 PLANFASE

De effecten worden over het algemeen ondervangen op projectniveau.

De impact op landbouw ten gevolge van de zone Tweede Getijdendok komt uitgebreid aan bod bij de beoordeling op projectniveau, maar daar wordt rekening gehouden met de eigendomstoestand van de ingenomen landbouwpercelen en de (reeds) voorziene compensatie voor de betrokken landbouwers. **Op planniveau,** los van de impact op individuele landbouwers, is er een belangrijk verlies aan landbouwgebied (agrarische bestemming) binnen de waardevolle polders, zijnde 116,6 ha. Een groot deel hiervan kent reeds een overdrukbestemming die rekening houdt met havenuitbreiding (en Reservegebied voor specieberging). Hiermee rekening houdende wordt het **verlies aan landbouwfunctie** op planniveau als **negatief (-2)** beoordeeld.

Algemeen zorgt het voorzien van een **overdruk bufferlandschap** voor een verbetering en kwalitatieve verankering van de grens tussen de haven en polder. Dit kan als **positief** beoordeeld worden ten aanzien van de ruimtelijke structuur en belevingswaarde (+2).

De **herbestemming van natuurcompensatiegebieden** is via een landbouwimpactstudie geëvalueerd. De **inname en versnippering zijn** beide aspecten die als **(beperkt) negatief** zijn beoordeeld. **De mildering is op projectniveau ondervangen.**

De **overdruk afstandsbuffer** heeft een **positief effect** t.a.v. ruimtelijke structuur en belevingswaarde. De overdruk heeft **geen impact op landbouwactiviteiten**.

10.4 AANLEGFASE

10.4.1 Deelgebied Tweede Getijdendok

Tijdens de aanlegfase zullen een aantal **omleidingen** georganiseerd worden **die** tijdelijk verkeershinder veroorzaken of **bereikbaarheid kunnen beïnvloeden**. De bereikbaarheid in de buurt moet blijven bestaan maar er zal een **beperkt negatieve impact zijn aangaande de ruimtelijke structuur en context**. Er is geen onderscheid tussen de inrichtingsalternatieven.

De definitieve ruimte-inname ten gevolge van het project start al gefaseerd gedurende de aanlegfase. Wat betreft de werken en **ruimte-inname** binnen de projectgrenzen is de fasering van de werken **zo voorzien dat functies minimaal getroffen worden**. In functie van de **aanleg van de hoogspanningslijnen en -masten** binnen het poldergebied zal er **wel tijdelijk bijkomend ruimtebeslag** zijn ten gevolge van werfzones, trekzones en toegangswegen. De werkzones rond de masten impliceren een tijdelijk ruimtebeslag op het aanwezige bodemgebruik, alsook de toegangswegen naar de werkzones die gedurende de volledige werkperiode blijven liggen. Na de werken wordt de toegangsweg verwijderd en wordt de site terug in oorspronkelijke staat hersteld. Landbouwers die schade ondervinden ten gevolge van dit ruimtebeslag zullen passend vergoed worden conform het protocol dat tussen Elia en de landbouworganisaties afgesloten werd. De nodige maatregelen, zoals voorzien of bijkomend voorgesteld, zorgen ervoor dat het **negatief effect beperkt** blijft. Hoewel het aantal masten en locaties verschillen voor de drie alternatieven, is de hierboven beschreven impact en de daaraan gekoppelde maatregelen gelijkend en is er bijgevolg geen onderscheid naar effectscore tussen de drie alternatieven.

Tijdens de aanlegfase van het project van dergelijke omvang zijn **tijdelijke negatieve visuele effecten**, veroorzaakt door bouwputten, werfmachines, werfverkeer, grondstocks,… **onvermijdelijk**. Tijdens de werffase wordt de leesbaarheid van de ruimte vaak negatief beïnvloed. De werken gebeuren gefaseerd over een periode van verschillende fases en jaren, waardoor de impact op de beleving en (visuele) hinder zal variëren naarmate de werken vorderen. **De ruimtebeleving** zal door de ingrijpende werken **negatief beïnvloed** worden.

De tijdelijke visuele verstoring van de aanleg- en afbraak van de **hoogspanningslijnen** wordt beoordeeld als **beperkt negatief effect (-1)**, gezien het om een tijdelijk effect gaat met een beperkte omvang. Na de werken zal het terrein in zijn oorspronkelijke staat hersteld worden.

De **nucleaire veiligheid** op de kerncentrale van Doel moet gevrijwaard blijven. De mogelijke impact van grondwaterstandswijzigingen moet vermeden worden door toepassing van milderende maatregelen tijdens bemaling zoals beschreven in de discipline grondwater. Buiten de contour van het Tweede Getijdendok zijn er geen effecten te verwachten op het grondwater. Het effect is bijgevolg **verwaarloosbaar (0).**

10.4.2 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid

Ter plaatse van **PPZ** is er op het vlak van **ruimtelijke structuur, context en beleving** tijdens de aanleg een **beperkt negatieve impact** te verwachten, doordat er voornamelijk binnen het reeds ingedijkte gebied zal gewerkt worden en de aanvoer van materialen eerder beperkt zal zijn.

10.4.3 Deelgebied De Bieshoek

Op de Bieshoek is er binnen de beoordeelde effectgroepen een **verwaarloosbare tot beperkt negatieve impact** te verwachten.

10.5 EXPLOITATIEFASE

10.5.1 Deelgebied Tweede Getijdendok

Bij het ontwikkelen van het Tweede Getijdendok breidt de haven uit in noordwestelijke richting. Daarbij **verschuift de grens van de open polder landinwaarts**, en komt de haven dichter bij onder andere Doel en het gehucht Saftingen te liggen. Dit betekent een aantasting van de polder: de polderruimte wordt kleiner doordat er 120 ha effectieve landbouwgrond wordt ingenomen. De **impact op de landbouwfunctie** is **beperkt negatief tot negatief.**

Door de ontwikkelingen wordt de havenstructuur algemeen versterkt, door uitbreiding en inbreiding van de havenactiviteiten. De **grens tussen de haven en** de omliggende **polder** wordt ruimtelijk versterkt en de haven **duidelijker afgebakend door het bufferlandschap** en er is een **winst aan havenfuncties**, wat als **positief** wordt beoordeeld. Daarnaast worden ook de **recreatieve functies** die gecreëerd worden op en rond de bufferdijken als **beperkt positief** geëvalueerd.

De **gebruikskwaliteit voor bewoners**, voornamelijk binnen Saftingen, Doel en verspreide bewoning zal afnemen door het gewijzigde uitzicht. Het verlies van bufferruimte tussen de woonfunctie en de haven wordt deels gecompenseerd door de inrichting van een bufferdijk ter hoogte van Doel. De **impact** kan daarmee als **negatief** beoordeeld worden **voor nabijgelegen bewoning** (zoals Saftingen en Doel) en **beperkt negatief** voor de **verderaf gelegen (woon)gebieden**. De **verplaatsing van de hoogspanningslijn** valt op het vlak van ruimtelijke structuur binnen de visuele invloedsfeer van de impact van de uitbreiding van de haven in de polder, en krijgt dus ook dezelfde beoordeling.

Wat betreft de impact van **verlichting** (en bebakening) kan er voornamelijk ’s nachts mogelijke lichthinder worden verwacht ten gevolge van bijkomende verlichtingsmasten ter hoogte van de containerterminal, containerkranen, hoogspanningsmasten... Voor de **hoogspanningsmasten** en -lijnen gelden specifieke regels naar verlichting en bebakening i.v.m. de luchtvaart. Rekening houdende met het feit dat het enkel rode nachtelijke verlichting betreft die naar boven is gericht, en gezien de afstand tussen de masten en de bebouwing wordt de hinder ten gevolge van de lichtbebakening **beperkt negatief** (-1) beoordeeld. Voor de overige verlichting ter hoogte van de containerterminal en logistieke zone Drie Dokken dient de verlichting zo voorzien te worden dat de lichthinder richting de omgeving, en dan voornamelijk richting (de bewoning binnen) de aangrenzende polder, tot een minimum beperkt wordt.

De **nucleaire veiligheid** op de kerncentrale van Doel moet gevrijwaard blijven. Buiten de contour van het Tweede Getijdendok, afgebakend door een cement-bentonietwand zijn er geen effecten te verwachten op het grondwater. Het effect is bijgevolg **verwaarloosbaar (0).**

10.5.2 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid

Bij de **herinrichting van DPZ** wordt deels rekening gehouden met de typische agrarische structuur binnen de polder. De agrarische geometrische structuur op grotere schaal blijft wel behouden, maar de agrarische structuur op microniveau wordt deels heringericht en gewijzigd. De invulling van de percelen verandert, waarbij het agrarische gebruik voor een groot deel van de percelen niet meer mogelijk is. Hiermee rekening houdende kan de impact ten aanzien van de **ruimtelijke structuur** algemeen als **beperkt negatief (-1)** beoordeeld worden.

In het project wordt **Prosperpolder-Zuid** voorzien als compensatiegebied voor de soorten van strand- en plas- of surrogaatkust op te vangen. Met de nieuwe inrichting van Prosperpolder-Zuid verandert de ruimtelijke structuur aanzienlijk. Gezien het een afgebakend gebied betreft, waarvan de typische landbouwstructuur reeds werd gewijzigd bij herinrichting van het gebied als natuurgebied is de impact op de **ruimtelijke structuur** en wisselwerking te **verwaarlozen (0).**

De ruimte-inname voor de aanleg van natuurcompensaties en instandhoudingsmaatregelen binnen DPZ blijft beperkt. Het ruimtebeslag omvat in totaal ca. 30 ha, waarvan ca 28 ha geregistreerde landbouwpercelen. Binnen dit gebied zal een deel ingericht worden in functie van weidevogelgebied. Het **landbouwgebruik** wordt hier omgezet van akker naar grasland. Ter hoogte van de in te richten rietzone wordt het landbouwgebruik geschrapt. Het gaat hier in totaal om een oppervlakte van ca. 19 ha. Hoewel in het LER werd voorzien dat landbouwgebruik ter hoogte van deze percelen veelal mogelijk zal blijven, maar op een minder intensieve manier, blijkt nu op basis

van voortschrijdend inzicht dat landbouwgebruik op de graslandpercelen ten oosten van de Oostlangeweg slechts beperkt mogelijk zal zijn, o.a. ten gevolge van de vernatting. Landbouwgebruik op de percelen binnen het natuurcompensatiegebied zal bijgevolg in een aantal gevallen wel mogelijk blijven, maar dient op een minder intensieve manier te worden opgenomen. Rekening houdende met het deels verlies aan landbouwareaal en deels aangepast beheer van de landbouwpercelen enerzijds, maar rekening houdende met de reeds voorziene compensaties en de te voorziene vergoedingen, de eigendomssituatie, de lopende initiatieven rond ondersteuning van landbouwers anderzijds, kan de impact als **beperkt negatief (-1)** beoordeeld worden.

Ook **PPZ** zal ingericht worden als een volwaardig strand- en plasgebied waardoor de (beperkte) huidige **landbouwactiviteiten** er **volledig wegvallen**, met uitzondering van de dijken waar nog een schapenbegrazing voorzien is. De landbouwpercelen binnen dit gebied zijn reeds in eigendom van de overheid, en worden gebruikt via contracten kosteloos gebruik met de voorwaarde om kiekendiefvriendelijke teelten te verbouwen. De **impact** van dit landbouwverlies is eerder **te verwaarlozen**, gezien er ook verschillende van dergelijke teelten bijkomen ter hoogte van Doelpolder-Zuid.

Rekening houdende met het **risico op wateroverlast** ter hoogte van een aantal locaties (St-Engelbertusstraat en Zoetenberm 39) wordt het effect als **negatief** (-1) beoordeeld. De nodige maatregelen zijn dan ook nodig om het effect te milderen.

Algemeen gaat **de gebruikskwaliteit en het ruimtegebruik** van de zones waar natuurcompensaties en instandhoudingsdoelstellingen worden gerealiseerd, er voor de **landbouwfunctie beperkt op achteruit (0/-1), maar wint aan natuur en recreatie** wat zorgt voor een **beperkt positieve beoordeling.**

De **ruimtebeleving** van Prosperpolder-Zuid en Doelpolder-Zuid gaat erop vooruit en krijgt daarom een **beperkt positieve beoordeling.**

10.5.3 Deelgebied De Bieshoek

Vanuit het oogpunt van ruimtelijke structuur en context zorgt de invulling met logistiek en industrie voor een clustering van bedrijvigheid/industrie en inbreiding van de havenstructuur. De **wijziging** van de **ruimtelijke structuur** kan in dit opzicht als **beperkt positief** beoordeeld worden.

De huidige gebruiksintensiteit ter hoogte van het projectgebied is laag, in afstemming met de natuurfunctie. Medegebruik onder de vorm van natuureducatie is in beperkte mate mogelijk. Het project gaat bijgevolg gepaard met **verlies aan natuurfuncties**, die gecompenseerd dient te worden, **en beperkt recreatief medegebruik**. Dit verlies kan als **beperkt negatief** beoordeeld worden. De winst aan ruimtegebruik voor logistiek/industrie kan als **positief** beoordeeld worden.

Het nu open en groen gebied ter hoogte van Bieshoek wordt ingevuld met logistieke/industriële activiteiten. Gezien echter de zone aansluit bij industriële en havenactiviteiten betreft het eerder een grensverschuiving, het herprofileren en herinrichten van de **Defensieve Dijk** zorgt dan weer voor **een duidelijke begrenzing van de logistieke zone**, en bij uitbreiding het havengebied. Wat betreft de inrichting van de logistieke/industriële zone zelf is in een globaal inrichtingsplan voorzien te werken met een flexibel grid van bouwvelden, geënt op een aantal groen-blauwe ‘vingers’ waar een ontsluitingsstructuur voor voetgangers, fietsers en gemotoriseerd verkeer wordt aan gekoppeld. Dit zorgt voor een leesbare structuur, die toch voldoende flexibel is. In het algemeen kan de **impact op ruimtebeleving** als **beperkt positief** beoordeeld worden.

10.6 MILDERENDE MAATREGELEN

10.6.1 Aanlegfase

RUI-1

Potentiële conflicten tussen werftransporten en fietsverkeer zijn verboden. Hiervoor worden ongelijkgrondse kruisingen of conflictvrije verkeerslichten voorzien. Uitritten voor werftransporten vanuit het projectgebied naar de havenwegen moeten uitgerust worden met een verkeerslicht.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context	Mobiliteit Verkeersveiligheid van het fietsverkeer.	MOB-5

RUI-2

Tijdens de werken dient de toegankelijkheid van de aanpalende (delen van) landbouwpercelen zoveel mogelijk verzekerd te worden. Hierbij moeten de nodige afspraken gemaakt worden met de betrokken eigenaars en gebruikers van de percelen, in functie van bereikbaarheid en gebruik van de niet ingenomen delen van landbouwpercelen en eventuele interferentie met landbouwvoertuigen, en worden deze ruim op voorhand geïnformeerd worden over het aanvangstijdstip en de duur van de werken.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context		

RUI-3

Aanleg (en afbraak) hoogspanningslijn en -masten binnen de polder (buiten de projectcontour zone Tweede Getijdendok en Drie Dokken)

Extra (tijdelijke) ruimte-inname in de polder (buiten de projectcontour zone Tweede Getijdendok en Drie Dokken) moet maximaal beperkt worden: de werfzones efficiënt inrichting, met de minimaal benodigde oppervlakte; grondstocks en opslag van materiaal (werfkeet, bouwmachines, bouwmaterialen) buiten de afgebakende werfzones moet vermeden worden.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context		

RUI-4

Aanleg (en afbraak) hoogspanningslijn en -masten binnen de polder (buiten de projectcontour zone Tweede Getijdendok en Drie Dokken)

Milderende maatregelen om bodemverdichting in de polder tegen te gaan zoals beschreven binnen discipline bodem.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit	Bodem Verdichting vermijden ter hoogte van de gevoelige polderbodems.	BOD-1

RUI-5

Aanleg (en afbraak) hoogspanningslijn en -masten binnen de polder (buiten de projectcontour zone Tweede Getijdendok en Drie Dokken)

Omleidingen voorzien voor de fiets- en wandelroutes t.h.v. Saftingen en Westelangeweg bij interferentie met vrachtverkeer. De toegangswegen tot de werfzones dienen ook voorzien te worden van duidelijke signalisatie.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context		

RUI-6

Aanleg (en afbraak) hoogspanningslijn en -masten binnen de polder (buiten de projectcontour zone Tweede Getijdendok en Drie Dokken)

Wat betreft de bestaande hoogspanningsmasten die worden opgeheven binnen landbouwgebied wordt de ondergrondse fundering tot min. 80 cm verwijderd om het landbouwgebruik te kunnen herstellen.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit		

RUI-7

Deelgebied Tweede Getijdendok en omgeving:

Om de visuele hinder naar de omgeving toe te beperken kunnen een aantal maatregelen geformuleerd worden:

• Bij de start van de aanleg van het Tweede Getijdendok wordt onmiddellijk van start gegaan met de opbouw van de bufferdijken. Hierbij wordt best gestart met de zone nabij de eerste werken dichtbij de polder), zijnde het noordelijk deel (leefbaarheidsbuffer en aansluitend deel bufferdijk).

Van zodra het niveau van een tussenbanket wordt bereikt, wordt de bufferdijk groen ingekleed zodat sneller zicht is op een afgewerkte en groen ingeklede bufferdijk, erosie verminderd wordt en deze de werken maximaal kan afschermen. De vorderingen van de ophoging van de bufferdijk zijn echter afhankelijk van het vrijkomen van (verontreinigde) gronden tijdens de saneringswerken en het laten zetten van reeds aangelegde delen. Bij het vrijkomen van (verontreinigde) gronden geschikt voor de opbouw van de dijk, dient de bufferdijk

rondom het Tweede Getijdendok en zone Drie Dokken voorkeur te krijgen op de verdere ophoging van de Polderheuvel (fase2) en Spaans Fort.

• Doordachte inrichting grondstocks (binnen de projectcontour van het (toekomstige) havenlandschap) om visuele hinder richting de open polder te beperken. Dit kan bijvoorbeeld door grondstock te voorzien zo ver mogelijk van de grens met de polder (droge grondstock), of op de bodem van reeds uitgegraven zones van het dok (natte grondstock). Indien grondstocks worden voorzien op een locatie die gelegen is aan de westzijde van het toekomstige getijdendok dienen deze zo ingericht te worden dat ze voor bijkomende buffering kunnen zorgen van de achterliggende werken. Het inzaaien (met grasmengsel) van de (tijdelijke) grondstocks zal daarbij noodzakelijk zijn.

• Eventuele opslag van materiaal (werfkeet, bouwmachines, bouwmaterialen) en grondstocks buiten het (projectgebied in het) havenlandschap dient vermeden te worden. Behalve in kader van infrastructuurwerken die buiten het (toekomstige) havengebied plaatsvinden (bijvoorbeeld in functie van de hoogspanningsleidingen).

• Lichtverstrooiing richting polder maximaal vermijden door een juiste inplanting van de verlichting (enkel gericht op de werkzone), en doordacht gebruik en programmering van verlichting. Licht uit het blauwe spectrum dient vermeden te worden.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Ruimtebeleving	Landschap, Archeologie en Erfgoed Visuele hinder beperken.	LEA-4

RUI-8

Deelgebied Tweede Getijdendok en omgeving

Hinder naar de omgeving toe kan verder geminimaliseerd worden door naar omwonenden en andere gebruikers in de omgeving van het projectgebied voldoende en duidelijk te communiceren en informeren m.b.t. de voortgang van de werken. In de eerste plaats dienen een doordachte opeenvolging van de werken (bv. tijdelijke verkeersafwikkeling voor fietsers) en een optimale werforganisatie (bv. toegankelijkheid voor hulpdiensten) er voor te zorgen dat alles zo vlot mogelijk verloopt. De communicatie over de voortgang van de werken aan CCL bestaat enerzijds uit een aantal overkoepelende initiatieven en anderzijds uit maatwerk voor specifieke doelgroepen:

• Op een overkoepelend niveau dient er een website te komen waar iedereen die dat wenst op elk moment de actuele stand van zaken voor het project kan terugvinden. Dit kan een bestaande website zijn (bv cpeca.be) of een nieuw uit te werken site. Daarnaast is er een contactpunt nodig, waar iedereen per email of via een invulformulier terecht kan met vragen. Het contactpunt moet tijdens de kantooruren (9 tot 5) ook telefonisch bereikbaar zijn voor dringende vragen.

• Daarnaast is er op maat gesneden communicatie aangewezen voor een aantal doelgroepen, met informatie over mogelijke hinder, over bereikbaarheid / wegomlegging enzovoort. Belangrijk zijn de omwonenden en de bedrijven die langs de projectzone gelegen zijn. Maar het gaat evenzeer om gebruikers van de huidige ontsluiting, bijvoorbeeld fietsers, (internationale) vrachtwagentransporteurs, spoorbedrijven of hulpdiensten.

De initiatiefnemer moet hiertoe nauw samenwerken met de aannemer en voldoende oog hebben voor alle stakeholders. Er is ten minste tweewekelijks overleg tussen initiatiefnemer, aannemer en eventueel andere betrokken partijen (lokaal bestuur, hulpdiensten,…) nodig om de bereikbaarheid, leefbaarheid, veiligheid en communicatie goed af te stemmen. Hierboven is beschreven wat het minimum aan communicatie over voortgang van de werken is, maar het staat de initiatiefnemer, aannemer of andere partijen uiteraard vrij om aanvullende communicatie-initiatieven te nemen.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Ruimtebeleving		

RUI-9 Begeleiding bij herhuisvesting van bewoners voor woningen die dienen te verdwijnen ten gevolge van het project (Dreefstaart 1 en Engelsesteenweg 65)		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit		

RUI-10 Voorzien van de nodige omleidingen (ook voor landbouwverkeer) bij werken ter hoogte van dijken en wegen (bijv. in functie van de aanleg van in- en uitlaat van oppervlaktewater van en naar de Schelde) binnen de projectcontouren van natuurcompensaties.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context		

RUI-11 De bereikbaarheid van de bedrijven ter hoogte van de nieuw aan te leggen ontsluitingsweg die aantakt op de Boerenveldseweg dient gegarandeerd te blijven, hiervoor moeten de nodige afspraken gemaakt worden.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context		

RUI-12 Ter hoogte van deelgebied Bieshoek is op vandaag langs de Scheldedijk een recreatieve fietsroute gelegen. Gezien het een afgescheiden fietspad betreft worden geen interferentie verwacht met eventueel werfverkeer, uitgezonderd ter hoogte van eventuele werftoegangen. Deze dienen dan ook duidelijk gesignaliseerd te worden.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Ruimtelijke structuur en wisselwerking met de ruimtelijke context		

10.6.2 Exploitatiefase

RUI-13 Bij de verdere inrichting van de zone Tweede Getijdendok en logistieke zone Drie Dokken inzetten op meervoudig en efficiënt ruimtegebruik.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit		

RUI-14 Bij de verdere uitwerking van de zone Tweede Getijdendok – Drie Dokken dient voldoende aandacht te gaan naar de inplanting en vormgeving van de bebouwing en installaties/kranen. De inplanting en vormgeving dienen zodanig doordacht te zijn dat de zichtbaarheid van de bebouwing en installaties/kranen en de visuele hinder in de omringende polder maximaal beperkt is.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Ruimtebeleving	Landschap, Archeologie en Erfgoed Visuele hinder in de polder beperken.	LEA-6

RUI-15 Opmaak van een lichtplan bij omgevingsvergunningsaanvragen binnen de zone Tweede Getijdendok – Drie Dokken zal belangrijk zijn, waarbij een evenwicht wordt gezocht in het beperking van lichthinder naar de omgeving en de benodigde verlichting in functie van veiligheid. Hierbij dient in eerste plaats gekeken te worden naar het beperken van verlichting en het aantal lichtpunten. Verlichting dient enkel te voorzien waar het echt nodig is en wanneer het echt nodig is. Bij bijvoorbeeld geautomatiseerde terminalvoertuigen kan verlichting worden vermeden of uitgeschakeld. Hierbij kan ook gekeken worden naar dynamische verlichting met behulp van slimme technologie, dat enkel inschakelt wanneer nodig. Een juiste afweging dient te worden gemaakt om de juiste plaatsen en tijdsstippen van verlichting te voorzien om een voldoende veilige omgeving te creëren. Verder is ook de positionering van de verlichting en het beperken van de hoogte van de verlichtingsmasten van belang. Lichthinder richting de polder, alsook binnenvallend licht in de ramen van woningen dient vermeden te worden. De verlichting dient daarom ook maximaal naar beneden gericht te worden. Met betrekking tot de eigenschappen van de verlichting zelf, zijnde lichtsterkte en lichtkleur kan er gekeken worden om te lichten te dimmen tot de laagst haalbare intensiteit, en dient licht uit het blauwe spectrum maximaal vermeden te worden. Ook voor de containerkranen wordt best doordachte verlichting gebruikt, met mogelijke afscherming van de verlichting richting de polder.		
Te milderen effect	**Interactie met discipline**	**Interactie met MM**
Ruimtebeleving	Landschap, Archeologie en Erfgoed Lichtplan opmaken.	LEA-7

RUI-16

Voorzien van drainageleidingen ter hoogte van Zoetenberm 12 en in de St. Engelbertusstraat (vanaf de kerk tot huisnummer 10) om het risico op grondwateroverlast ten gevolge van de inrichting van Prosperpolder-Zuid te mitigeren.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Ruimtegebruik en gebruikskwaliteit	Grondwater Stijging grondwaterspiegel.	

RUI-17

Deelgebied Bieshoek

Visuele impact vanuit de naastgelegen open ruimte beperken:

- Projectgeïntegreerde maatregel: groene buffering langs de logistieke/industriële zone (bijv. 'laanbeplanting' tussen de bebouwing en wegenis) in de vorm van minstens één bomenrij of densere groenbuffer.
- Bij de verdere uitwerking van de logistieke/industriële zone dient voldoende aandacht te gaan naar de inplanting en vormgeving van de bebouwing en installaties. De inplanting en vormgeving dienen zodanig doordacht te zijn dat de zichtbaarheid van de bebouwing en installaties en de visuele hinder vanuit naastgelegen de open ruimte maximaal beperkt is.
- Zowel voor nieuwe bedrijfsgebouwen, uitbreidingen van bestaande bedrijven, inrichtingswerken van het bedrijventerrein en/of opslag- en overslaginstallaties, als voor het openbaar domein dient de lichthinder naar de Defensieve Dijk en Groot Rietveld door het type, aantal en de inplanting van de verlichting tot een minimum beperkt te blijven met aangepaste verlichting qua lichtintensiteit en lichtkleur (in functie van schemer- en nacht-actieve fauna).

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Ruimtebeleving	Landschap, Archeologie en Erfgoed Visuele impact naar westelijke richting toe beperken t.h.v. De Bieshoek.	LEA-8

10.7 LEEMTEN IN DE KENNIS

Momenteel zijn er nog enkele leemten in de kennis met betrekking tot de effectieve invulling en inrichting van een aantal zones, zoals de inrichting van de nieuwe containerterminals, logistieke zone Drie Dokken, industriële/logistieke zone De Bieshoek, .. aangezien deze nog niet vergund zullen worden binnen het projectbesluit CCL. Dit wordt ondervangen door te werken met een aantal aannames en het aangeven van de nodige maatregelen of randvoorwaarden om (aanzienlijke) negatieve effecten te vermijden.

10.8 MONITORING

10.8.1 Aanlegfase

Er wordt geen monitoringprogramma voorzien tijdens de aanlegfase.

De monitoring vanuit discipline Grondwater m.b.t. bemalingen en verzilting worden onderschreven.

10.8.2 Exploitatiefase

ID	Benaming	Omschrijving
MONE-18-MRU	Zoutschade Prosperpolder-Zuid	Opvolging van het zoutgehalte van het ondiepe grondwater in de omgeving van Prosperpolder-Zuid, als indicatie voor het mogelijk optreden van zoutschade in de landbouw.

Voor de verdere detaillering wordt verwezen naar het monitoringplan.

11 MENS – GEZONDHEID

11.1 ONDERLIGGENDE DATABRONNEN

- Input vanuit discipline Lucht
- Input vanuit discipline Geluid en Trillingen
- Elektromagnetische veld-berekeningen door Elia
- Model van Departement Omgeving, Team Omgeving en Gezondheid m.b.t. EM-velden
- Adressenregister (CRAB) Vlaanderen
- Basisregistratie adressen en gebouwen van Nederland

11.2 INTERACTIE MET ANDERE DISCIPLINES

Tabel 11-1: Interactie tussen discipline mens - gezondheid en de andere disciplines

	Direct	Indirect	Toelichting
Mobiliteit		X	Luchtkwaliteit en lawaai diverse bronnen (wegverkeer, spoor, binnenvaart, zeevaart, off road) via output Lucht en Geluid
Lucht	X		Luchtkwaliteit (immissies) vormt input voor effectbeoordeling chemische stressoren
Geluid	X		Geluid door industrie, wegverkeer, spoorverkeer, binnenvaart, scheepvaart en corona-effect rond hoogspanningslijnen vormt input voor effectbeoordeling fysische stressoren
Bodem		X	Bodemverontreiniging kan een effect hebben op de gezondheid van de mens via eetbare gewassen
Grondwater	X		Grondwater is een belangrijke bron van drinkwatervoorziening
Oppervlaktewater			
Klimaat			
Landschap, archeologie en erfgoed			
Mens – Ruimte			
Biodiversiteit			

11.3 PLANFASE

De effecten op planniveau **stemmen overeen met de effecten op projectniveau**.

11.4 AANLEGFASE

11.4.1 Deelgebied Tweede Getijdendok

- T.a.v. de chemische stressoren:

De **emissies van de verbrandingsmotoren** met fossiele brandstoffen **en de stofemissies van het werfverkeer veroorzaken negatieve effecten** ter hoogte van het deelgebied Tweede Getijdendok (TGD) en omgeving.

De stofemissies t.g.v. grondwerken, betoncentrale, breekwerf en tijdelijke opslagplaats werden niet afgewogen ten opzichte van gezondheidskundige advieswaarden (GAW). Wel worden vanuit Mens-Gezondheid de monitoring en maatregelen onderschreven zoals voorgesteld in discipline Lucht (LUCH-3, LUCH-4 en LUCH-5). Een groot deel van het stof bestaat uit **grover stof** dat sneller neerslaat waardoor het **minder kan verspreiden richting woningen en kwetsbare functies**.

De verbrandingsemissies (NO_2) door de inzet van machines, intern transport en het baggeren werden wel afgewogen ten opzichte van de gezondheidskundige advieswaarde. Uit deze afweging blijkt dat er **een relevante impact** is in alle maatgevende periodes. Alleen **in maatgevende periode 6** treedt er een bijdrage van meer dan 10% NO_2 t.o.v. de GAW op, wat conform het beoordelingskader leidt tot het noodzakelijk zijn van maatregelen te treffen volgens het **ALARP-principe**. Dit effect treedt op **in Doel.** Op verschillende plaatsen wordt een toename vastgesteld van meer dan 1% van de GAW samen met een absolute concentratie die 80% van de GAW inneemt, waardoor een multi-criteria analyse van toepassing is.

De verbrandingsemissies van het extern weg en scheepvaart **transport** worden **verwaarloosbaar** geschat t.a.v. gezondheid.

Daarnaast worden er **beperkte relevante verschillen** verwacht ten aanzien van de impact op de luchtkwaliteit **tussen de locatiealternatieven voor de bufferbundel.**

Voor het **aspect grondverzet en afvoer grondoverschot** leidt het alternatief **Winkelhaak** evenwel tot **een meer negatief effect dan** het alternatief **Duplex**. Het alternatief Boemerang wordt verwacht een iets lagere impact te hebben in vergelijking met het alternatief Duplex. Voor het aspect afvoer grondoverschot leidt het alternatief Boemerang evenwel tot een meer negatief effect dan het alternatief Duplex.

- T.a.v. de fysische stressoren:

De geluidsbronnen tijdens de aanlegfase bestaan uit enerzijds de bijdrage van het verkeer en anderzijds de bijdrage van bouwmachines en werkzaamheden. De **luidste activiteiten** op de werf zijn de **heiwerken** bij de aanleg van de kades.

Bij het heien voor de kaaimuur wordt vanuit discipline Geluid en Trillingen besloten dat voor het inrichtingsalternatief **Boemerang het heien van de kaaimuur het kortst duurt** ten opzichte van de andere twee alternatieven, **maar de afstand tot woonkernen het kleinst is**. Zeker wanneer op de kop van dit Boemerangdok geheid wordt, is de afstand tot de woonkorrel Saftingen beperkt. Voor inrichtingsalternatief **Winkelhaak en Duplex is de afstand tot woonkernen groter** t.o.v. inrichtingsalternatief Boemerang, **maar duren de werken langer**, met de langste duurtijd bij inrichtingsalternatief Duplex.

Het is niet uitgesloten dat er hinder kan ontstaan tijdens de aanlegfase. Alle milderende maatregelen die worden voorgesteld in discipline Geluid worden vanuit Mens-Gezondheid onderschreven.

Daarnaast is op vlak van perceptie van hinderbeleving voor de omwonenden relevant om de huidige visuele afscherming tussen poldergebied en havengebied in stand te houden tijdens de werkzaamheden, bijv. het aanbrengen van visueel afschermende schermen op de rand van de afgebakende bouwzone of ter hoogte van de huidige bufferdijk tijdens het afgraven van buffers die in huidige toestand het zicht op het havengebied onttrekken voor de buurtbewoners.

11.4.2 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid

- T.a.v. de chemische stressoren:

De effecten t.g.v. de aanlegfase in het deelgebied compensatiegebieden DPZ en PPZ wordt t.a.v. gezondheid als **verwaarloosbaar** beoordeeld.

- T.a.v. de fysische stressoren:

Er kan **tijdelijk beperkte hinder** zijn voor de beperkte omliggende bewoning, **voornamelijk in Prosperdorp,** waar geen kwetsbare functies gelegen zijn. De geluidsemissies van de graafwerken zijn vergelijkbaar met de geluidsniveaus van landbouwmachines.

11.4.3 Deelgebied De Bieshoek

- T.a.v. de chemische stressoren:

De effecten t.g.v. de aanlegfase in het deelgebied De Bieshoek wordt t.a.v. gezondheid als **verwaarloosbaar** ingeschat.

- T.a.v. de fysische stressoren:

Er worden tijdens de aanlegfase van de Bieshoek **geen effecten** verwacht ten aanzien van geluidsoverlast ter hoogte van de meest nabij gelegen bewoning, die zich op meer dan 500 meter bevindt.

11.4.4 Spoorbundel-West

Het effect van **geluidshinder** op de menselijke gezondheid ten gevolge van de aanlegwerkzaamheden is omwille van het tijdelijk karakter als **beperkt negatief** te beschouwen.

11.4.5 Verplaatsing hoogspanningslijnen

Er kan mogelijk hinder verwacht worden door **geluid** van de afbraak- en opbouwwerken en door het **werfverkeer.** Omwille van het tijdelijk karakter wordt het effect op de menselijke gezondheid als **beperkt negatief** geëvalueerd.

11.5 EXPLOITATIEFASE

11.5.1 Deelgebied Tweede Getijdendok

- T.a.v. de chemische stressoren:

De grootste relevante verschillen tussen de inrichtingsalternatieven doen zich voor ter hoogte van de dokken met beperkte impact op vlak van blootstelling door het ontbreken van bewoning. Het project heeft in de exploitatiefase een aanzienlijke impact op de luchtkwaliteit t.h.v. water- en spoorwegen. De bronnen van de luchtimmissies zijn immers voornamelijk afkomstig van lig- en vaaremissies van zeeschepen en goederentreinen.

De bijdrage aan NO_2-immissie vormt veruit de belangrijkste potentiële gezondheidsimpact gerelateerd aan het project. Voor NO_2 reikt de immissiebijdrage tot ver buiten het projectgebied. Voor een groot aandeel van de blootgestelden in het studiegebied (Vlaanderen en Nederland) dient een multi-criteria analyse te worden opgemaakt volgens het beoordelingskader. Voor een relatief veel kleiner aandeel blootgestelden, alleen in Vlaanderen, dienen milderende maatregelen te worden getroffen volgens het ALARP-principe.

Het inrichtingsalternatief Duplex met het scenario beoogde modal split en lage transhipment heeft het hoogste aantal geïmpacteerden. Het behouden van de modal split zoals die vandaag is bij de bestaande terminals heeft als gevolg dat er minder blootgestelden zijn waarbij een multi-criteriabeoordeling of ALARP-principe aan de orde is. Dit heeft te maken met de snellere verduurzaming van de wegvloot (in termen van N-uitstoot) in vergelijking met de scheepvaart. Bij de huidige modal split vindt er meer transport per vrachtwagen plaats en dus minder per spoor en binnenvaart. Deze twee laatste vervoersmodi stoten meer **NO_2** uit in

vergelijking met de vrachtwagens die voorzien zijn van katalysatoren. Het scenario **Duplex Hoog Transhipment met huidige modal split op de bestaande containerterminals heeft het minst aantal geïmpacteerden**.

Voor **$PM_{2.5}$** worden **gelijkaardige effecten zoals bij NO_2** berekend, **met minder extreme beoordeling** door de beperktere bijdrage ten gevolge van het project. Voor **PM_{10}** worden **gelijkaardige effecten zoals bij $PM_{2,5}$** ingeschat, maar **met nog kleinere effecten**.

- T.a.v. de fysische stressoren:

Industriegeluid:
Voor de inrichtingsalternatieven **Boemerang en Winkelhaak** vinden **gelijkaardige effecten** plaats. De sterkste stijging van het geluidsniveau bevindt zich ter hoogte van Saftingen met een stijging van 3 dB(A) of meer. Echter bevinden de **absolute geluidsniveaus** zich hier nog **onder de WHO-richtwaarden voor hinder**. De overige negatieve effecten blijven onder de 3 dB(A). Ter hoogte van Spaans Fort worden beperkt positieve effecten berekend n.a.v. de nabijheid van de geluidsbuffer. **Voor** het inrichtingsalternatief **Duplex zijn de verschillen** t.o.v. Boemerang en Winkelhaak **beperkt**. Naast Saftingen is er ook ter hoogte van Binnendijk een stijging met 3 dB(A) of meer. Terwijl er ter hoogte van Spaans Fort nog positievere effecten plaatsvinden.

Ter hoogte van een groot deel van de evaluatiepunten wordt de grenswaarde van 40 dB(A) Lnight, als ondergrenswaarde voor het veroorzaken van biologische effecten die de gezondheid schaden, reeds overschreden. Door het beoordelen aan de interim doelstelling van 55 dB(A), wordt hier niet verder op ingegaan. Echter moet er worden vermeld dat gezondheidseffecten kunnen optreden, net als ze reeds in vele van de gevallen reeds optreden in de referentiesituatie.

Wegverkeersgeluid:
Er is een **stijging van het verkeerslawaai in de polders ten noorden van het projectgebied**: woonkorrel Saftingen, Doel, Oude Doel en Prosperdorp. De duidelijke stijgingen ter hoogte van het poldergebied dienen te worden genuanceerd omwille van het feit dat de beschikbare mobiliteitscijfers op macroschaal dienen te worden aangewend en niet op microschaal, zoals reeds beschreven in discipline Geluid en Trillingen. Bovendien overschrijden de absolute waarden in die zones de gezondheidskundige advieswaarden voor wegverkeer niet. In woonzones langsheen de hoofdwegen, E34 en R2, zien we dat de GAW overschreden wordt, maar dit betreft een bestaande situatie. Er wordt nergens een nieuwe geluidsoverschrijding aangetoond via de geluidssimulatie.

Er kan geconcludeerd worden dat de toename van het wegverkeersgeluid voor een **beperkt negatief effect** zorgt voor de hinderbeleving van de populatie binnen het studiegebied.

In Kieldrecht, langsheen de N450, zijn er twee kwetsbare locaties (i.c. kinderdagverblijven) die een hogere geluidshinder zullen ondervinden t.o.v. de referentiesituatie.

Spoorverkeersgeluid deelgebied 1 (havengebied):

We zien een grote stijging van het spoorweglawaai ten noordoosten van het projectgebied, maar ook een daling in sommige zones als effect van de in het project geïntegreerde geluidsbuffer. Voor spoorwegverkeer mag Lden = 54 dB en Lnight = 44 dB zijn, bij hogere geluidsniveau's worden nadelige gevolgen voor de gezondheid verwacht. Deze advieswaarden worden nergens bereikt en liggen voor de meeste evaluatiepunten ook veel hoger dan de gemodelleerde waardes. Enkel ter hoogte van punt 31, Kloetstraat, wordt een Lden=51 dB(A) gemodelleerd. Dit punt ligt dan ook naast een spoorwegkruising ter hoogte van de N49.

De modellering toont op bepaalde plaatsen een forse stijging van de waarden voor Lden en Lnight, tot 11,9 dB(A). Dit moet uitdrukkelijk genuanceerd worden. Deze stijgingen vinden namelijk plaats op plekken waar het geluidsklimaat in geplande toestand niet boven de 30 dB(A) uit komt. Hoewel de modellering hier dus een forse stijging voorspelt, zal er in de realiteit niet veel verschil zijn omdat het achtergrondgeluid maar beperkt waarneembaar is.

Uit de modellering van discipline Geluid en Trillingen kan er gesteld worden dat het spoorweggeluid slechts een **beperkt negatief effect** zal hebben met betrekking tot de stijging van het geluidsklimaat, maar de **gezondheidskundige advieswaarden niet zal overschrijden**.

Spoorverkeersgeluid deelgebied 2 (lijn 12 richting Nederland):

Zowel in de referentiesituatie 2030 als de situatie met het project wordt in geen enkel meetpunt voldaan aan de gezondheidskundige advieswaarden, maar het verschil tussen beiden wordt nooit groter dan 2dB (< 3dB) ter hoogte van een woonzone.

Een deel van de spoorweginfrastructuur ligt in dit gebied naast de E19. Het gebied wordt gekenmerkt door een geluidsklimaat dat voor Lden en Lnight reeds in overschrijding van de GAW is, zowel voor spoorverkeer als voor wegverkeer. Het **geluidseffect van** het in **het project** gegenereerd spoorwegverkeer op dit geluidsklimaat is beperkt en in vele gevallen **niet hoorbaar.**

Spoorverkeersgeluid deelgebied 3 (lijn richting Aarschot):

Een deel van de spoorweginfrastructuur ligt in dit gebied naast de Antwerpse ring. Het gebied wordt gekenmerkt door een geluidsklimaat dat voor Lden en Lnight reeds in overschrijding van de GAW is, zowel voor spoorverkeer als voor wegverkeer. Het geluidseffect van het in het project gegenereerd spoorwegverkeer op dit geluidsklimaat is beperkt en in vele gevallen niet hoorbaar.

Op de spoorlijn tussen Boechout en Lier zien we zowel voor Lden als Lnight in geen enkele woonkern een stijging van meer dan 2 dB(A) voor parameter Lden of Lnight. Op het spoordeel tussen Lier en Aarschot zien we op de verschilkaarten iets grotere stijgingen, tot 2dB. Dit is te verklaren door de minder dense bebouwing langsheen het spoor. Hierdoor kan het geluid van de spoorlijn zich verder in de open ruimte verplaatsen en wordt het niet langs de spoorlijn zelf tegen gehouden. Dit geeft aanleiding tot grotere verschilwaarden. Op de evaluatiepunten is er echter **geen significant (hoorbaar) verschil tussen de referentietoestand en de geplande toestand.**

Uit de analyses voor deelgebieden 2 en 3 in de discipline Geluid en Trillingen kan gesteld worden dat het geluidsklimaat van het gebied rond de spoorlijn reeds in referentietoestand de GAW-waarden van het WHO voor spoorwegverkeer overschrijdt. Er worden dus in de referentietoestand reeds nadelige gevolgen op de menselijke gezondheid verwacht. Over de bijdrage van het **project** aan dit klimaat kan gezegd dat het een **beperkte negatieve bijdrage levert**, doordat de toename van het geluidsniveau voor Lden en Lnight op de meeste plaatsen relatief beperkt blijft.

In de deelgebieden 2 en 3 van het spoorverkeersgeluid is er in totaal een stijging van acht kwetsbare locaties die meer geluidshinder ervaren dan in de referentiesituatie.

Hoewel de bijdrage van een toename van het spoorverkeergeluid aan het aanwezige geluidsklimaat beperkt is, gaat het om een **groot studiegebied.** Hierdoor kunnen kleine toenames van het geluidsklimaat een grote groep mensen treffen. Dat is de reden waarom er voor deelgebied een analyse werd gemaakt van het aandeel (ernstig) gehinderden en (ernstig) slaapverstoorden ten aanzien van de referentiesituatie. Hieruit blijkt duidelijk dat een **grote groep mensen ernstige hinder (27.995 personen) of ernstige slaapverstoring (13.403 personen) ondervinden.** Vanuit Discipline Mens-Gezondheid worden maatregelen sterk aanbevolen.

Scheepvaartgeluid:

De gezondheidseffecten door zeescheepvaart en binnenvaart zijn verwaarloosbaar gezien de ruime afstand t.o.v. de meeste woningen. Bij de binnenvaart treedt een **beperkt negatief geluidseffect** op langs de **linker Scheldeoever**.

Corona-effect:

Rondom geleiders van een hoogspanningsverbinding is sprake van een elektrisch- en een magnetisch veld. Het magnetisch veld geeft geen geluid maar bij een elektrisch veld is dat anders. Het **effect** wordt als **niet-significant** ingeschat.

EM-velden:

Door de verplaatsing van de hoogspanningslijnen zijn er evenveel potentieel woningen blootgesteld aan een EM-veld dat 0,4µT overschrijdt bij inrichtingsalternatief Boemerang (1) als in de referentiesituatie. Bij Duplex en Winkelhaak zijn er geen blootgestelde woningen meer in de toekomstige situatie.

11.5.2 Deelgebied compensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid

In de exploitatiefase wordt voor de compensatiegebieden **geen relevante negatieve impact** op de luchtkwaliteit of het geluidsklimaat verwacht.

11.5.3 Deelgebied De Bieshoek

De emissies gelinkt aan de exploitatiefase deelgebied De Bieshoek kunnen als dermate beperkt beoordeeld worden dat hiervan **nauwelijks of geen aantoonbare impact** te verwachten zal zijn. Aangezien bewoning hier op geruime afstand ligt, zijn de negatieve effecten beperkt.

11.6 MILDERENDE MAATREGELEN

11.6.1 Aanlegfase

MG-1

De opmaak van een hinderplan. Een goede communicatie met potentieel gehinderden en omwonenden is in deze cruciaal. Hiermee kunnen onverwachte stress-momenten worden vermeden. Communicatie aangaande de fasering, intensiteit van de werken, de voortgang en mogelijk hinder aspecten benoemen (voornamelijk betreffende geluid en het karakter ervan (kloppend, hoog frequent, …. , verkeer, stofvorming, ...) zijn belangrijk. Maar daarbij is het in de communicatie ook belangrijk aan te stippen welke acties er ondernomen worden om deze hinder zo goed als mogelijk te beperken (zie ook maatregelen in Lucht en Geluid). Ook het opgeven van een meldpunt voor eventuele hinderklachten is van belang (GEL-5).

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
De chemische en fysische hinder tot een minimum beperken en tijdig hinder detecteren.		LUCH-1 t/m 5 GEL-1t/m 5 RUI-15 LEA-7

11.6.2 Exploitatiefase

MG-2

Om de effecten op de menselijke gezondheid, met name voor NO_2 in exploitatiefase, te milderen, dient voorzien te worden dat de containerspoorafwikkeling op linkeroever emissieloos kan gebeuren, zoals begroot in het scenario LSPE (minimum 90% van de spoortransporten emissieloos, maximum 10% via dieselaangedreven locomotieven). Met emissieloos spoortransport wordt hier gedoeld op het feit dat er geen directe uitlaatemissies veroorzaakt worden. Eén van de mogelijkheden om dit te faciliteren is om de spoorlijnen die zowel bestaande als te ontwikkelen containerterminals op de linkerscheldeoever bedienen, te elektrificeren tegen het moment dat er bijkomende containercapaciteit operationeel wordt. Deze elektrificatie garandeert immers maximaal dat via inzet van elektrische locomotieven emissieloos spoortransport georganiseerd zal worden, zowel lokaal in het havengebied Antwerpen, als in het hinterland langsheen de belangrijke spoorontsluitingslijnen.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Impact van emissies spoorverkeer		LUCH-6

11.7 LEEMTEN IN DE KENNIS

Voor de leemten in kennis wordt eerst en vooral doorverwezen naar disciplines Lucht en Geluid om de leemten in aannames of modelleringen te duiden.

Als leemte in de kennis kan hierbij melding gemaakt worden van de moeilijkheid om de onzekerheden die gepaard gaan met alle (model)berekeningen te kwantificeren. Deze onzekerheden nemen in elk geval toe met de tijdshorizon. Onzekerheden ten aanzien van emissieberekeningen en brontoewijzingen vertalen zich dan ook in extra onzekerheden met betrekking tot modelberekeningen van concentraties in de omgeving en de hieruit te berekenen deposities.

Voor toekomstige situaties moet bijkomend rekening gehouden worden met de onzekerheid ten aanzien van de voorspellingen. De gehanteerde methodiek maakt wel gebruik van de actueel best beschikbare informatie en werkwijzen, waardoor de onzekerheden in de mate van het mogelijke wel geminimaliseerd worden.

De (modelmatige) onzekerheden werken minder door bij de vergelijking van de verschillende alternatieven/varianten.

De gezondheidswetenschap is een discipline die steeds in evolutie is. Met regelmaat van de klok worden verbanden gelegd tussen effectoren en schadelijke gezondheidseffecten. Dit rapport baseert zich op de momenteel gekende data die beschikbaar wordt gesteld via de Wereldgezondheidsorganisatie en eHealth.fgov.be en die verankerd is in het richtlijnensysteem Mens-Gezondheid. Recentere wetenschappelijke inzichten die gepubliceerd zijn in de vakgerelateerde tijdschriften werden niet gescreend op nieuwe inzichten.

11.8 MONITORING

Hiervoor wordt verwezen naar de monitoring in lucht en geluid.

11.8.1 Aanlegfase

Er wordt geen specifiek monitoringprogramma voorzien tijdens de aanlegfase. Er wordt verwezen naar de monitoring in de disciplines lucht en geluid.

11.8.2 Exploitatiefase

ID	Benaming	Omschrijving
MONE-14-GEZ	Luchtkwaliteit Doel	Luchtkwaliteit (NO_2) in Doel-dorp met als doel de trend richting GAW op te volgen en eventuele hoogdringendheid van flankerende maatregelen 'algemene luchtkwaliteit' uit het actieplan te versnellen

Voor de verdere detaillering wordt verwezen naar het monitoringplan.

12 BIODIVERSITEIT

12.1 ONDERLIGGENDE DATABRONNEN

- Geopunt Vlaanderen
- Onderzoeksdata Instituut Natuur- en Bosonderzoek

12.2 INTERACTIE MET ANDERE DISCIPLINES

Tabel 12-1: Interactie tussen discipline biodiversiteit en de andere disciplines

	Direct	Indirect	Toelichting
Mobiliteit		X	Luchtkwaliteit en lawaai diverse bronnen (wegverkeer, spoor, binnenvaart, zeevaart, off road) via output Lucht en Geluid
Lucht	X		Input verzuring en stikstofdepositie op basis van emissies van transport (weg, spoor, binnenvaart, zeevaart), baggerwerken en off roadoperaties
Geluid	X		Input verstoring geluid op basis van geluidsmodellering industrielawaai, wegverkeer, spoorverkeer, zeevaart, binnenvaart (verstoring van fauna)
Bodem			
Grondwater	X		Input gewijzigde geohydrologische situatie
Oppervlaktewater	X		Input gewijzigde hydrologische situatie
Klimaat			
Landschap, archeologie en erfgoed			
Mens – Ruimte			
Mens – Gezondheid			

12.3 PLANFASE

De effecten ten gevolge van de bestemmingswijzigingen **komen overeen met deze zoals beschreven in de beoordeling op projectniveau**. Ook voor de herbestemmingen in functie van de natuurcompensaties in PPZ en DPZ komen de effecten overeen met deze zoals beschreven voor de beoordeling op projectniveau. De natuurcompensaties moeten immers gerealiseerd worden en functioneel zijn voorafgaand aan de innames in de andere projectgebieden.

12.4 AANLEGFASE

12.4.1 Deelgebied Tweede Getijdendok

Direct ruimtebeslag

De bouw van het dok en de nieuwe havenomgeving ervan brengt **een inname** met zich mee **van ecotopen**. Een zo omvangrijk direct verlies van leefgebied voor soorten, waaronder verschillende Europees beschermde en voor het betreffende vogelrichtlijngebied tot doel gestelde soorten, leidt tot **aanzienlijk negatieve impact**, dewelke niet kan worden ondervangen met milderende maatregelen. De omzetting naar dok en logistiek laat geen mogelijkheden meer voor deze soorten. Hierdoor zijn compenserende maatregelen aan de orde. Er is **geen verschil tussen de drie inrichtingsalternatieven** Duplex, Boemerang en Winkelhaak, omdat ze alle drie de volledige tijdelijke natuurcompensatiegebieden MIDA's, C59 en Gedempt Doeldok en een belangrijke oppervlakte landbouwpolder met enige natuurwaarden innemen. De inname van natuurwaarde ter hoogte van TGD en omgeving betreft o.a. verlies van verboden te wijzigingen rietvegetatie, verlies van leefgebied voor weidevogels, verlies van leefgebied voor soorten van Surrogaatkust en verlies van foerageergebied voor de bruine kiekendief dat telkens gecompenseerd moet worden. Deze **compensaties vinden in PPZ en DPZ plaats.** Ook voor het verlies van habitat voor overige soorten (vleermuizen, rugstreeppad, oeverzwaluw, …) zijn negatieve effecten te verwachten of mogelijk. Daarvoor zijn schade voorkomende maatregelen en milderende maatregelen aan de orde.

De aantakking van het nieuwe dok vindt plaats via het Deurganckdok, voor de drie alternatieven, waardoor er **geen bijkomende inname is van estuariene natuur**. Er moet wel een paaiplaats voor vissen in het Doeldok verplaatst worden.

Verstoring geluid

Tijdens de aanlegfase zullen constructies geplaatst worden door grote machines in combinatie met heiwerken. Deze verstoring zal een **negatieve impact** hebben **op de tijdelijke natuurcompensatiegebieden zolang die functioneel moeten zijn en op DPZ zodra dat functioneel is**. Voor de **Duplex**, met Deense kaaimuren nabij de polder is deze laatste **impact het grootst**. Milderende maatregelen zijn aan de orde.

Andere ingrepen i.f.v. de aanleg van het TGD, zoals de toegang tot het nieuwe dok, de afbraak van de MPET terminal en de aanleg van de spoorbufferbundel zorgen gezien de ligging voor een **beperkt negatief verstoringseffect.** De aanleg van een **binnenvaart kademuur aan het Doeldok** daarentegen kan een **negatief verstoringseffect** met zich meebrengen ter hoogte van het Doeldok. Er is **geen verschil in beoordeling tussen** de inrichtingsalternatieven **Duplex, Winkelhaak en Boemerang**.

Verstoring licht

Door het **wegvallen van verlichting van het uiteinde van de MPET-terminal** kan toch een deel van de Schelde en de ingang van Deurganckdok relatief donkerder worden. Het effect is **beperkt positief**, maar de vraag is of dit merkbaar zal zijn in de verhoogde aanwezigheid van vleermuizen nabij de Scheldeoever.

Visuele verstoring

Uit deze analyse blijkt dat er in de drie huidige natuurcompensatiegebieden **verstoring** zal zijn **op de aanwezige vogelpopulaties**. Aangezien er vanuit het SBZ-V **doelstellingen** rusten **op het aantal broedparen** in elk van deze gebieden wordt de **impact** van visuele verstoring **sterk negatief** beoordeeld en zijn milderende maatregelen noodzakelijk.

Gewijzigde hydrologische situatie

Door het inzetten van CB-wanden zijn de belangrijkste hydrologische effecten van de aanlegfase van het TGD ondervangen.

PFAS

Er is **geen negatief effect (0)** ten opzichte van de referentiesituatie voor biodiversiteit, omdat er geen bijkomende verspreiding naar het grondwater is tijdens aanlegfase. Voor de exploitatiefase kan door deze aanpak zelfs de verspreiding verminderd worden ten opzichte van de referentie. Er is ook geen eventuele bijkomende

verspreiding naar het oppervlaktewater via lozing van bemalingswater. Dat geldt voor de drie inrichtingsalternatieven.

12.4.2 Deelgebied Noordelijk Insteekdok

Direct ruimtebeslag

De effecten zijn over het algemeen verwaarloosbaar. **Translocatie** van **eventueel aanwezige rugstreeppadden en orchideeën** zijn te nemen maatregelen vanuit het Soortenbesluit voor het NID.

Verstoring geluid

De aanlegfase van het NID zal enkel een **negatief effect (-2)** hebben op **vissen en vislarven en zeezoogdieren** in het NID. Het verstorend effect van de aanlegwerkzaamheden van het NID op de **overige soorten** wordt **beperkt negatief effect (-1)** ingeschat. Er moeten milderende maatregelen getroffen worden voor vissen. Voor vissen wordt opgelegd om de werken buiten de paaiperiode (16 april – 31 mei) te organiseren of tijdens deze periode een zachte start door te voeren bij aanvang. Het verstorend effect wordt dan nog als **beperkt negatief (-1)** ingeschat.

Verstoring licht

De aanlegfase zal niet leiden tot een significant effect op vlak van lichtverstoring

Visuele verstoring

Het Noordelijk Insteekdok heeft vandaag de dag reeds te maken met een hoge mate van visuele verstoring. De werken zullen opgaan in de huidige activiteiten.

12.4.3 Deelgebied natuurcompensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid

Direct ruimtebeslag

De inrichting van PPZ en DPZ als natuurcompensatiegebieden kan gebeuren zonder de huidige oppervlaktes en functionaliteiten van leefgebieden van soorten in het SBZ-V uit evenwicht te brengen. Uitzondering is het foerageergebied voor bruine kiekendief omdat ook in de situatie toen PPZ nog in landbouwgebruik was, deze enige waarde als foerageergebied vertegenwoordigde. Daarom moet er voor deze soort elders een compensatie van 15,03 ha voorzien worden om de balans te herstellen.

Verstoring geluid

De werken aan PPZ zullen een **negatieve impact (-2)** hebben op de soorten die tot doel gesteld worden binnen de 30 ha leefgebied Surrogaatkust en soorten die reeds ingericht werd in PPZ. Voor de zone binnen PPZ, die buiten de 30 ha valt en de verstoringsafstand, wordt een **beperkt negatief effect (-1)** verwacht. De heiwerken i.k.v. de in- en uitlaatconstructies van PPZ realiseren **een negatieve impact (-2)** op soorten die aanwezig zijn in de omliggende natuurreservaten Doelpolder Noord en Hedwige- en Prosperschor. De impact binnen PPZ zelf wordt **beperkt negatief (-1)** ingeschat. Er worden voorwaarden opgelegd m.b.t. werken in het broedseizoen. Het effect blijft dan **beperkt negatief (-1)**, maar er wordt aan de bepalingen van het Soortenbesluit voldaan.

Verstoring licht

Ter hoogte van PPZ is er een **potentieel negatief effect omwille van aanwezigheid van vleermuizen** die verstoord worden door werfverlichting. Te **milderen** door controle op aanwezigheid en installatie van aangepaste werfverlichting, waardoor de impact gereduceerd kan worden tot een **beperkt negatief effect.**

Visuele verstoring

De werken voor voorliggend project zorgen voor een **negatief effect** op vlak van visuele verstoring in het deelgebied Natuurcompensatiegebieden. De **grootste visuele verstoringsbron** zijn de **helikoptervluchten** in kader van de **hoogspanningslijnen**. Dit effect is gelijkaardig voor alle inrichtingsalternatieven voor het dok.

12.4.4 Deelgebied De Bieshoek

Direct ruimtebeslag

De **inname van natuurwaarde** ter hoogte van De Bieshoek betreft o.a. het aanwezige bos, verlies van leefgebied voor soorten van Surrogaatkust (tijdelijke natuurcompensatiegebied Vlakte van Zwijndrecht), verlies van foerageergebied voor de bruine kiekendief en verlies van verboden te wijzigingen rietvegetatie, dat telkens gecompenseerd moet worden. Deze **compensatie** zal plaatsvinden **in PPZ en in de Bufferstrook tegen Defensieve Dijk** aan de westrand van De Bieshoek. De **boscompensatie** vindt grotendeels plaats **op de Bufferdijk aan TGD** en omgeving. Ook voor het verlies van habitat voor overige soorten (vleermuizen, rugstreeppad, oeverzwaluw, …) zijn negatieve effecten te verwachten of mogelijk. Daarvoor zijn schade voorkomende maatregelen en milderende maatregelen aan de orde.

Verstoring geluid

De verstoring die uitgaat van de werkzaamheden zal een **negatieve impact** hebben op aanwezige **broedpopulaties.** We gaan ervan uit dat het leefgebied voor soorten van Surrogaatkust op de Vlakte van Zwijndrecht gecompenseerd is in PPZ vooraleer er gewerkt wordt in de Vlakte van Zwijndrecht zelf. Als PPZ nog niet functioneel is, dan zou er bij werken in de delen van het projectgebied buiten de Vlakte van Zwijndrecht, maar die aanliggen bij de Vlakte van Zwijndrecht: Defensieve dijk met bufferzone, de spoorlijn en het Bieshoekbos, ook een **sterk negatief (-3)** effect van verstoring zijn. Zo lang de Vlakte van Zwijndrecht als leefgebied voor soorten van Surrogaatkust moet functioneren, **mag niet tijdens het broedseizoen gewerkt worden** in de aangrenzende zones van De Bieshoek.

Verstoring licht

Vleermuizen kunnen zowel het Bieshoekbos gebruiken als het Groot Rietveld. De aanwezigheid van vleermuizen op de Vlakte van Zwijndrecht zelf wordt beperkt ingeschat. Er kan **strooilicht en ook rechtstreeks invallend licht van de werf naar Groot Rietveld toe** schijnen, vooral voorafgaand aan de aanleg van de Defensieve Dijk en tijdens de aanleg van die dijk en de bufferstrook.

Het **effect** van verlichting vanaf de werfzone is **beperkt negatief**.

Visuele verstoring

De visuele verstoring van aanlegwerken kan een **sterk negatief effect (-3)** hebben op de tot doel gestelde soorten binnen de Vlakte van Zwijndrecht. De werken voor de ophoging van de Defensieve Dijk zelf betekenen de grootste verstoring naar de omliggende natuurwaarden, zijnde voornamelijk het Groot Rietveld. Dit kan zorgen voor een **negatief effect (-2)** op vlak van visuele verstoring. Er worden dan ook milderende maatregelen opgelegd.

Gewijzigde hydrologische situatie

Voor de aanlegfase van De Bieshoek zal er niet bemaald moeten worden. Worst case is een tijdelijke bemaling aan de orde voor de aanleg van de funderingen van een brug over de spoorweg en de aanleg van de riolering.

In de discipline Grondwater wordt hooguit een beperkte negatieve impact verwacht gezien de beperkte bemalingsduur en de verwachte beperkte bemalingscontouren. Gezien de ligging van de Vlakte van Zwijndrecht vlak naast het Groot Rietveld is het echter van groot belang om een eventuele verdroging, zelfs beperkt, te voorkomen. Ondanks het gegeven dat de gebieden hydrologisch gescheiden zijn, wordt het effect daarom **negatief beoordeeld (-2)**.

12.5 EXPLOITATIEFASE

12.5.1 Deelgebied Tweede Getijdendok

Verstoring geluid

Rondom het TGD zal de **geluidshinder door industrie en scheepvaart** een **beperkt negatief effect** met zich meebrengen voor alle inrichtingsalternatieven.

Verstoring licht

De exploitatie van het TGD en de zone Drie Dokken zal gepaard gaan met extra verlichtingsarmaturen om de havengebonden activiteiten dag en nacht te kunnen uitvoeren. In de referentiesituatie heerst er reeds een grote mate van lichtverstoring naar de omgeving. De effecten van exploitatie worden **beperkt negatief** ingeschat.

Visuele verstoring

De visuele verstoring uitgaande van de activiteiten van het nieuwe dok en de aanliggende containerterminals reikt zowel landinwaarts als richting de Schelde. De bijkomende verstoring uitgaande van het nieuwe dok wordt daarom **beperkt negatief** ingeschat.

Versnippering/barrièrewerking

Er worden geen onderscheidende effecten van het voorliggende project verwacht met betrekking tot de opdeling van de leefgebieden van fauna, zowel in het water als op de aarde. Het havengebied is reeds een sterk versnipperde omgeving en de impact van het project kan verwacht worden **niet onderscheidend of aanzienlijk** te zijn voor geen enkel inrichtingsalternatief.

Mortaliteit

De **hoogspanningslijnen** doorheen de polder hebben een kans op aanvaring van vogels. Omwille van de overschrijding van de drempelwaarden voor brandgans en zilvermeeuw, de hoge aantallen slachtoffers voor de overige ganzen en de onzekerheid voor de weidevogels wordt het effect op vlak van mortaliteit als **aanzienlijk negatief** beoordeeld. Milderende maatregelen zijn noodzakelijk.

Wijziging P:B ratio en primaire productie

Als gevolg van **bijkomende baggerstortingen** zal de concentratie aan SSC toenemen met mogelijk negatieve impact naar p:b ratio en primaire productie. Op basis van de modelresultaten is er voor de drie inrichtingsalternatieven een **beperkt negatieve impact** in de Schelde berekend.

Verzuring en vermesting

Door de toename in weg-, spoor- en scheepstransport zal er een toename in stikstofemissies en stikstofdeposities ontstaan tijdens de exploitatiefase in de ruime omgeving van de projectgebieden in de omgeving van ECA wordt de drempel van 3% toename aan de KDW bereikt en wordt er bijgevolg een beperkt negatieve impact veroorzaakt. Dit is enkel het geval nabij de projectonderdelen langs de Schelde. Elders binnen studiegebied, in het hinterland, blijven de bijdragen onder de 3% drempel t.o.v. de KDW.

Voor verschillende habitatvlekken vindt er in geval van de Duplex modelscenario's (met elektrificatie van het goederenspoorverkeer) een daling plaats in stikstofdepositie ten opzichte van de referentiesituatie, veroorzaakt door de elektrificatie van het goederenspoorverkeer.

De depositie neemt binnen de volledige range van modelscenario's snel af met toenemende afstand tot de belangrijkste emissiebronnen van stikstofdepositie - de projectonderdelen van ECA, de Schelde en het Albertkanaal.

Globaal wordt de impact als **beperkt negatief (-1)** beschouwd voor de habitats buiten SBZ en VEN-gebied.

12.5.2 Deelgebied Noordelijk Insteekdok

Verstoring geluid

De exploitatie van het Noordelijk Insteekdok zal **geen aanleiding geven tot een wezenlijk effect** op het vlak van verstoring.

Verstoring licht

In dit deelgebied is deze effectgroep in de exploitatiefase binnen de discipline biodiversiteit **niet relevant**. Het Noordelijk Insteekdok is namelijk geen geschikte omgeving voor vleermuizen.

Visuele verstoring

Het Noordelijk Insteekdok heeft vandaag de dag reeds te maken met een hoge mate van visuele verstoring. De exploitatie van de nieuwe containerterminal zal niet uitsteken boven de huidige activiteiten. Het visueel verstorend effect van de exploitatie van het Noordelijk Insteekdok wordt **verwaarloosbaar** geacht.

Versnippering/barrièrewerking

De geplande situatie zorgt niet voor een opdeling van de leefgebieden van terrestrische fauna

12.5.3 Deelgebied natuurcompensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid

Verstoring geluid

Voor de natuurcompensatiegebieden PPZ en DPZ is deze effectgroep tijdens de exploitatiefase niet relevant. Beide natuurgebieden zullen namelijk geen wezenlijke geluidsbijdrage genereren die mogelijk geluidsverstoring genereren.

Verstoring licht

De inrichting van de natuurcompensatiegebieden biedt potenties voor het gebruik als foerageergebied door vleermuizen. Deze potenties moeten gekoesterd worden. Het effect op vlak van lichtverstoring wordt **beperkt negatief** beoordeeld ter hoogte van het natuurcompensatiegebied DPZ.

Visuele verstoring

Het ontwerp van voorliggend project is zodanig opgemaakt dat het visueel verstorend effect in beide natuurcompensatiegebieden **beperkt negatief** wordt ingeschat.

Versnippering/barrièrewerking

De inrichting van **DPZ** als natuurcompensatiegebied zorgt lokaal voor een **betere samenhang met omliggende groengebieden** als foerageergebied voor bruine kiekendief, weidevogelgebied en leefgebied voor rietvogels. Ook binnen het natuurcompensatiegebied wordt rekening gehouden met de ruimtelijke samenhang zodat een meer robuust systeem ontstaat. Het effect is **positief**.

Door de inrichting van **PPZ** komt er leefgebied bij dat kenmerken heeft van estuarien habitat. De inrichting van PPZ als natuurcompensatiegebied zorgt op die manier voor een betere samenhang binnen het (toekomstig) getijdennatuurgebied met Hedwige-Prosperschor, Doelpolder, Prosperpolder en Nieuw-Arenbergpolder. **De samenhang van het getijdennatuurgebied wordt door de inrichting van PPZ significant verbeterd.** Het effect is **positief**.

Gewijzigde geohydrologische situatie

Om **DPZ** geschikt te maken voor weidevogels en rietvegetatie zal getracht moeten worden om grondwater vast te houden in het gebied. Om dit te bewerkstelligen zullen de huidige ontwaterende waterlopen worden opgestuwd tot maaiveldniveau. Daarnaast wordt perceeldrainage binnen het compensatiegebied ten oosten van de Oostlangeweg verwijderd. Op deze wijze wordt de ontwatering van het gebied vertraagd. Samenvattend blijkt uit de modellering dat de maatregelen er voor kunnen zorgen dat het nieuw in te richten gebied voldoet aan de randvoorwaarden van de soorten waarvoor het wordt ingericht. Er is geen impact op andere aandachtsgebieden voor natuur. Het effect is **aanzienlijk positief (+3)**.

De stijging in de grondwaterstand in **PPZ** heeft **beperkt positief** effect, gezien het om natte gebieden gaat.

12.5.4 Deelgebied De Bieshoek

Verstoring geluid

Nabij De Bieshoek worden er tijdens de exploitatie **beperkt negatieve effecten** verwacht als gevolg van geluidsverstoring.

Verstoring licht

Op De Bieshoek wordt een **beperkt negatieve tot negatieve impact** verwacht van verlichting. Mildering is aan de orde door op De Bieshoek de verlichting te oriënteren weg van de natuur en vleermuisvriendelijke verlichting

te voorzien langsheen de fietspaden. Door het implementeren van een aantal **milderende maatregelen** kan dit **omgebogen** worden **naar een beperkt positief effect**.

Visuele verstoring

Het effect van visuele verstoring in het Deelgebied De Bieshoek wordt beoordeeld als **beperkt negatief**. De nieuwe Defensieve Dijk schermt de visuele verstoring van fietspad en wegenis en activiteiten aan westzijde bedrijven goed af. Het verkeer op de wegbrug over de spoorlijn rijdt op voldoende afstand.

Versnippering/barrièrewerking

Intrinsiek werkt de inname van De Bieshoek versnipperend tussen Groot Rietveld ten westen en Bieshoekbos ten oosten. Door het groenblauwe netwerk doorheen het bedrijventerrein is de barrièrewerking relatief beperkt. Het effect is **beperkt negatief**.

Mortaliteit

Op De Bieshoek zal de **Kwarikweg deels autovrij** worden gemaakt wat op vlak van mortaliteit **beperkt positief** is.

12.6 MILDERENDE MAATREGELEN

12.6.1 Aanlegfase

BIO-1

Voor Rugstreeppad moeten er voorafgaandelijk controles uitgevoerd worden en moeten individuen en eisnoeren afgevangen en verplaatst worden naar aanwezige en te bestendigen leefgebieden in het havengebied.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Verlies leefgebied rugstreeppad t.h.v. TGD en omgeving, en De Bieshoek		

BIO-2

Flankerende maatregel strategie beheer Argusvlinder (en de groep meeliftende soorten): een nog gerichter en gedifferentieerder beheer van (potentieel) geschikte terreinen in de Functionele Ecologische Eenheid (FEE). Hiervoor is heel wat studiewerk aan de orde. Op de kortst mogelijke termijn worden volgende aspecten gerealiseerd:

1. het opzetten van wetenschappelijk onderzoek in het Havengebied en op de Polderdijken in voldoende hoge resolutie naar de interactie tussen ecotoopkwaliteit en het actuele voorkomen van Argusvlinder,

2. het SBP voor Argusvlinder aanpassen o.b.v. de nieuw verkregen inzichten,

3. het formuleren van concrete inrichtings- en beheermaatregelen.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Verlies leefgebied argusvlinder t.h.v. TGD en omgeving		

BIO-3

Om te anticiperen op mogelijke broedgevallen en dus inname van leefgebied van de oeverzwaluw tijdens de werffase moeten rechte wanden in zandstocks te allen tijde vermeden worden.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Verlies leefgebied oeverzwaluw t.h.v. TGD en omgeving, De Bieshoek en Noordelijk Insteekdok		

BIO-4

Om verstoring van de populatie in de vispaaiplaats in het Doeldok te milderen moeten de werken in het Doeldok doorgaan buiten de paaiperiode (16 april tot 31 mei).

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Verlies leefgebied vissen t.h.v. TGD en omgeving		

BIO-5

Om de geluids- en trilling impact van de heiwerken aan het Tweede Getijdendok richting de omliggende natuurgebieden te milderen (momentane impact onder 70 dB(A)) moet elke motor van elk heiblok in de heitrein in de knik aan de noordzijde van het Tweede Getijdendok en de eerste 400 m hierop volgend aan beide zijden voorzien worden van een akoestische afscherming/"muts" of een ander gelijkwaardig akoestische alternatief om de geluidsimpact op het nabij gelegen natuurgebied Doelpolder-Zuid te milderen (momentane impact onder 70 dB(A)).

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Geluids- en trillingsverstoring van vogels door heiwerken		GEL-3

BIO-6

Als de Bufferdijk aan de Engelsesteenweg tussen de Westlangeweg en de Leefbaarheidsbuffer aan Doel-dorp in een geconcentreerde campagne wordt opgehoogd, dan moet dat buiten het broedseizoen weidevogels gebeuren ofwel mag het aantal werkende machines (dumpers en graafmachines) in die strook nooit meer dan 9 stuks bedragen.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Geluids- en trillingsverstoring van vogels door werken Bufferdijk		

BIO-7

Naast vogels en vleermuizen vormen vissen en zeezoogdieren hier ook een risicogroep op verstoring gezien de ligging in of nabij de dokken en de Schelde. Voor de werken aan het Tweede Getijdendok en de binnenvaart kademuur aan Doeldok moeten de heiwerken aan het oostelijke en westelijke uiteinde van het dok zodanig uitgevoerd worden dat

(1) ze buiten de paaiperiode (16 april – 31 mei) plaatsvinden, ofwel

(2) dat een zachte start wordt toegepast bij het heien van iedere paal of iedere keer dat de heihamer opnieuw in bedrijf gaat. Dit wil zeggen dat er gestart wordt met een laag vermogen dat geleidelijk toeneemt.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Geluids- en trillingsverstoring van vissen en zeezoogdieren door graafwerken en heiwerken t.h.v. Tweede Getijdendok en omgeving, en Noordelijk Insteekdok		

BIO-8

De fasering der werken voor de bouw van de nieuwe masten moet zodanig georganiseerd worden dat de laatste delen van de mast pas geplaatst mogen worden van zodra dat de nieuwe compensatiegebieden DPZ en PPZ functioneel zijn. Hierbij moet in acht genomen worden om maximaal boven het havengebied (ten zuiden van de Engelsesteenweg) te vliegen en het omliggend polder- en landbouwgebied (ten noorden van de Engelsesteenweg) zo veel mogelijk te mijden.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Verstoring door constructie nieuwe masten bovengrondse hoogspanningslijnen		

BIO-9

Helikopters mogen bij de installatie van de geleiders buiten het havengebied (ten noorden van de Engelsesteenweg) enkel vliegen buiten het broedseizoen, dat gerekend wordt van 15 maart tot 31 juli (vroeger dan 1 april omwille van weidevogels). Bovendien moet de periode zonder verstoring voor de pleisteraars bij de vluchten over het poldergebied (en dus buiten het broedseizoen) zo lang mogelijk gehouden worden. Het is beter om meerdere vluchten te concentreren bij elkaar en lange periodes tussen de werkperiodes te voorzien.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Verstoring door installatie geleiders bovengrondse hoogspanningslijnen		

BIO-10

De afbraak van de oude hoogspanningslijnen (geleiders en 5 masten nabij DPZ) buiten het havengebied (ten noorden van de Engelsesteenweg) moeten buiten het broedseizoen voor weidevogels (15 maart tot 31 juli) georganiseerd worden.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Verstoring door afbraak oude masten hoogspanningslijnen		

BIO-11

Voor bepaalde soorten zijn translocaties aan de orde. Voor het deelgebied De Bieshoek zullen individuen van Wespenorchis, Bosorchis, Grote keverorchis, Rietorchis en Gevlekte rietorchis zo veel mogelijk getransloceerd worden naar de bufferzone langs het logistiek terrein en het EIN aan de spoorweg.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Verlies leefgebied orchideeën t.h.v. De Bieshoek		

BIO-12

In deelgebied Noordelijk Insteekdok is een voorafgaande terreincontrole nodig om de aan of afwezigheid van orchideeën te bevestigen. In voorkomend geval zullen ze ook hier getransloceerd worden.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Verlies leefgebied orchideeën t.h.v. Noordelijk Insteekdok		

BIO-13

Om het fietspad in het zuiden van De Bieshoek voldoende af te schermen van potentieel leefgebied voor blauwborst zal een smalle, opgaande struweelbeplanting of heg (vlier, meidoorn) aangeplant worden.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Verlies leefgebied EIN t.h.v. De Bieshoek		

BIO-14

Door de ontwikkeling van de nieuwe natuurcompensatiegebieden en het Noordelijk Insteekdok zal een gekende broedlocatie van Veldleeuwerik ingenomen worden. Vanuit de algemene zorgplicht zal de aanwezigheid van veldleeuwerik telkens gecontroleerd worden. Bij aanwezigheid mogen de werken niet georganiseerd worden in het broedseizoen (15 maart tot 31 juli). Ofwel moeten de werken reeds aanvatten voor enig individu zich kan vestigen om te broeden.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Verlies leefgebied veldleeuwerik		

BIO-15

Vanuit het Soortenbesluit moet er als schadevoorkomende maatregel een controle uitgevoerd worden bij het verwijderen van de cultuurpopulieren aan de Zoetenberm en van de schietwilgen en berken aan de westrand van de Bieshoek.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Verlies leefgebied vleermuizen		

BIO-16

De werken aan De Bieshoek moeten volledig buiten het broedseizoen van weidevogels (15 maart – 31 juli) georganiseerd worden, maar ook volledig buiten het winterhalfjaar (1 november – 28/29 februari) plaats vinden zo lang het gebied Prosperpolder-Zuid (PPZ) nog niet functioneel is. Van zodra PPZ wel functioneel is vervalt dit enkel tot werken buiten het broedseizoen of voor het broedseizoen de werken aanvatten en niet stoppen doorheen het broedseizoen.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Geluids- en trillingsverstoring t.h.v. De Bieshoek	<u>Geluid</u> Monitoring af te stemmen met o.a. de locaties	

BIO-17

Lichtverstoring kan zowel in de aanleg- als exploitatiefase een wezenlijke impact hebben op vleermuis populaties. Om deze effecten te milderen moet werfverlichting steeds zo gericht mogelijk toegepast worden bij werkzaamheden. Wanneer bij controle van vleermuisholtes een hoge bezettingsgraad (>20% van bomen bezet) wordt vastgesteld, moeten de werken buiten de schemerperiode georganiseerd worden.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Lichtverstoring t.h.v. De Bieshoek		

BIO-18

De ophogingswerken van de Defensieve Dijk moeten als eerste gerealiseerd worden om de invloed op het Groot Rietveld te milderen.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Visuele verstoring t.h.v. De Bieshoek		

BIO-19

Op vlak van de hydrologische situatie binnendijks wordt de grootste impact project geïntegreerd opgelost door het aanleggen van een CB-wand rondom het nieuwe dok. De milderende maatregelen binnen deze effectgroep beperken zich tot het monitoren van de (grond)waterstanden in het Groot Rietveld en eventueel bemalingswater inzetten voor bevloeiing Groot Rietveld ter compensatie (ter hoogte van Put van Fien) of te laten infiltreren in het dijklichaam.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Wijziging hydrologische situatie binnendijks t.h.v. De Bieshoek		

BIO-20

De werken aan Prosperpolder-Zuid moeten zodanig georganiseerd worden dat:

- de inrichtingswerken aan de 30 ha surrogaatkust met 175 m verstoringsafstand volledig buiten het broedseizoen plaats vinden;
- de inrichtingswerken in de overige zones niet aanvatten of tijdelijk gestopt worden tijdens het broedseizoen (15 maart – 31 juli);
- heiwerken in- en uitlaatconstructies moeten buiten broedseizoen (15 maart - 31 juli) plaatsvinden.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Geluidsverstoring t.h.v. Prosperpolder-Zuid		

BIO-21

Uit de planning blijkt dat de tijdelijke natuurcompensatiegebieden MIDA's, C59 en Gedempt Doeldok nog functioneel moeten zijn tijdens het eerste jaar van de werken. Een geluidsniveau lager dan 70 dB(A) moet gegarandeerd blijven binnen de grenzen van die tijdelijke natuurcompensatiegebieden. De bentonietcentrales moeten zo geplaatst worden dat aan deze voorwaarde wordt voldaan.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Geluidverstoring tijdelijke natuurcompensatiegebieden		

BIO-22

Voor het tijdelijk natuurcompensatiegebied MIDA's moeten schermen of afschermdijken rondom rond geplaatst worden om de visuele verstoring volledig te neutraliseren. Deze schermen worden best zo dicht mogelijk tegen de verstoringsbron geplaatst. In het zuiden betekent dit dat de afscherming geplaatst wordt op het Gedempt Doeldok.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Visuele verstoring tijdelijke natuurcompensatiegebieden		

BIO-25

De werken aan masten P7N, P8N en P8MN kunnen pas starten van zodra de tijdelijke natuurcompensatiegebieden niet meer functioneel hoeven te zijn (m.a.w. van zodra de compensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid functioneel zijn)

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM

12.6.2 Exploitatiefase

BIO-23

Om een belangrijke impact op de vogelpopulaties te vermijden, zal het aanbrengen van voor vogels opvallende markeringen aan de nieuwe hoogspanningslijnen noodzakelijk zijn. Deze markeringen zouden idealiter voorzien worden overal waar de hoogspanningslijnen in poldergebied lopen, niet ter hoogte van industriegebied of het dok zelf. Standaard wordt er luchtvaartbebakening voorzien. Voor de fasegeleiders wordt bijkomend gekozen voor 'avispheres', bolvormige bebakening die nalichtend zijn. Voor de aardgeleiders wordt gekozen voor een bewegend type markering zoals fireflies of birdmarkers.

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Mortaliteit vogelpopulaties		

BIO-24

A)

Ter hoogte van deelgebied De Bieshoek moeten maatregelen genomen worden om lichthinder naar de Defensieve Dijk (zijnde de volledige bufferstrook) en het Groot Rietveld tot een minimum te beperken en te zorgen dat er zo min mogelijk bijkomend strooilicht op de Defensieve Dijk (zijnde de volledige bufferstrook) en in het Groot Rietveld valt waardoor niet enkel het Groot Rietveld, maar ook de bufferstrook zelf door vleermuizen gebruikt kan worden. De wegenis met fietspad op de westrand van De Bieshoek moet vleermuisvriendelijk worden verlicht. De nieuwe parking aan Scheldedijk/Defensieve Dijk mag enkel beperkt en vleermuisvriendelijk worden verlicht.

Zowel voor nieuwe bedrijfsgebouwen, uitbreidingen van bestaande bedrijven, inrichtingswerken van het bedrijventerrein en/of opslag- en overslaginstallaties, als voor het openbaar domein dient:

- de lichthinder naar de Defensieve Dijk en Groot Rietveld door het type, aantal en de inplanting van de verlichting tot een minimum beperkt te blijven; - de verlichting aan de westrand van de zone 'de Bieshoek' te worden voorzien met enkel neerwaarts gerichte lichtarmaturen met een aangepast lichtintensiteit en lichtkleur (in functie van schemer- en nacht-actieve fauna)B) B) Om het geheel van Rietveld Kallo, het Groot Rietveld en Fort Sainte-Marie aan de Schelde (tussen Melseledijk (N450), Keetberglaan, De Bieshoek en Scheldedijk – Ebeslaan) zo veel mogelijk vrij van lichtverstoring te houden, moet eventueel nodige verlichting van de wegtrajecten in Figuur 6 23, vleermuisvriendelijk zijn. Dit wil zeggen dat de verlichting schaars (met verlichtingspunten om de 100 m of meer) of technisch vleermuisvriendelijk (beperkt aantal en doordacht ingeplante verlichtingspunten, neerwaarts gerichte lichtarmaturen met minimaal strooilicht en met een aangepaste lichtintensiteit en lichtkleur) is..

Te milderen effect	Interactie met discipline	Interactie met MM
Lichtverstoring t.h.v. De Bieshoek		

12.7 LEEMTEN IN DE KENNIS

Als receptordiscipline wordt er voor de leemten in de kennis grotendeels verwezen naar de leemten uit de disciplines Lucht, Geluid, Grondwater, Oppervlaktewater en Landschap, archeologie en erfgoed.

12.8 MONITORING

12.8.1 Aanlegfase

Er wordt geen specifieke monitoring voorzien vanuit biodiversiteit. De monitoring die uitgevoerd wordt in het kader van andere disciplines geeft ook indicatoren voor de biodiversiteit.

12.8.2 Exploitatiefase

Voor biodiversiteit wordt er vertrokken van de situatie dat er verschillende monitoringsinitiatieven m.b.t. natuur actief zijn in het Antwerps havengebied. Zo heeft de Beheercommissie Linkerscheldeoever als doel om de Europees beschermde natuur op de linker Scheldeoever in een gunstige staat van instandhouding te brengen en om de natuurcompensaties voor de haven van Antwerpen op te volgen. Natuurpunt voert in kader van het soortenbeschermingsprogramma van het Antwerps havengebied een jaarlijkse monitoring uit van de paraplusoorten binnen het EIN. Daarnaast worden de vele natuurgebieden in en rondom de haven allemaal vastgelegd met natuurbeheerplannen. Ook vanuit deze bescherming volgen monitoringsopdrachten. De inrichtingswerken, voorzien in dit project, zullen mee opgenomen worden in de relevante monitoringsopgaves en op deze manier mee getoetst worden aan de desbetreffende monitoringsvoorwaarden. Zo zullen de natuurcompensatiegebieden Doelpolder-Zuid en Prosperpolder-Zuid een natuurbeheerplan krijgen zoals de andere natuurgebieden in de Wase Polder (uitbreidingen van het Natuurbeheerplan 2021-2045 voor het Grenspark Groot-Saeftinghe).

Ook de geïntegreerde monitoring van het Schelde-estuarium (MONEOS) kan in deze context interessante informatie opleveren.

Voor de verdere detaillering wordt verwezen naar het monitoringplan.

13 RESTERENDE MILIEUEFFECTEN

In onderstaande tabel worden de belangrijkste resterende milieueffecten op hoofdlijnen aangegeven. Onderstaande tabel toont dus de resterende milieueffecten met inachtneming van alle projectgeïntegreerde aannames (en hiermee samenhangende maatregelen) en met inachtneming van alle milderende maatregelen.

Discipline	Belangrijkste resterende effecten als gevolg van de aanlegfase	Belangrijkste resterende effecten als gevolg van de exploitatiefase
Mobiliteit	Beperkt negatieve effecten op doorstroming en verkeersleefbaarheid en -veiligheid, voornamelijk als gevolg van af te voeren grondoverschotten door uitgraving van het Tweede Getijdendok.	Beperkt negatieve effecten op het wegennet (doorstroming, verkeersleefbaarheid en verkeersveiligheid), het spoornetwerk (inname capaciteit) en de binnenvaart (afwikkeling aan sluizen in haven en op vaarwegen naar hinterland).
Lucht	Beperkt negatieve impact door stofvorming die bij de werken en het transport kan optreden. Negatieve impact op de luchtkwaliteit voor de parameter NO_2 is mogelijk bij (gedeeltelijke) inzet van met fossiele brandstoffen aangedreven machines, transportmiddelen en baggerschepen.	Aanzienlijk negatieve impact op de luchtkwaliteit voor de parameter NO_2, door toename van fossiel aangedreven scheepvaart (zee- en binnenvaart) bij toetsing van een volledige ingevulde containercapaciteit in 2030 (met op dat moment verwachte samenstelling van scheepsvloot) aan de strengere EU-luchtkwaliteitsnormen die vanaf 2030 van toepassing zijn[3].
Geluid	Beperkt negatief tot negatief geluidseffect (hinderaspect) als gevolg van de heiwerken ter hoogte van de projectzone van het Tweede Getijdendok.	Beperkt negatief tot negatief effect op de geluidskwaliteit in de directe omgeving van het projectgebied (voornamelijk door industrielawaai). Als gevolg van de bijkomende containercapaciteit in combinatie met ambitieuze modal split doelstellingen voor bestaande en nieuwe terminals, zal de aan-en afvoer van containers via spoor in relevante mate toenemen. Dit heeft een impact op de geluidskwaliteit in het hinterland langsheen belangrijke spooraan- en afvoerroutes. Op een aantal routes wordt (indien de modal split doelstelling zich ook volledig doorzet op bestaande terminals) een toename van het vrachtverkeer per spoor met meer dan 25% berekend. Het geluidseffect daarvan kan in de onmiddellijke nabijheid van die spoorlijnen tot 2 dB(A) (Lden)

[3] Omdat de invulling van de containercapaciteit niet in één keer zal gebeuren (wellicht ten vroegste tegen 2035 à 2040 ingevuld) en de autonome evolutie inzake vergroening zich vanaf 2030 verder zal doorzetten (toenemende impact van NECA op de afname van de NOx-emissies van de scheepvaart,…), kan er vanuit gegaan worden dat de scheepsemissies gevoelig lager zullen liggen op het ogenblik dat de extra capaciteit gerealiseerd en ingevuld zal zijn.

		oplopen, een effect dat niet verder milderbaar is binnen het project. Het effect ’s nachts is nog iets groter. Het is bovendien niet ondenkbaar dat in de toekomst een verdere verschuiving van goederentreinverkeer naar de avond en de nacht zal plaatsvinden. De impact hiervan is relevant. Het betreffen immers gebieden die al een hoge geluidsbelasting ondervinden. Ook een beperkte verandering in geluidsniveau kan daarom een grote impact hebben op het aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden.
Bodem	Beperkt negatieve effecten door onherstelbare structuurwijziging van de bodem ten gevolge van het graven van geulen en reliëfwijzigingen in Prosperpolder-Zuid en Doelpolder-Zuid. Vernietiging van het polderprofiel door het graven van het dok.	Beperkt negatieve effecten op bodemsysteem door inrichting terreinen Tweede Getijdendok, Drie Dokken en De Bieshoek in functie van bedrijfsvoering.
Grondwater	Geen resterende negatieve of aanzienlijk negatieve effecten verwacht	Geen resterende negatieve of aanzienlijk negatieve effecten verwacht
Oppervlaktewater	Geen resterende negatieve of aanzienlijk negatieve effecten verwacht. Het aanzienlijk negatief effect als gevolg van de lozing van gezuiverd afvalwater stopt wanneer de bemaling en lozing stopt. De verbeterdoelstelling wordt niet gehypothekeerd, de systeembenadering toont aan dat het project bijdraagt aan een verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater.	Geen resterende negatieve of aanzienlijk negatieve effecten verwacht.
Klimaat	Resterende broeikasgasemissies tijdens de aanlegfase zijn afkomstig van (gedeeltelijke) inzet van fossiel aangedreven werfmaterieel en machines, transporten van grond en materialen. Ook de ingesloten emissies in de bouwmaterialen (vooral staal en beton) zijn relevant. Verder is het onvermijdelijk dat er methaan vrijkomt bij het uitgraven van de veenlagen	Recurrente broeikasgasemissies zijn voornamelijk afkomstig van de zeescheepvaart, de binnenvaart, het wegverkeer en in mindere mate van (niet-geëlektrificeerd) spoorverkeer. Door beleidsgestuurde en technologische ontwikkelingen is de verwachting dat deze emissies stelselmatig zullen dalen.
Landschap, archeologie en erfgoed	Negatief effect als gevolg van de hoge archeologische waarde van bepaalde delen van het projectgebied (ter hoogte van het Tweede Getijdendok) Negatief effect van de langdurige werffase voor aanleg van het Tweede Getijdendok op vlak van beleving en visuele hinder voor omwonenden	Aanzienlijk negatief effect door inname van een groot deel van het poldergebied Negatief effect op vlak van visuele hinder rondom de zone van het Tweede Getijdendok, ondanks de aanleg van het bufferdijklichaam Negatief effect op vlak van perceptieve kenmerken voor wat betreft zone Bieshoek

Mens Ruimte	Negatief effect op ruimtebeleving als gevolg van de langdurige werffase voor aanleg van het Tweede Getijdendok	Negatief effect voor het aspect 'gebruikskwaliteit voor bewoners' voor de inwoners van Saftinghen en Doel
Mens Gezondheid	Relevante impact van de werffase voor aanleg van het Tweede Getijdendok voor de parameter NO_2 ter hoogte van Doel Hinder als gevolg van de werffase en met name tijdens de heiwerken ter hoogte van woonkorrel Saftinghen en woonkern Doel is mogelijk	Relevante impact op de luchtkwaliteit (parameter NO_2 en in mindere mate fijn stof $PM_{2,5}$) in Doel, Lillo en Zandvliet. Verder is er een beperktere restimpact voor NO_2 in een perimeter van 15km rond de Westerschelde en in de directe omgeving van het Albertkanaal. Verder is er een relevant resteffect op vlak van geluidshinder langs spoorlijnen naar het hinterland (zie discipline geluid)
Biodiversiteit	Enkel beperkt negatieve resteffecten geïdentificeerd	Enkel beperkt negatieve resteffecten geïdentificeerd

14 GRENSOVERSCHRIJDENDE EFFECTEN ECA

De bijkomende zeeschepen zullen langsheen de Westerschelde de luchtkwaliteit beperkt negatief beïnvloeden. De afstand tot bewoning is daar ruim en de luchtkwaliteit is er goed zodat de impact beperkt blijft.

Het inzetten op flankerende maatregelen die de emissies van BKG reduceren in de logistieke keten is noodzakelijk, niet alleen voor ECA, maar gezien de omvang van het ECA-project is de noodzaak ervan duidelijk zichtbaar.

De Zeeschelde is van groot belang voor scheepvaart, maar ze is dat ook op het vlak van biodiversiteit. Het water kent geen grenzen. De wijzigingen in het oppervlaktewater als gevolg van ECA kunnen dan ook stroomafwaarts gevolgen hebben. Deze zijn met behulp van een modeltrein in kaart gebracht ook in de Westerschelde. Er zijn verschillen tussen de inrichtingsalternatieven maar deze leiden niet tot een meer negatieve impact.

De effecten van stikstofdepositie reiken tot op het Nederlands grondgebied en werden in de Passende Beoordeling besproken. Voor de overige effectgroepen binnen de discipline Biodiversiteit worden er geen grensoverschrijdende (negatieve) effecten verwacht en vanuit PPZ eerder positieve, door het versterken van de aaneengesloten oppervlakte robuuste natuurgebieden in de omgeving van het Verdronken Land van Saeftinghe en de Benedenschelde.

Klimaat is per definitie een globale discipline die op landelijk en Europees (bijv. ETS, richtlijnen en verordeningen) of globaal niveau wordt aangepakt en dus per definitie grensoverschrijdend.

Deze effecten worden uitgebreid besproken in het hoofdstuk Grensoverschrijdende effecten.

15 CONCLUDERENDE SYNTHESE MER CCL EN ECA

In dit MER werden de belangrijkste milieueffecten bestudeerd voor het Projectbesluit Containercluster Linkerschelde-oever (CCL). Het milieueffectenrapport brengt de milieueffecten hiervan in beeld op zowel project- als planniveau en stelt milderende of compenserende maatregelen voor indien negatieve of aanzienlijk negatieve effecten worden verwacht. Hoewel de vergunning voor de uitbreiding van de Noordzeeterminal geen deel uitmaakt van het projectbesluit, zijn de (cumulatieve) milieueffecten van de exploitatie van de bijkomende containercapaciteit op de Noordzeeterminal wel integraal meengenomen in de effectbeoordeling.

De ingrepen die gepaard gaan met CCL zijn geografisch verspreid, daarom is het MER onderverdeeld in een aantal deelgebieden/deelprojecten:

- het Tweede Getijdendok (met 3 mogelijke inrichtingsalternatieven) en haar omgeving (inclusief zone Drie Dokken);
- de zone voor de verplaatsing van de Elia hoogspanningslijnen;
- de creatie van een spoorbufferbundel (met verschillende mogelijke locatievarianten);
- De Bieshoek;
- het Noordelijk Insteekdok;
- de compensatiegebieden Prosperpolder-Zuid en Doelpolder-Zuid. De inrichting van deze gebieden Prosperpolder-Zuid en Doelpolder-Zuid is noodzakelijk, omdat uit de passende beoordeling naar voor kwam dat betekenisvolle effecten aan de aanwezige of tot doel gestelde natuurwaarden door aanleg van het Tweede Getijdendok en door aanleg van de Bieshoek niet uit te sluiten zijn. Deze effecten zijn niet milderbaar, en worden daarom gecompenseerd.

In de definitie van het CCL-project is reeds in ruime mate rekening gehouden met maatregelen die milieu-effecten beperken. Zo wordt voorzien om aan de westelijke zijde van de haven een groot bufferlandschap te creëren, dat zorgt voor afscherming tussen de haven en de omliggende polders. Ook werd geopteerd om - naar aanleiding van de vastgestelde verontreiniging in bodem en grondwater ter hoogte van de projectzone van het Tweede Getijdendok – een bodemsaneringsproject te integreren in het projectbesluit. Dit bodemsaneringsproject zorgt ervoor dat de potentiële effecten in de disciplines bodem, grondwater en oppervlaktewater maximaal onder controle gehouden worden. Met name de gerichte plaatsing van een aantal waterkerende wanden tot in de Boomse klei zorgt voor een hydrologische afscherming tussen haven en polder. Dit heeft een aanzienlijk positief effect op bodem en grondwater hetgeen bijdraagt aan de verbeterdoelstelling onderdeel van de doelstellingen van de Kader Richtlijn water. Een andere doelstelling is het verbod op achteruitgang. Op basis van de lozingsnormen voor (bemalings)water kan een tijdelijke achteruitgang niet hard uitgesloten worden. Er wordt daarom in het projectbesluit CCL gebruik gemaakt van de uitzonderingsmogelijkheden die in de Kaderrichtlijn Water ingebouwd zijn.

Ook voor de toekomstige exploitatiefase zijn in het project reeds vele elementen geïntegreerd om de milieu-effecten te beperken. Naast de uitrol van walstroom op de bestaande en nieuwe terminals (in uitvoering van de Europese AFIR en EU Zeevaart verordening), wordt op de nieuw te ontwikkelen terminals ingezet op maximale elektrificatie van de off-road operaties en een doorgedreven mobiliteitsaanpak gericht op het realiseren van ambitieuze modal splitdoelstellingen. In functie hiervan wordt geïnvesteerd in infrastructuur (dedicated ligplaatsen binnenvaart, spooroverslagcapaciteit, nieuwe wachtbundel) en wordt het aantal vrachtwagenbewegingen gelimiteerd. Belangrijke aannames en randvoorwaarden voor de exploitatie worden in het MER opgelijst. De verankering ervan is geen onderdeel van het MER: dit gebeurt hoofdzakelijk via de stedenbouwkundige voorschriften van het ruimtelijk uitvoeringsplan. Merk op dat de exploitatiefase beoordeeld wordt met als uitgangspunt dat de volledige bijkomende containercapaciteit op de linker- en rechterscheldeoever in 2030 beschikbaar én volledig ingevuld is. In de praktijk zal de invulling pas later starten en, net als bij het Deurganckdok, stapsgewijs worden ingevuld afhankelijk van de wereldwijde evolutie van de (gecontaineriseerde) wereldhandel

In de disciplines lucht en gezondheid werden op een aantal locaties in het studiegebied aanzienlijk negatieve effecten geïdentificeerd. Hiervoor werd een omstandig onderzoek naar milderende maatregelen gevoerd. Als belangrijkste milderende maatregel wordt in dit MER voorgesteld om het containerspoorverkeer van en naar de bestaande en nieuwe terminals op de linkerscheldeoever maximaal ($\geq$ 90%) emissieloos te organiseren en het transport met dieselaangedreven locomotieven tot een minimum te beperken. Deze maatregel zorgt voor een

significante mildering, hoewel ook na mildering op een beperkt aantal locaties nog aanzienlijk negatieve effecten aanwezig blijven.

Ook voor overige disciplines (bijv. landschap, ruimte, biodiversiteit) worden verschillende milderende maatregelen geïdentificeerd en dit zowel voor de aanlegfase als voor de exploitatiefase, die de impact van het project verder kunnen milderen.

Algemeen wordt geconcludeerd dat de realisatie van het CCL-project mits het uitvoeren van de geïdentificeerde milderende maatregelen niet leidt tot onaanvaardbare milieueffecten.

Het onderscheid tussen de drie inrichtingsalternatieven 'Boemerang', 'Winkelhaak' en 'Duplex' voor het Tweede Getijdendok is niet in die mate dat er één als minst milieuvriendelijk uitspringt. Het omgekeerde, dat er één als milieuvriendelijkst naar voren komt, is eveneens niet aan de orde. Dit is meer in detail per discipline toegelicht in onderstaande tabel.

In onderstaande tabel worden de milieueffecten van verschillende inrichtingsalternatieven van het Tweede Getijdendok in de aanleg- en exploitatiefase met elkaar vergeleken. Voor de planfase zijn er geen relevante onderscheidende effecten.

Discipline	**Aanlegfase**	**Exploitatiefase**
Mobiliteit	De impact tijdens de aanlegfase is omwille van het verschil in omvang van de grondoverschotten onderscheidend. De totale afvoer naar externe afzetlocaties is voor het Boemerangalternatief beperkt en voor het Winkelhaakalternatief merkelijk hoger dan voor de Duplex. Omdat we voor het aantal vrachtbewegingen een plafond voorzien, gaan we ervan uit dat dit zich op dagbasis vertaalt in gelijkaardige effecten voor de besproken effectgroepen, maar dat het aantal dagen waarop deze impact merkbaar is gevoelig verschilt.	Geen relevante onderscheidende effecten. Alle drie de inrichtingsalternatieven hebben hetzelfde doel m.b.t. extra containercapaciteit en afwikkeling naar het hinterland via de weg, spoor- en waterwegen. De mildering op het vlak van mobiliteit zijn gelijkwaardig toepasbaar op de drie inrichtingsalternatieven.
Lucht	Los van het toekennen van gelijkaardige globale impactscores bij de drie dok-alternatieven kan op basis van het verschil in totale uitgraving, totale kadelengte en totale afvoer grondoverschot, er vanuit gegaan worden dat het alternatief Duplex gelijkaardig scoort als Boemerang. Het alternatief Winkelhaak leidt tot een iets grotere impact omwille van meer uitgraving en meer externe afvoer.	Voor de NOx-emissies zijn de verschillen tussen de verschillende alternatieven/ scenario's beperkt tot zeer beperkt. Tussen de verschillende alternatieven worden nauwelijks relevante verschillen vastgesteld op vlak van impact op luchtkwaliteit.
Geluid	Tijdens de aanlegfase kan een (zeer) duidelijk geluidseffect verwacht worden aan de bewoning ter hoogte van de Dreefstraat, in Saftingen, in de Westlangeweg en in de Oostlangeweg, indien met twee of met drie heitreinen tegelijkertijd wordt geheid voor de aanleg van de Deens kaaimuur, bij het alternatief Duplex. Deze situatie is als worst case situatie geëvalueerd. Bij deze variant wordt er immers ook een kaaimuur aan de noord(westelijke) zijde van het Tweede Getijdendok voorzien. In de beide andere varianten wordt er geen kaaimuur voorzien aan die zijde.	Tussen de verschillende alternatieven voor het Tweede Getijdendok is er weinig verschil op vlak van geluidsimpact. In de meeste evaluatiepunten bedragen de verschillen tienden van één decibel. Ter hoogte van de verschillende evaluatiepunten in Doel dorp scoort het alternatief Duplex beter dan Boemerang en Winkelhaak. Het verschil bedraagt ca. 2 à 3 dB(A) ten opzichte van de 2 andere alternatieven. Ter hoogte van de woonkorrel van Saftingen scoort het alternatief Duplex minder goed. Het verschil bedraagt ca. 1 à 2 dB(A) ten opzichte van de 2 andere alternatieven. Deze beide laatste alternatieven verschillen ook ter hoogte van de woonkorrel Saftingen minimaal.

Bodem	De hoeveelheid af te voeren grond voor Duplex (12.247.000 m³) ligt in dezelfde grootteorde als voor Boemerang (12.757.000 m³) en merkelijk lager dan Winkelhaak (15.309.000 m³). Het bodemsaneringsproject is specifiek opgesteld voor de Duplex variant. De saneringsconcepten zijn eveneens toepasbaar op de andere inrichtingsalternatieven. Er wordt met saneringsbergingen gewerkt om de verontreinigde uit te graven grond on-site gecontroleerd te kunnen bergen, zodat er geen verspreidingsrisico meer aanwezig is.	Geen relevante onderscheidende effecten.
Grondwater	Voor de drie inrichtingsalternatieven gelden gelijkaardige ingrepen in het grondwater. De bemaling heeft telkens een gelijkaardige omvang en zal lokaal beperkt verschillend zijn omwille van de geometrie van de dokalternatieven. De inzet van een waterkerend scherm is toepasbaar op alle 3 de inrichtingsalternatieven. Hierdoor worden de effecten naar de omgeving toe via het grondwater sterk beperkt.	Geen relevante onderscheidende effecten
Oppervlaktewater	Geen relevante onderscheidende effecten. Het oppervlaktewater wort gevrijwaard van achteruitgang door de inzet van grondwaterzuiveringsinstallatie. De aangetroffen verontreiniging is aanwezig binnen de projectzone voor de 3 inrichtingsalternatieven.	Tussen de inrichtingsalternatieven zijn er verschillen gekwantificeerd op vlak van baggerhoeveelheden en wijziging van zwevende stof gehaltes in de Schelde als gevolg daarvan. De onderlinge verschillen tussen de alternatieven zijn kleiner dan 1 %. De impact op oppervlaktewater is voor de drie inrichtingsalternatieven beperkt negatief. Ondanks de beperkt negatieve impact is onderzoek naar mogelijke mildering in de vorm van gewijzigde stortregimes onderzocht. Deze mildering is identiek voor elk van de inrichtingsalternatieven, maar brengt geen aanzienlijke verbetering met zich mee.
Klimaat	De eenmalige broeikasgasemissies zijn voor de inrichtingsalternatieven Boemerang en WInkelhaak nagenoeg gelijk. De emissies van het Duplex-alternatief zijn zo'n 4% hoger dan beide andere alternatieven. Dit is vooral toe te schrijven aan hogere ingesloten emissies van beton en staal. Het inrichtingsalternatief Duplex heeft met een grotere lengte aan kaaimuren immers meer beton en staal nodig.	De permanente jaarlijkse broeikasgasemissies, die voor het overgrote deel bepaald worden door de transportgerelateerde emissies, zijn voor de 3 inrichtingsalternatieven nagenoeg gelijk. Die vaststelling geldt binnen elke combinatie van enerzijds aangenomen modal split op de bestaande terminals en anderzijds aandeel transshipment. De emissies van het Boemerang-alternatief zijn in elk van die gevallen weliswaar iets hoger dan die van beide andere alternatieven. Dit is het gevolg van het feit dat bij dat alternatief een deel van de containerschepen door de Kieldrechtsluis moet manoeuvreren, met langere vaartrajecten en meer draaiuren als gevolg.
Landschap, Archeologie en erfgoed	Geen relevante onderscheidende effecten	De verplaatsing van de hoogspanningslijnen in de polder is verschillend al naargelang het inrichtingsalternatief. Voor Duplex en de Winkelhaak is dit beperkt negatief beoordeeld om dat bij deze alternatieven de verplaatsing

		in westelijke richting het grootst is. voor de Boemerang is de nieuwe lijn slechts beperkt opgeschoven ten opzichte van de bestaande lijn.
Mens Ruimte	Geen relevante onderscheidende effecten	De verplaatsing van de hoogspanningslijn zal op het vlak van ruimtelijke structuur een beperkt negatieve impact hebben voor de inrichtingsalternatieven Winkelhaak en Duplex en een beperkt negatieve tot verwaarloosbare impact voor de Boemerang. Het ruimte-efficiënt gebruik is met de Duplex het optimaalst door zijn vorm en ligging van de containerterminal aan weerskanten in combinatie met de vorm en ligging van de logistieke zone.
Mens Gezondheid	De gezondheidsimpact is een afgeleide van de effecten tijdens de aanlegfase gekwantificeerd in Lucht en Geluid. Het onderscheid dat in deze disciplines tussen de varianten is vastgesteld is dan ook geldig voor Gezondheid.	Het aantal blootgestelden aan toegenomen schadelijke stoffen in de lucht (in de eerste plaats NO_2) wordt in sterke mate gemilderd door de elektrificatie van het spoor naar de terminals op linkerscheldescheldeoever. Het alternatief Boemerang en Winkelhaak scoort na mildering iets slechter dan Duplex . De situatie betreffende de EM velden zal niet verslechteren en voor de Winkelhaak en Duplex beperkt verbeteren als gevolg van de verplaatsing van de hoogspanningsmasten in westelijke richting.
Biodiversiteit	Tijdens de aanlegfase zullen constructies geplaatst worden door grote machines in combinatie met heiwerken. Deze verstoring zal een negatieve impact hebben op onder andere Doelpolder Zuid. Voor de Duplex, met Deense kaaimuren aan de polderzijde is deze impact het grootst. Milderende maatregelen zijn aan de orde. Na mildering is er voor de drie inrichtingsalternatieven een beperkt negatief effect. Voor de rest zijn er geen relevante onderscheidende effecten.	Geen relevante onderscheidende effecten

Vergelijking locatievarianten spoorbundel

In onderstaande tabel wordt ingegaan op eventueel onderscheidende effecten tussen de verschillende locatievarianten voor de spoorbundel.

Mobiliteit	Geen relevante onderscheidende effecten
Lucht	Het locatiealternatief voor Bufferbundel-West leidt zeer lokaal tot verschillen qua impact op luchtkwaliteit, maar deze verschillen worden wel volledig overschaduwd door de impact van de extra emissies van zeevaart. Naar impact op de luchtkwaliteit wordt dan ook geen onderscheidend effect vastgesteld naargelang het locatie alternatief voor de spoorbundel.
Geluid	Modelberekeningen tonen aan dat het spoorverkeer op spoorbundel West in locatievariant 1 slechts een minimale geluidsimpact veroorzaakt. Dit is mede te danken aan de verhoogde buffer langs het tracé van de Westelijke Ontsluiting van de Waaslandhaven. Door deze buffer en het beperkte aantal treinen dat gebruik zal maken

	van de wachtsporen in verhouding tot het aantal passerende treinen, wordt verwacht dat het spoorverkeer van de wachtbundel weinig hinder zal veroorzaken voor de omgeving.
Bodem	Geen relevante onderscheidende effecten
Grondwater	Geen relevante onderscheidende effecten
Oppervlaktewater	Geen relevante onderscheidende effecten
Klimaat	Geen relevante onderscheidende effecten
Landschap, archeologie en erfgoed	Geen relevante onderscheidende effecten
Mens ruimte	Geen relevante onderscheidende effecten
Mens gezondheid	De locatievarianten verschillen onderling niet significant voor wat betreft de impact van NO2-emissies op omliggende bewoning. Betreffende geluid gerelateerd aan spoorverkeer kan geconcludeerd worden dat dit voor een beperkt negatief effect zorgt voor de hinderbeleving van de populatie binnen het studiegebied.
Biodiversiteit	Geen relevante onderscheidende effecten